

**25 EntschlieÙung MSC.64(67)**

(angenommen am 4. Dezember 1996)

**Annahme von neuen und erganzten Leistungsanforderungen**

Die SchiffsicherheitsausschuÙ,

gestützt auf Artikel 28 (b) der Konvention über die Internationale Schifffahrts-Organisation bezüglich der Aufgaben des Ausschusses,

weiterhin gestützt auf EntschlieÙung A 825 (19), mit der die Versammlung entschieden hat, daÙ die Verabschiedung von Leistungsanforderungen für Funk- und Navigationsanlagen, einschließlich der Zusätze, vom SchiffsicherheitsausschuÙ im Namen der Organisation wahrgenommen werden soll,

unter Berücksichtigung der neuen Leistungsanforderungen und Erganzungen zu bestehenden Leistungsanforderungen, die vom UnterausschuÙ „Sicherung der Seefahrt“ auf seiner 42. Sitzung erarbeitet und von der Versammlung angenommen wurden,

1. verabschiedet die folgenden neuen und empfohlenen Leistungsanforderungen, die in den Anhängen 1 und 2 des vorliegenden Beschlusses aufgeführt sind:
  - (a) Empfehlung von Leistungsanforderungen für Integrierte Brückensysteme (IBS) (Anhang 1);
  - (b) Empfehlung von Leistungsanforderungen für DGPS und DGLONASS Referenzstations-Empfänger (Anhang 2);**
2. verabschiedet weiterhin die Erganzungen zu den folgenden von der Versammlung angenommenen Leistungsanforderungen, und die in den Anhängen 3 bis 5 zum vorliegenden BeschluÙ aufgeführt sind:
  - (a) EntschlieÙung A.342(IX) – Empfehlung von Leistungsanforderungen für Selbststeueranlagen (Anhang 3);
  - (b) EntschlieÙung A.447(XII) – Empfehlung von Leistungsanforderungen für Radaranlagen (Anhang 4);
  - (c) EntschlieÙung A.817(19) – Empfehlung von Leistungsanforderungen für elektronische Seekarten- und Informationssysteme (ECDIS) (Anhang 5);
3. empfiehlt den Mitgliedsstaaten, sicherzustellen, daÙ:
  - a) integrierte Brückensysteme (IBS), DGPS und DGLONASS-Referenzstations-Empfänger und elektronische Seekartensysteme (ECDIS) an Bord, die am oder nach dem 1. Januar 1999 installiert wurden, mindestens die Leistungsanforderungen erfüllen, die in den Anhängen 1,2 und 5 der vorliegenden EntschlieÙung aufgeführt sind;

- (b) Selbststeueranlagen und Radaranlagen, die am oder nach dem 1. Januar 1999 installiert wurden, jeweils mindestens den Leistungsanforderungen genügen, die in Anhang 3 und Anhang 4 der vorliegenden EntschlieÙung aufgeführt sind;
- (c) Selbststeueranlagen und Radaranlagen, die vor dem 1. Januar 1999 installiert wurden, mindestens den Leistungsanforderungen genügen, die in den EntschlieÙungen A.342(IX) und A.477(XII) aufgeführt sind.

**Anhang 2****Empfehlung von Leistungsanforderungen für an Bord mitgeführte DGPS- und DGLONASS-See-Funkbaken-Empfangsanlagen****1 Einführung**

- 1.1 Die ungerichtet ausgesendeten Differential-Korrektur-Dienste für das Weltweite Positionierungssystem (GPS) und das Weltweite Navigations-Satellitensystem (GLONASS), vergrößern deren Genauigkeit und Integrität in einer Weise, daÙ sie für Reviere und Hafenansteuerungen sowie andere Gewässer in denen das Manövrieren des Schiffes eingeschränkt ist, ausreicht. Die Differential-Korrekturen haben regionale Gültigkeit und werden von verschiedenen Dienst Anbietern ausgesendet. Diese Dienstanbieter senden verbessernde Korrekturen entweder für GPS oder GLONASS oder beide Systeme aus.
- 1.2 Anlagen für den Empfang und das ordnungsgemäÙe Entschlüsseln der differentiellen GPS- und GLONASS-See-Funkbaken-Aussendungen (in voller Übereinstimmung mit ITU-R M.823), die für Navigationszwecke auf Schiffen mit einer Höchstgeschwindigkeit von nicht größer als 50 Knoten, sollten zusätzlich zu den in der EntschlieÙung A.694(17) enthaltenen allgemeinen Anforderungen den folgenden minimalen Leistungsanforderungen entsprechen.
- 1.3 Der Standard deckt die grundlegenden Anforderungen an See-Funkbakeneinrichtungen ab, die Korrekturen für die Positionierungseinrichtungen liefern. Sie behandeln keine weiteren Berechnungsmöglichkeiten, die von den Einrichtungen ausführbar sein können.

**2 DGPS- und DGLONASS-See-Funkbaken-Empfangsanlage**

Die Begriffe „DGPS- und DGLONASS-See-Funkbaken-Empfangsanlage“, wie sie in dieser Leistungsanforderung benutzt werden, schließen alle Baugruppen und Einheiten ein, die für das einwandfreie Ausführen der vorgesehenen Funktionen nötig sind. Die Anlage sollte die folgenden Mindesteinrichtungen enthalten:

- .1 eine Antenne, die in der Lage ist, DGPS- oder DGLONASS-See-Funkbaken-signalen zu empfangen;
- .2 die DGPS- und DGLONASS-See-Funkbaken-Empfangsanlage und den Prozessor;
- .3 eine Schnittstelle zur Steuerung der Empfangsanlage; und
- .4 eine Datenausgangsschnittstelle.

### 3 Funktionsanforderungen

Die DGPS- und DGLONASS-See-Funkbaken-Empfangsanlage sollte:

- .1 in einem Band von 283.5 bis zu 314 kHz in der Region 1 und von 285 bis zu 325 kHz in den Regionen 2 und 3 in Übereinstimmung mit ITU-R M.823 arbeiten;
- .2 Mittel zur automatischen und manuellen Auswahl der Frequenz besitzen, und wenn der automatische Betrieb aktiv ist, eine Bestätigung des erforderlichen Frequenzwechsels durch den Benutzer abfordern;
- .3 die Daten nach ihrem Empfang für ihre Weiterverarbeitung mit einer Verspätung von nicht mehr als 100 ms zugänglich machen;
- .4 in der Lage sein, ein Signal in weniger als 45 Sekunden trotz des Vorhandenseins von elektrischen Störeinflüssen zu ermitteln;
- .5 zumindest einen seriellen Datenausgang zur Verfügung stellen, der mit dem relevanten internationalen Schnittstellenstandard für die Seefahrt<sup>1</sup> übereinstimmt; und
- .6 eine Antenne mit Rundumcharakteristik in der horizontalen Fläche besitzen.

### 4 Schutzmaßnahmen

Es sollten Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden, um sicherzustellen, daß kein dauerhafter Schaden dadurch entsteht, daß unabsichtlich die Antenne, irgendeine ihrer Ein- oder Ausgangsbuchsen, oder irgendeiner der Ein- oder Ausgänge der DGPS- und der DGLONASS-See-Funkbaken-Empfangsanlage für mehr als 5 Minuten kurzgeschlossen oder geerdet wird.

### 5 Alarm

Die DGPS- und DGLONASS-See-Funkbaken-Empfangsanlage sollte einen Alarm auslösen, wenn keine DGPS- oder DGLONASS-Signale empfangen werden.

## Anhang 3

### Ergänzung zu EntschlieÙung A.342(IX) über Leistungsanforderungen für Selbststeueranlagen

Ersetze den Anhang durch:

#### „Anhang

### Empfehlung für Leistungsanforderungen für Selbststeueranlagen \*

#### 1 Einführung

Zusätzlich zu den in der EntschlieÙung A.694(17) \*\* enthaltenen allgemeinen Anforderungen sollten Selbststeueranlagen die folgenden Mindest-Leistungsanforderungen erfüllen.

#### 2 Zweckbestimmung

- 2.1 Innerhalb der Grenzen, die durch die Manövrierfähigkeit eines Schiffes gesetzt sind, sollte die Selbststeueranlage zusammen mit ihrer Kursinformationsquelle ein Schiff in die Lage versetzen, einen vorher eingestellten Kurs mit minimaler Betätigung der Rudermaschine zu halten.
- 2.2 Eine Selbststeueranlage kann mit einem Bahnführungssystem zusammenarbeiten, das die Schiffsvorausrichtung entsprechend der Drift korrigiert.
- 2.3 Für die Durchführung von Schiffsdrehungen kann eine Drehgeschwindigkeitsregelung vorgesehen werden.

#### 3 Anforderungen an die Funktion

##### 3.1 Anpassung an Steuereigenschaften und Umgebungsbedingungen

Die Selbststeueranlage sollte – manuell oder automatisch – an die verschiedenen Steuereigenschaften des Schiffes unter verschiedenen Geschwindigkeits-, Wetter- und Ladungsbedingungen angepaßt werden können und unter normalen Betriebsbedingungen einen zuverlässigen Betrieb – auch bei den herrschenden Umweltbedingungen – gewährleisten.

##### 3.2 Drehbewegungen

Die Selbststeueranlage sollte in der Lage sein, innerhalb der Drehfähigkeit des Schiffes Drehungen auszuführen, entweder mit einem voreingestellten Drehradius oder einer voreingestellten Drehgeschwindigkeit.

##### 3.3 Ruderwinkelbegrenzung

Es sollten Vorrichtungen zur Begrenzung des Ruderwinkels im Selbststeuerbetrieb vorhanden sein. Auch sollte

<sup>1</sup> S. IEC 1162 Publikation.

\* Vorher „Empfehlung für Leistungsanforderung für Autopiloten“.

\*\* Veröffentlichung IEC 945.

angezeigt werden, wenn dieser Grenzwinkel vom Ruder tatsächlich erreicht oder als Sollwert für den nächsten Ruderwinkel befohlen worden ist. Wenn andere Mittel als ein Ruderblatt für die Schiffssteuerung benutzt werden, gelten die Anforderungen dieses Abschnitts entsprechend.

### 3.4 Gierlose

In der Selbststeueranlage sollten Vorkehrungen getroffen werden, um unnötige Ruderbewegungen infolge des normalen Gierens zu vermeiden.

### 3.5 Vorgewählter Sollkurs

Eine Änderung des vorgewählten Sollkurses sollte nicht ohne beabsichtigtes Handeln der Schiffsführung möglich sein.

### 3.6 Begrenzung des Überschwingens

Die Selbststeueranlage sollte einen vorgewählten Steuerkurs ohne ein wesentliches Überschwingen erreichen.

## 4 Umschalten von Selbststeuer- auf Handsteuerung und umgekehrt

- 4.1 Das Umschalten von Selbststeuerbetrieb auf Handsteuerung und umgekehrt sollte bei jeder Rudertage möglich sein und sollte innerhalb von 3 Sekunden durch einen Handgriff durchgeführt werden können.
- 4.2 Das Umschalten von Selbststeuerbetrieb auf Handsteuerung sollte unter allen Umständen möglich sein, auch im Falle eines Ausfalls in der Selbststeueranlage.
- 4.3 Bei Umschaltung von Handsteuerung auf Selbststeuerbetrieb sollte die Selbststeueranlage den gerade anliegenden Steuerkurs als vorgewählten Sollkurs übernehmen.
- 4.4 Für die Umschaltung sollte ein einziges Bedienelement vorgesehen und an einer für den wachhabenden Offizier leicht zugänglichen Stelle angebracht sein.
- 4.5 Es sollte eine geeignete Anzeige vorhanden sein, aus der zu ersehen ist, welche Art der Steuerung gerade benutzt wird.

## 5 Umschalten von Bahnführung auf Kursregelung

- 5.1 Wenn die Selbststeueranlage als ein Teil eines Bahnführungssystems arbeitet, sollte der gerade anliegende Steuerkurs als vorgewählter Sollkurs übernommen werden, wenn von Bahnführung auf Kursregelung umgeschaltet wird.
- 5.2 Ein Zurückschalten auf Bahnführung sollte ohne beabsichtigtes Handeln der Schiffsführung nicht möglich sein.

## 6 Alarm- und Signalvorrichtungen

### 6.1 Störung oder Reduzierung der Stromversorgung

Ein Alarm – akustisch mit Stummschaltfunktion und visuell – sollte vorgesehen sein, um einen Fehler oder einen

Spannungsabfall in der Stromversorgung der Selbststeueranlage oder des Kursmonitors, durch den der sichere Betrieb der Anlage beeinträchtigt werden könnte, anzuzeigen.

### 6.2 Außerkursalarm

Ein Außerkursalarm – akustisch mit Stummschaltfunktion und visuell – sollte ausgelöst werden, wenn der anliegende Kurs von dem vorgewählten Sollkurs über einen vorher eingestellten Betrag hinaus abweicht.

### 6.3 Kursmonitor

Wenn das Schiff zwei unabhängige Kompass mitführen muß, sollte ein Kursmonitor zur Kontrolle der Information über den anliegenden Kurs durch unabhängige Kursinformationsquellen vorhanden sein. Der Kursmonitor braucht nicht unbedingt ein Teil der Selbststeueranlage zu sein.

Ein Alarm – akustisch mit Stummschaltfunktion und visuell – sollte ausgelöst werden, wenn die Kursinformation der gerade benutzten Kursinformationsquelle von der der zweiten über einen vorgewählten Grenzwert hinaus abweicht.

### 6.4 Anzeige der Kursinformationsquelle

Es sollte deutlich angezeigt werden, welche Kursinformationsquelle gerade benutzt wird.

### 6.5 Sensorstatus

Die Selbststeueranlage sollte anzeigen, wenn Eingangsdaten aus externen Sensoren, die zur Regelung benutzt werden, ausgefallen sind. Die Selbststeueranlage sollte ebenfalls jeden Statusalarm zur Qualität der empfangenen zur Regelung benutzten Eingangsdaten aus externen Sensoren wiederholen.

## 7 Bedienelemente

- 7.1 Die Anzahl der Bedienelemente sollte so sein, daß eine einfache und sichere Bedienung gewährleistet ist. Die Bedienelemente sollten so konstruiert sein, daß eine unbeabsichtigte Betätigung ausgeschlossen ist.
- 7.2 Die Selbststeueranlage sollte mit geeigneten Bedienelementen zur Anpassung an die Wetterverhältnisse und die Steuereigenschaften des Schiffes ausgestattet sein, es sie denn, es sind Vorrichtungen zur automatischen Anpassung installiert.
- 7.3 Die Selbststeueranlage sollte so konstruiert sein, daß eine Änderung des Sollkurses nach Steuerbord durch ein Drehen des Kurseinstellers im Uhrzeigersinn oder durch ein Kippen nach rechts bewirkt wird. Normale Änderungen des Sollkurses sollten durch nur eine Einstellung des Kurseinstellers möglich sein.
- 7.4 Wenn Geräte zur Fernbedienung vorhanden sind, sollten die Vorrichtungen zur Übergabe der Steuerung an die Fernbedienung und zur – uneingeschränkten – Rückübernahme der Steuerung im Hauptbediengerät installiert sein.
- 7.5 Mit Ausnahme des Sollkurseinstellers sollte das Betätigen der anderen Bedienelemente den Steuerkurs des Schiffes nicht wesentlich beeinflussen.

7.6 Zusätzliche Bedienelemente für die Fernbedienung sollten die Bedingungen dieser Leistungsnorm erfüllen.

## 8 Schnittstellen

8.1 Die Selbststeueranlage sollte mit einer geeigneten Kursinformationsquelle verbunden sein.

8.2 Die Selbststeueranlage sollte mit einer geeigneten Informationsquelle über die Geschwindigkeit verbunden sein, wenn sie in einem Drehgeschwindigkeits- oder Drehradiusmodus benutzt wird oder wenn Regelparameter automatisch der Geschwindigkeit angepaßt werden.

8.3 Wenn eine Selbststeueranlage über einen digitalen seriellen Datenaustausch mit dem Navigationssystem des Schiffes verbunden werden kann, sollten die Schnittstellen den entsprechenden internationalen Anforderungen für Schnittstellen in der Seeschifffahrt entsprechen. \*

## Anhang 4

### Empfehlung von Leistungsanforderungen für Radaranlagen

#### 1. Einführung

Zusätzlich zu den im EntschlieÙung A.694(17) enthaltenen allgemeinen Anforderungen sollten alle Radarinstallationen den folgenden Mindestanforderungen entsprechen.

#### 2. Allgemeines

Die Radaranlage sollte die Position eines anderen Überwasserfahrzeuges und von Hindernissen und Tonnen, Küstenlinien und Navigationsmarken relativ zum Schiff auf eine Weise anzeigen, welche die Navigation unterstützt und Kollisionen vermeidet.

#### 3. Radar

##### 3.1 Reichweite

Die Anlage soll unter normalen Ausbreitungsbedingungen bei einer Antennenhöhe von 15m über dem Wasserspiegel und ohne Störeocho eine klare Anzeige abgeben von:

##### 1. Küstenlinien

Bei 20 sm, wenn der Grund auf 60 m ansteigt.

Bei 7 sm, wenn der Grund auf 6 m ansteigt.

##### 2. Oberflächenobjekten

Bei 7 sm bei einem Schiff mit 5000 BRT ungeachtet seines Aspekts.

Bei 3 sm bei einem kleinen Schiff von 10 m Länge.

Bei 2 sm bei einem Objekt wie einer Tonne, welche eine äquivalente Echofläche von etwa 10 m<sup>2</sup> hat.

##### 3.2 Nahauflösung

Die in 3.1.2. spezifizierten Oberflächenobjekte sollten von einer horizontalen Mindestentfernung von 50 m von der Antennenposition bis zu einer Entfernung von 1 sm klar angezeigt werden, ohne daß die Einstellung der Bedienelemente, außer dem Bereichswahlschalter, verändert werden sollten.

##### 3.3 Radarbild

3.3.1 Die Anlage sollte ohne externe Vergrößerung ein Tageslichtradarbild mit einem minimalen effektiven Durchmesser innerhalb der Peilskala bieten von mindestens:

1. 180 mm bei Schiffen von 150\*1 und mehr BRT, aber weniger als 1000\* BRT;
2. 250 mm bei Schiffen mit 1000\* und mehr BRT, aber weniger als 10000 BRT; und
3. 340 mm bei Schiffen mit 10000 und mehr BRT.

3.3.2 Die Anlage sollte über den folgenden Satz Entfernungsmessbereiche verfügen: 0,25; 0,5; 0,75; 1,5; 3; 6, 12 und 24 sm.

3.3.3 Zusätzliche größere und kleinere Entfernungsmessbereiche können vorgesehen werden.

3.3.4 Der angezeigte Entfernungsbereich und der Abstand zwischen den Entfernungsringsen sollte jederzeit deutlich angezeigt werden.

3.3.5 Innerhalb des effektiven Radarbild - Videobereichs sollte das Radarbild nur Informationen enthalten, welche die Nutzung des Radarbilds für die Navigation oder zur Kollisionsvermeidung betreffen und die aufgrund ihres Bezuges zu einem Ziel (z.B. Zielidentifizierung, Vektoren) oder aufgrund anderer direkter Bezüge zum Radarbild angezeigt werden müssen.

3.3.6 Die Entfernungsmessbereiche sollen ihren Ursprung am eigenen Schiff haben sowie linear und unverzögert sein.

3.3.7 Mehrfarbige Radarbilder sind gestattet, sollten jedoch die folgenden Anforderungen erfüllen:

1. Zielechos sollten mittels der gleichen Grundfarben angezeigt werden, und die Echostärke sollte nicht in anderen Farben angezeigt werden;  
und
2. zusätzliche Informationen können in anderen Farben angezeigt werden.

3.3.8 Die Radarabbildung und Radarinformationen sollten unter allen Lichtbedingungen der Umgebung lesbar sein. Wenn eine Störlichtblende notwendig ist, um die Bedienung der Radarbildanzeige bei hohen Lichtmengen im Umfeld zu erleichtern, sollte die Möglichkeit gegeben sein, diese schnell anzubringen und zu entfernen.

\* Veröffentlichung IEC 1162

\* Die Grenzen für den Bruttotonnagehalt werden den Ausrüstungsanforderungen für Radar des überarbeiteten SOLAS, Kapitel V (in Entwicklung) angeglichen.



- 3.3.9 Ausgewählte Teile der Informationen eines elektronischen Seekartensystems (SENC) können derart angezeigt werden, daß die Radarinformationen nicht überdeckt, verdunkelt oder verschlechtert werden. Wenn SENC-Informationen für ein Radar verfügbar sind, sollten sie zumindest Küstenlinien, Sicherheitszone des eigenen Schiffes, Gefahren für die Navigation und feste und schwimmende Navigationshilfen beinhalten. Der Seemann sollte aus den verfügbaren diejenigen Teile des SENC auswählen können, die er benötigt.
- 3.3.10 Zur Überlagerung ausgewählter Teile des SENC:
1. Bezugsmanagement  
Das Bezugsmanagement ist erforderlich, um sicherzustellen, daß die Informationen zusammenhängend und im selben Bezugs- und Koordinatensystem angezeigt werden;
  2. Radarbildbereich  
Der gesamte effektive Radarbildbereich sollte verfügbare Radar- und SENC - Informationen enthalten;
  3. Abstimmung und Einstellung  
Im Falle von Abweichungen zwischen Kartenbild und Radarbild durch feststellbare Ursachen sollte eine manuelle Einstellung möglich sein. Jede manuelle Einstellung sollte deutlich angezeigt werden, solange sie aktiviert ist. Es sollte auf einfache Weise ein Reset vorgenommen werden können;
  4. Prioritäten  
Die Anzeige von Radarinformationen sollte Priorität haben.
  5. Stabilisierung  
Die Anlage sollte in der Lage sein, die Radarabbildung, die ARPA-Vektoren und SENC- Informationen zweckmäßig zu stabilisieren. Die Betriebsart sollte klar angezeigt werden; und
  6. Unabhängigkeit von Radar/ARPA und SENC
    - 6.1 Die SENC-Informationen sollten keine ungünstigen Auswirkungen auf die Radarabbildung haben.
    - 6.2 Radar/ARPA-Informationen und SEN -Informationen sollten klar als solche zu erkennen sein; und
    - 6.3 Im Falle einer Fehlfunktion eines Bestandteiles sollte sich dies auf die Funktionstüchtigkeit des anderen Bestandteiles nicht auswirken.
- 3.3.11 Das benutzte Frequenzband sollte dem Bediener angezeigt werden.
- 3.4 Entfernungsmessung**
- 3.4.1 Elektronische feste Entfernungsringe sollten für Entfernungsmessungen wie folgt zur Verfügung stehen:
1. in den Bereichen 0,25; 0,5; 0,75 sm sollten mindestens 2 und höchstens 6 Entfernungsringe zur Verfügung stehen, und in jedem der anderen vorgeschriebenen Bereiche sollten 6 Entfernungsringe zur Verfügung stehen; und
  2. wenn dezentrierter Betrieb möglich ist, sollten in denselben Entfernungintervallen zusätzliche Entfernungsringe zur Verfügung gestellt werden.
- 3.4.2 Eine elektronische variable Entfernungsmeßmarke sollte in Form eines Ringes mit einer numerischen Anzeige der Entfernung zur Verfügung stehen. Diese Anzeige sollte keinerlei andere Daten angeben. Für Bereiche unter 1 sm sollte nur eine Null vor dem Komma stehen. Zusätzliche variable Entfernungsmeßmarken können zur Verfügung gestellt werden.
- 3.4.3 Die festen Entfernungsringe und die variablen Entfernungsmeßmarken sollten eine Messung der Entfernung eines Objektes mit einer Abweichung von nicht mehr als 1% der maximalen Reichweite des eingestellten Bereiches oder von 30 m ermöglichen, je nachdem welcher Wert der höhere ist.
- 3.4.4 Die Meßgenauigkeit sollte erhalten bleiben, wenn das Radarbild dezentriert ist.
- 3.4.5 Die Dicke der festen Entfernungsringe sollte nicht größer sein als die erlaubte maximale Dicke der Linie für die Schiffs-Voraus-Anzeige.
- 3.4.6 Es sollte in jedem Falle möglich sein, in allen Entfernungsmeßbereichen eine variable Entfernungsmeßmarke mit der erforderlichen Präzision innerhalb von 5 Sekunden anzubringen. Ein vom Benutzer eingestellter Wert sollte sich nicht automatisch verstellen, wenn der Entfernungsbereich gewechselt wird.
- 3.5 Schiffs-Voraus-Anzeige**
- 3.5.1 Die Schiffs-Voraus-Anzeige sollte mittels einer kontinuierlichen Linie auf dem Radarbild mit einer Abweichung nicht mehr als  $\pm 1^\circ$  angezeigt werden. Die Dicke der angezeigten Linie sollte nicht mehr als  $0,5^\circ$ , gemessen bei der maximalen Reichweite am Rand des Radarbilds betragen. Diese Linie sollte sich vom Spurursprung bis zum Rand des Radarbilds erstrecken.
- 3.5.2 Es sollten Vorkehrungen getroffen werden, um die Schiffs-Voraus-Anzeige mit Hilfe einer Vorrichtung auszustellen, die nicht auf der Position „Schiffs-Voraus-Anzeige aus“ belassen werden kann.
- 3.5.3 Es sollte eine Schiffs-Voraus-Marke auf der Peilskala angezeigt werden.
- 3.6 Peilungsmessung**
- 3.6.1 Eine elektronische Peillinie (EBL) mit numerischer Anzeige sollte vorhanden sein, um innerhalb von 5 Sekunden die Peilung jeglichen Objektes zu erhalten, dessen Echo auf dem Radarbild erscheint. Die EBL sollte die Peilung eines Zieles, dessen Echo am Rand des Radarbilds erscheint, mit einer maximalen Abweichung von  $\pm 1^\circ$  ermöglichen.
- 3.6.3 Die EBL sollte auf dem Bildschirm derart angezeigt werden, daß sie klar von der Schiffs-Voraus-Anzeige unterschieden werden kann. Sie sollte nicht dicker als die Schiffs-Voraus-Anzeige sein.

- 3.6.4 Es sollte möglich sein, die Helligkeit der EBL zu variieren. Diese Variationsmöglichkeit sollte unabhängig von oder kombiniert mit der Intensität anderer Marken sein. Es sollte möglich sein, die EBL völlig vom Bildschirm zu entfernen.
- 3.6.5 Die Rotation der EBL sollte kontinuierlich (stetig) oder in Stufen von nicht mehr als 0,2° in beide Richtungen möglich sein.
- 3.6.6 Die numerische Anzeige der Peilung der EBL sollte mit mindestens 4 Stellen angezeigt werden, einschließlich einer nach dem Komma. Die EBL-Anzeige sollte nicht für die Anzeige jeglicher anderer Daten benutzt werden. Es sollte eine Unterscheidung möglich sein, ob die angezeigte Peilung eine Seitenpeilung oder eine rechtweisende Peilung ist.
- 3.6.7 Eine Peilskala um den Rand des Radarbilds sollte zur Verfügung stehen. Lineare oder nichtlineare Peilungsskalen können zur Verfügung stehen.
- 3.6.8 Die Peilungsskala sollte Unterteilungsmarken von mindestens jeweils 5° haben, wobei die 5° - und 10° - Unterteilungen klar voneinander zu unterscheiden sein sollten. Zahlen sollten mindestens jede der 30°-Unterteilungen deutlich kennzeichnen.
- 3.6.9 Es sollte eine Messung der Peilung relativ zur Schiffs-Voraus-Linie und nordbezogen möglich sein.
- 3.6.10 Es sollten mindestens zwei unabhängige parallele Indexlinien zur Verfügung stehen.
- 3.6.11 Es sollte möglich sein, die Position des EBL - Ursprungs vom eigenen Schiff zu jedem gewünschten Punkt im effektiven Radarbildbereich zu bewegen. Mittels einer schnellen einfachen Bedienung sollte es möglich sein, die EBL zur Position des eigenen Schiffes auf dem Bildschirm zurückzubewegen. Es sollte möglich sein, auf der EBL eine variable EntfernungsmeÙmarke sichtbar zu machen.

### 3.7 Auflösung

#### 3.7.1 Entfernung

Die Anlage sollte auf dem Radarbild zwei schwache ähnliche im Entfernungsbereich von 1,5 sm in einer Entfernung zwischen 50% und 100% des Entfernungsbereiches bei gleicher Peilung getrennt darstellen können. Dabei sollten die Ziele nicht mehr als 40 m voneinander entfernt liegen.

#### 3.7.2 Peilung

Die Anlage sollte auf dem Radarbild zwei schwache ähnliche Ziele getrennt darstellen können, die sich beide in derselben Entfernung zwischen 50% und 100% des Entfernungsbereiches von 1,5 sm befinden und durch nicht mehr als 2,5° in der Peilung voneinander getrennt sind.

### 3.8 Rollen oder Stampfen

Die Anlage sollte so beschaffen sein, daß Reichweiteanforderungen aus 3.1 und 3.2 noch erfüllt werden, wenn das Schiff bis zu ±10° rollt oder stampft.

### 3.9 Antennendrehung

Das Abtasten sollte im Uhrzeigersinn, kontinuierlich und automatisch durch 360° im Azimut erfolgen. Die Antennenrotationsrate sollte mindestens 20 Umdrehungen pro Minute betragen. Die Anlage sollte bei relativen Windgeschwindigkeiten von bis zu 100 Knoten zufriedenstellend eingeschaltet werden können und funktionieren. Alternative Abtasttechniken sind unter der Voraussetzung gestattet, daß sie die gleiche Leistung erbringen.

### 3.10 Azimutstabilisierung

- 3.10.1 Es sollte die Möglichkeit bestehen, das Radarbild im Azimut durch einen Kreiselkompaß oder entsprechende Geräte zu stabilisieren. Die Genauigkeit der Übereinstimmung mit der Kompaßübertragung sollte bei einer Kompaßrotationsrate von 2 Umdrehungen pro Minute innerhalb von 0,5° liegen.
- 3.10.2 Die Anlage sollte zufriedenstellend in der unstabilierten Head-UP-Betriebsart arbeiten, wenn die Azimutstabilisierung nicht verfügbar ist.
- 3.10.3 Der Wechsel von einer Betriebsart zur anderen sollte innerhalb von 5 Sekunden möglich sein, wobei die erforderliche Peilungsgenauigkeit erreicht werden sollte.

### 3.11 Leistungsüberwachung

Während des Betriebs der Anlage sollte die Möglichkeit gegeben sein, unverzüglich einen signifikanten Abfall der Leistung des Systems in bezug auf einen Kalibrierungsstandard zum Zeitpunkt der Installation zu erkennen. Es sollte die Möglichkeit bestehen, die korrekte Abstimmung der Anlage zu überprüfen, ohne daß Ziele vorhanden sind.

### 3.12 Einrichtungen zur Enttrübung

- 3.12.1 Es sollten geeignete Vorkehrungen getroffen werden, um ungewollte Echos von Seegangsreflexen, Regen und anderen Formen von Niederschlägen, Wolken, Sandstürmen und anderen Radaranlagen zu unterdrücken. Es sollte möglich sein, die Einstellung der Einrichtungen zur Enttrübung manuell und stufenlos vorzunehmen. Zusätzlich können automatische Einrichtungen zur Enttrübung installiert werden; jedoch sollten sie abschaltbar sein.
- 3.12.2 Bei einer Höhe der Radarantenne von 15m über dem Meeresspiegel soll die Anlage auch bei vorhandenen Seegangsreflexen eine klare Anzeige eines Standardreflektors bis zu 3,5 sm liefern.

### 3.13 Betrieb

#### 3.13.1 Betriebsbereitschaft

Nach einem Kaltstart sollte die Anlage innerhalb von 4 Minuten vollständig betriebsbereit sein.

Es sollte eine Bereitschaftsstellung vorhanden sein, von der aus die Anlage innerhalb von 15 Sekunden in Betrieb gehen kann.

**3.13.2 Bedienelemente**

Bedienelemente sollten leicht zugänglich, erkennbar und benutzbar sein.<sup>2</sup>

Die Anlage sollte von der Hauptradarbildposition aus ein- und ausgeschaltet und bedient werden können.

Es sollte möglich sein, die Helligkeit der festen Entfernungsrings, der variablen Entfernungsmarkierung und der elektronischen Peilungslinien zu variieren und sie unabhängig voneinander und vollständig vom Radarbild zu entfernen.

Für Radare mit zusätzlichen synthetischen Informationen (z.B. Zielerkennungsvorrichtungen, Vektoren, Navigationsinformationen) sollten Vorkehrungen getroffen werden, um diese Zusatzinformationen vom Bildschirm zu entfernen.

**3.14 Betrieb mit Radarbaken und SARTS**

3.14.1 Radaranlagen sollten Signale von Radarbaken erkennen und anzeigen können; 9 GHz-Radare sollten ebenfalls Signale von Seenottranspondern (SARTs) erkennen und anzeigen können.

3.14.2 Alle im 9 GHz-Band arbeitenden Radare sollten in einer horizontal polarisierten Betriebsart arbeiten können. Sind andere Polarisierungsbetriebsarten verfügbar, so sollte auf dem Radarbild angezeigt werden, wenn sie in Betrieb sind.

3.14.3 Es sollte möglich sein, diejenigen signalverarbeitenden Vorrichtungen auszuschalten, welche die Anzeige einer Radarbake oder eines SART auf dem Radarbildschirm verhindern könnten.

**3.15 Radarbetriebsarten**

3.15.1 Die Anlage sollte mit wahrer (true motion) und relativer (relative motion) Darstellung arbeiten können.

3.15.2 Der Radarursprung sollte um mindestens 50% und höchstens 75% des Bildradius versetzt werden können.

3.15.3 Die Radaranlage sollte zur See- und Grundstabilisierung imstande sein. Mit einer See- oder Grundstabilisierung sollten Genauigkeit und Auflösung des Radarbilds mindestens den in diesem Leistungsstandard geforderten genügen.

3.15.4 Die Fahrtmeßanlage (SDME), welche die Geschwindigkeit des Schiffes durch das Wasser an das Radar weiterleitet, sollte imstande sein, die Geschwindigkeit bei der Fahrt nach voraus und nach achtern anzugeben.

3.15.5 Die grundstabilisierte Eingabe sollte zweidimensional sein. Sie kann von der SDME, von einem elektronischen Positionsbestimmungs-System oder von durch Radar verfolgten unbeweglichen Zielen stammen. Die Genauigkeit der Geschwindigkeit sollte den Anforderungen der Entschließung A.824(19) entsprechen.

3.15.6 Die Art der benutzten Eingabe und Stabilisierung sollte angezeigt werden.

3.15.7 Es sollte ebenfalls möglich sein, die Schiffsgeschwindigkeit manuell von 0 (Null) Knoten bis 30 Knoten in Stufen von höchstens 0,2 Knoten einzugeben.

3.15.8 Es sollten Vorkehrungen für die manuelle Eingabe von Strom und Abtrieb getroffen werden.

**3.16 Interferenzen von magnetischen Fremdfeldern**

Nach der Installation und Einstellung an Bord sollte die Peilungsgenauigkeit, wie durch diesen Leistungsstandard vorgeschrieben, ohne weitere Einstellungen unabhängig von der Bewegung des Schiffes im Erdmagnetfeld beibehalten werden können.

**3.17 Installation des Radars**

Die Radarinstallation einschließlich der Antenne sollte so erfolgen, daß die Leistung des Radarsystems dadurch nicht wesentlich beeinträchtigt wird. Hinweise zur Installation sollten in den Unterlagen des Herstellers enthalten sein.

**3.18 Fehlermeldungen und Statusanzeigen**

Sollte irgendein erkennbarer Grund vorliegen, aus dem die dem Bediener angezeigten Informationen falsch sind, sollte dem Bediener eine entsprechende klare Meldung angezeigt werden.

**4 Installation mehrerer Radaranlagen**

4.1 Wenn zwei Radaranlagen erforderlich sind, so sollten sie derart installiert werden, daß jedes Radar individuell bedient werden kann, und daß beide gleichzeitig und unabhängig voneinander arbeiten können. Wenn eine Notstromquelle in Übereinstimmung mit den betreffenden Anforderungen des Kapitels II-1 der SOLAS-Konvention von 1974 zur Verfügung steht, sollten beide Radaranlagen aus dieser Stromquelle betrieben werden können.

4.2 Wenn zwei Radaranlagen aufgestellt wurden, können vorgesehen werden, um die Flexibilität und Verfügbarkeit der gesamten Radaranlage zu erhöhen. Sie sollten derart installiert sein, daß der Ausfall einer der beiden Radaranlagen die andere nicht in ihrer Funktionstüchtigkeit beeinträchtigt.

**5 Schnittstellen**

5.1 Das Radarsystem sollte imstande sein, Informationen von Geräten wie Kreiselkompaß, Fahrtmeßanlagen (SDME) und elektronischem Positionsbestimmungs-System (EPFS) gemäß der internationalen Standards zu empfangen. Die Quelle der empfangenen Informationen sollte angezeigt werden können.

5.2 Die Radaranlage sollte anzeigen, wenn eine Informationseingabe von einem externen Sensor fehlt. Die Radaranlage sollte ebenfalls alle Alarm- und Statusmeldungen in bezug auf die Qualität der durch seine äußeren Sensoren eingespeisten Daten wiederholen.

5.3 Wenn Ausgangsschnittstellen des Radars zur Verfügung stehen, so sollten diese mit den internationalen Standards übereinstimmen.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Publikationen IEC 936 und IEC 945

<sup>3</sup> Publikationen IEC 1162

## 6 Navigationsinformationen

Das Radarbild sollte zusätzlich zu den Radarinformationen Positionen, Navigationslinien und -karten in graphischer Form darstellen können. Es sollte möglich sein, diese Punkte, Linien und Karten im Verhältnis zu geographischen Bezugspunkten einzustellen. Die Quelle der graphischen Informationen und die Methode der Einstellung auf Bezugspunkte sollten klar angezeigt werden.

## 7 Plotverfahren

Plotvorrichtungen sollten mit dem Radar wie folgt zur Verfügung stehen:

- 7.1 Schiffe, die mit einer elektronischen Plothilfe ausgestattet sind, sollten mit einer „elektronischen Plothilfe“ für manuelles Plotten (EPA), wie in Anlage 2 definiert, ausgestattet werden.
- 7.2 Schiffe, die mit einer automatischen Zielverfolgungshilfe ausgestattet sind, sollten mit einer „Automatischen Zielverfolgungshilfe“ (ATA), wie in Anlage 1 definiert, ausgestattet sein.
- 7.3 Schiffe, die mit einer automatischen Radar-Plot-einrichtung (ARPA) ausgestattet sind, sollten mit einer ARPA mit einem effektiven Mindestdurchmesser von 250 mm, wie in EntschlieÙung A.823(19) definiert, ausgestattet sein. Das zweite Radar sollte mindestens mit einer „Automatischen Zielverfolgungshilfe“ (ATA) ausgestattet sein.
- 7.4 Schiffe von 10.000 und mehr BRT sollten mit ARPA's mit einem effektiven Mindestdurchmesser von 340 mm, wie in der EntschlieÙung A.823(19) definiert, ausgestattet sein.
- 7.5 Es sollte möglich sein, die Spuren der Radarechos von Zielen in Form eines synthetischen Nachleuchtens sichtbar zu machen. Die Spuren können entweder relativ oder wahr (true) sein. Die wahren Spuren können see- oder grundstabilisiert sein. Die Spuren sollten von den Zielen unterscheidbar sein.

## 8 Ergonomie

- 8.1 Die folgenden Funktionen sollten direkt zugänglich sein und unmittelbare Wirkung haben:
  - Ein-/Ausschalter
  - Bildschirmhelligkeit
  - Tuning (wenn manuell)
  - Bereichswahl
  - Regentrbung
  - Elektronische Peillinie (EBL)
  - Verstärkung
  - Betriebsart
  - Seegangsenttrbung
  - Variable EntfernungsmeÙmarke (VRM)
  - Marke (Cursor)
  - Regler für die Bedienfeldbeleuchtung
- 8.2 Die folgenden Funktionen sollten stetig oder in kleinen quasikontinuierlichen Stufen verstellbar sein:
  - Bildschirmhelligkeit
  - Tuning (wenn manuell)

- Regentrbung
- Elektronische Peillinie
- Seegangsenttrbung
- Variable EntfernungsmeÙmarke
- Marke (Cursor)
- Verstärkung

- 8.3 Die Einstellungen der folgenden Funktionen sollten bei allen Lichtverhältnissen lesbar sein:
  - Lichtregler für die Schalttafelbeleuchtung
  - Verstärkung
  - Seegangsenttrbung
  - Tuning (wenn manuell)
  - Regentrbung
  - Bildschirmhelligkeit
- 8.4 Für die folgenden Funktionen können zusätzlich automatische Einstellungen zur Verfügung stehen. Die Verwendung der automatischen Betriebsart sollte dem Bediener angezeigt werden und sollte abschaltbar sein:
  - Bildschirmhelligkeit
  - Regentrbung
  - Verstärkung
  - Seegangsenttrbung
- 8.5 Wenn für EBL und VRM getrennte Kontrollvorrichtungen zur Verfügung stehen, so sollten sie sich auf der linken und rechten Seite befinden.

## Anlage 1

### Leistungsanforderungen für die „Automatische Zielverfolgung“ (ATA)

#### 1 Einfhrung

Die „Automatische Zielverfolgung“ sollte zur Verbesserung des Standards zur Kollisionsverhtung auf See:

1. das Arbeitspensum der Beobachter verringern, indem sie ihnen ermöglicht, Informationen über die automatisch verfolgten Ziele zu erhalten, so daÙ sie mit verschiedenen getrennten Zielen ebenso gut arbeiten können, wie sie dies durch das manuelle Plotten eines einzelnen Zieles können; und
2. eine kontinuierliche, genaue und zügige Situationsauswertung bieten.

#### 2 Definitionen

Die Begriffsdefinitionen, die in diesen Leistungsanforderungen verwendet werden, sind in Anlage 1.1 zu dieser Anlage aufgeführt.

#### 3 Leistungsanforderungen

##### 3.1 Entdeckung

- 3.1.1 Wenn eine separate Vorrichtung zur Erfassung von Zielen zur Verfügung steht (eine andere als durch den Radarbeobachter), so sollte sie mindestens



die Leistung erbringen, die durch die Benutzung des Radarbildschirms erreicht werden kann.

### 3.2 Erfassung

3.2.1 Es sollte eine Vorrichtung für die manuelle Erfassung und Löschung von Zielen mit relativen Geschwindigkeiten bis zu 100 Knoten zur Verfügung stehen.

3.2.2 Die Leistung der manuellen Erfassung sollte mindestens der Leistung entsprechen, die bei Benutzung des Radarbildschirms erreicht werden kann.

### 3.3 Zielverfolgung

3.3.1 Die „Automatische Zielverfolgung“ sollte imstande sein, die Informationen von mindestens 10 Zielen automatisch zu verfolgen und zu verarbeiten, gleichzeitig anzuzeigen und kontinuierlich zu aktualisieren.

3.3.2 Die „Automatische Zielverfolgung“ sollte ein erfaßtes Ziel, das auf dem Radarbild bei 5 von 10 aufeinanderfolgenden Umläufen deutlich erkennbar ist, weiterverfolgen, sofern das Ziel keiner Zielvertauschung unterliegt.

3.3.3 Die Möglichkeit von Verfolgungsfehlern, einschließlich Zielvertauschung, sollte durch konstruktive Gestaltung der „Automatischen Zielverfolgungs-Vorrichtung“ minimiert werden. Eine qualitative Beschreibung der Auswirkungen von Fehlerquellen bei der automatischen Zielverfolgung und damit in Zusammenhang stehenden Fehlern sollte dem Benutzer zur Verfügung gestellt werden. Dies schließt Auswirkungen von geringen Signal-Rausch und geringen Signal- Störeoabständen ein, die durch Seegangsechos, Regen, Schnee, niedrige Wolken und asynchrone Emissionen verursacht werden.

### 3.4 Sichtgerät

3.4.1 Das Sichtgerät kann einen separaten oder eingebauten Bestandteil des Schiffsradars bilden. Jedoch sollte die Anzeige für die „Automatische Zielverfolgung“ alle Daten beinhalten, über die ein Radarbildschirm gemäß der Leistungsanforderungen für Radaranlagen zur Navigation verfügen sollte.

3.4.2 Die Konstruktion sollte so beschaffen sein, daß Fehlfunktionen von Teilen der „Automatischen Zielverfolgung“, die zusätzliche Daten zu den gemäß der Leistungsanforderungen für Navigationsanlagen erforderlichen Informationen des Radars liefern, sich nicht auf die Integrität der eigentlichen Radarbilddarstellung auswirken.

3.4.3 Die Vorrichtungen zur „Automatischen Zielverfolgung“ sollten mindestens in den Entfernungsbereichen von 3, 6 und 12 sm zur Verfügung stehen. Es kann eine eindeutige Anzeige des jeweils benutzten Bereichs vorhanden sein.

3.4.4 Vorrichtungen zur „Automatischen Zielverfolgung“ können auch für andere Entfernungsbereiche zur Verfügung stehen.

3.4.5 Die „Automatische Zielverfolgung“ sollte in der Lage sein, in Relativ-Darstellung mit nord-voraus und mit sollkurs-voraus bezogener Azimutstabilisierung

zu arbeiten. Zusätzlich kann die „Automatische Zielverfolgung“ auch über eine wahre Darstellung (true motion) verfügen. Wenn eine wahre Darstellung zur Verfügung steht, sollte der Bediener für sein Radarbild zwischen wahrer oder relativer Darstellung wählen können. Es sollte eine eindeutige Anzeige über Darstellungsmodus und benutzte Orientierung geben.

3.4.6 Die Kurs- und Geschwindigkeitsinformationen, die von der „Automatischen Zielverfolgung“ für geortete Ziele erzeugt werden, sollten in einem Vektor oder in Form einer Grafik angezeigt werden, die die vorausberechnete Bewegung des Ziels mit den vorgesehenen Symbolen<sup>4</sup> klar anzeigt. Diesbezüglich:

.1 sollte es bei der „Automatischen Zielverfolgung“, welche die vorausberechneten Informationen nur in Vektorform darstellt, die Optionen wahrer und relativer Vektoren geben. Es sollte eine Anzeige für den gewählten Vektormodus geben, und wenn „wahr“ gewählt wird, sollte eine Anzeige erscheinen, die zeigt, ob der Modus mit Bezug auf die See oder den Grund stabilisiert ist;

.2 sollte eine „Automatische Zielverfolgung“, die in der Lage ist, Informationen zu Kurs und Geschwindigkeit des Zieles in graphischer Form darzustellen, auf Wunsch auch den wahren und/oder relativen Vektor des Zieles anbieten;

.3 sollten die angezeigten Vektoren zeitlich einstellbar sein;

.4 sollte eine eindeutige Anzeige des Zeitmaßstabes des benutzten Vektors angegeben werden; und

.5 wenn stationäre Ziele für den Grundbezug benutzt werden, so sollte dies mit dem vorgesehenen Symbol<sup>5</sup> angezeigt werden. In diesem Modus sollten relative Vektoren, die diejenigen Ziele beinhalten, welche für den Grundbezug benutzt werden, auf Wunsch angezeigt werden können.

3.4.7 Die Informationen der „Automatischen Zielverfolgung“ sollten die Sichtbarkeit der Radarziele nicht beeinträchtigen. Die Anzeige der Daten der „Automatischen Zielverfolgung“ sollte der Kontrolle des Radarbeobachters unterliegen. Es sollte möglich sein, die Anzeige von ungewollten Daten der „Automatischen Zielverfolgung“ innerhalb von 3 Sekunden vom Bildschirm zu löschen.

3.4.8 Es sollten Vorrichtungen zur Verfügung stehen, um die Helligkeit der Daten zur „Automatischen Zielverfolgung“ und der Radardaten bis hin zum völligen Löschen der Daten zur „Automatischen Zielverfolgung“ unabhängig voneinander einzustellen.

3.4.9 Die Art der Darstellung sollte sicherstellen, daß die Daten zur „Automatischen Zielverfolgung“ unter den normalen Lichtverhältnissen, die normalerweise zur Tages- und zur Nachtzeit auf der Brücke eines Schiffes herrschen, allgemein für mehr

4, 5 Publikationen IEC 872

als einen Beobachter deutlich sichtbar sind. Eine Lichtblende kann vorgesehen werden, um das Radarbild vom Sonnenlicht abzuschirmen. Die Lichtblende sollte jedoch nicht die Sicht des Beobachters beeinträchtigen. Vorrichtungen zur Einstellung der Bild-Helligkeit sollten zur Verfügung stehen.

- 3.4.10 Es sollten Vorkehrungen getroffen werden, um die Entfernung und Peilung jeglichen Objektes, das auf der Anzeige der „Automatischen Zielverfolgung“ erscheint, schnell zu erhalten.
- 3.4.11 Die „Automatische Zielverfolgung“ sollte spätestens nach einer Minute den Bewegungstrend des Objektes anzeigen, und es sollte innerhalb von 3 Minuten die vorausberechnete Bewegung des Objektes gemäß der Absätze 3.4.6, 3.6, 3.7.2 und 3.7.3 dieses Anhangs anzeigen.
- 3.4.12 Nach einer Änderung des Entfernungsmessbereichs, in dem die „Automatischen Zielverfolgung“ verfügbar ist oder nach einem Reset des Radarbilds sollten die gesamten Plotinformationen nach spätestens einem Umlauf angezeigt werden.

**3.5 Betriebswarnmeldungen**

- 3.5.1 Die „Automatische Zielverfolgung“ sollte in der Lage sein, den Beobachter mit einem visuellen und akustischen Signal bei jedem erkennbaren Ziel, das sich dem vom Beobachter gewählten Bereich nähert oder eine vom Beobachter gewählte Zone durchquert, zu warnen. Das die Warnmeldung hervorruhende Ziel sollte mit den vorgesehenen Symbolen<sup>6</sup> auf dem Radarbild deutlich angezeigt werden.
- 3.5.2 Die „Automatische Zielverfolgung“ sollte in der Lage sein, den Beobachter mit einem visuellen und akustischen Signal bei jedem verfolgten Ziel zu warnendessen Annäherung auf eine vom Beobachter gewählte Mindestentfernung und Mindestzeit vorausberechnet wird. Das die Warnung hervorruhende Ziel sollte mit den vorgesehenen Symbolen<sup>7</sup> auf dem Sichtgerät deutlich angezeigt werden.
- 3.5.3 Die „Automatische Zielverfolgung“ sollte deutlich anzeigen, wenn ein verfolgtes Ziel verlorengeht, das sich jedoch noch innerhalb des eingestellten Entfernungsbereiches befindet, und die letzte verfolgte Position des Zieles sollte auf dem Radarbild deutlich angezeigt werden.
- 3.5.4 Es sollte für den Beobachter möglich sein, die akustische Warnfunktion ein- oder auszuschalten.

**3.6 Anforderungen an die Daten**

- 3.6.1 Der Beobachter sollte jegliches verfolgte Ziel auswählen können, um Daten zu bekommen. Die ausgewählten Ziele sollten mit dem vorgesehenen Symbol<sup>8</sup> auf dem Sichtgerät gekennzeichnet sein. Wenn Daten für mehr als ein Ziel zur gleichen Zeit erforderlich sind, so sollte jedes Symbol getrennt identifiziert werden, z.B. mit einer Zahl neben dem Symbol.
- 3.6.2 Die folgenden Daten für jedes ausgewählte Ziel sollten klar und eindeutig identifiziert und sofort

und gleichzeitig in alphanumerischer Form außerhalb des Radarbildbereichs angezeigt werden:

- .1 gegenwärtige Entfernung des Zieles,
- .2 gegenwärtige Peilung des Zieles,
- .3 vorausberechneter Passierabstand des Zieles (CPA),
- .4 vorausberechnete Zeit zum CPA (TCPA);
- .5 berechneter wahrer Kurs des Zieles; und
- .6 berechnete wahre Geschwindigkeit des Zieles.

- 3.6.3 Bei der Anzeige des Radarbilds bezüglich 3.6.2, Punkt 5 und 6 sollte gekennzeichnet sein, ob die Daten auf See- oder Grundbezug basieren.
- 3.6.4 Wenn Daten für mehrere Ziele angezeigt werden, sollten mindestens zwei Informationen gleichzeitig für jedes ausgewählte Ziel angezeigt werden. Wenn die Informationen paarweise für jedes Ziel angezeigt werden, so sollten sich die Gruppierungen folgendermaßen zusammensetzen: 3.6.2 Punkt 1 mit 2, 3 mit 4 und 5 mit 6.

**3.7. Genauigkeit**

- 3.7.1 Die Genauigkeit der „Automatischen Zielverfolgung“ sollte mindestens den in den Absätzen 3.7.2 und 3.7.3 für die 4 Situationen angegebenen Genauigkeitsanforderungen, die in Anlage 1.2 zu dieser Anlage definiert sind, genügen. Bei den Sensorfehlern, die in Anlage 1.3 zu dieser Anlage spezifiziert sind, beziehen sich die angegebenen Werte auf die bestmögliche manuelle Plotleistung unter Umgebungsbedingungen mit einem Rollen von  $\pm 10^\circ$ .
- 3.7.2 Die „Automatische Zielverfolgung“ sollte innerhalb 1 Minute bei stabiler Verfolgung den Trend der Relativbewegung eines Zieles mit den folgenden Genauigkeitswerten (95% Wahrscheinlichkeitswerte) darstellen:

Daten Situation	Relativer Kurs (°)	Relative Geschwindigkeit (Knoten)	CPA (Seemeilen)
1	11	2,8	1,6
2	7	0,6	
3	14	2,2	1,8
4	15	1,5	2

Anmerkung 1: Bei stabiler Verfolgung folgen sowohl das eigene Schiff als auch das Ziel einem geradlinigen Kurs bei konstanter Geschwindigkeit.

Anmerkung 2: Die „Wahrscheinlichkeitswerte“ gleichen dem „Vertrauensbereich“.

- 3.7.3 Die „Automatische Zielverfolgung“ sollte innerhalb von 3 Minuten stabiler Verfolgung die Bewegung des Zieles mit den folgenden Genauigkeitswerten (95% Wahrscheinlichkeitswerte) darstellen:

6, 7, 8 Publikationen IEC 872

Daten Situation	Relativer Kurs (°)	Relative Geschwin- digkeit (Knoten)	CPAT (Seemeilen)	TCPA (min)	Wahrer Kurs (°)	Wahre Geschwin- digkeit (Knoten)
1	3.0	0.8	0.5	1.0	7.4	1.2
2	2.3	0.3			2.8	0.8
3	4.4	0.9	0.7	1.0	3.3	1.0
4	4.6	0.8	0.7	1.0	2.6	1.2

3.7.4 Wenn ein verfolgtes Ziel oder das eigene Schiff ein Manöver beendet hat, so sollte das System in einem Zeitraum von höchstens 1 Minute den Bewegungstrend des Zieles darstellen und innerhalb von 3 Minuten in Übereinstimmung mit den Abschnitten 3.4.6, 3.7.2 und 3.7.3 dieser Anlage die vorausberechnete Bewegung des Zieles anzeigen. In diesem Zusammenhang wird von einem Manöver des eigenen Schiffes gesprochen, wenn die Kursänderung  $\pm 45^\circ$  pro Minute beträgt.

3.7.5 Die „Automatische Zielverfolgung“ sollte so konstruiert sein, daß ihr Fehlerpotential bei idealen Bedingungen der Schiffseigenbewegung im Vergleich zu den Fehlern unbedeutend bleiben, die mit den Eingabesensoren für die Situationen gemäß Anlage 1.2 dieser Anlage zusammenhängen.

### 3.8 Verbindungen zu anderen Anlagen

3.8.1 Die „Automatische Zielverfolgung“ sollte die Leistung jeglicher anderer Anlagen, die Sensoreingaben liefern, nicht beeinträchtigen. Das Anschließen der „Automatischen Zielverfolgung“ an jegliche andere Anlage sollte die Leistung dieser Anlage nicht beeinträchtigen. Diese Anforderung sollte erfüllt werden, egal ob die „Automatische Zielverfolgung“ in Betrieb ist oder nicht. Außerdem sollte die „Automatische Zielverfolgung“ so konstruiert sein, daß sie diese Anforderung auch im Störfalle, soweit dies praktikabel ist, erfüllt.

### 3.9 Leistungsprüfungen und Warnungen

3.9.1 Die „Automatische Zielverfolgung“ sollte geeignete Warnungen bei Fehlfunktionen der „Automati-

sehen Zielverfolgung“ geben, um es dem Beobachter zu ermöglichen, den ordnungsgemäßen Betrieb des Systems zu überwachen. Es sollten zusätzlich Prüfprogramme zur Verfügung stehen, so daß die Gesamtleistung der „Automatischen Zielverfolgung“ periodisch unter Berücksichtigung bekannter Lösungen beurteilt werden kann. Wenn ein Prüfprogramm durchgeführt wird, sollte das vorgesehene Testsymbol<sup>7</sup> angezeigt werden.

### 3.10 See- und Grundstabilisierung

3.10.1 Der Fahrtmesser und Geschwindigkeitsmeßeinrichtungen, die Eingaben an die „Automatische Zielverfolgung“ liefern, sollten in der Lage sein, die Schiffsgeschwindigkeit durch das Wasser in Richtung voraus und achteraus anzugeben.

3.10.2 Wenn auch eine grundstabilisierte Eingabe vom Fahrtmesser, von einem elektronischen Positionsbestimmungs-System oder von verfolgten stationären Zielen verfügbar sind, sollte die benutzte Eingabeart angezeigt werden.

3.11 An die „Automatische Zielverfolgung“ angeschlossene Vorrichtungen

3.11.1 Vorrichtungen zur Messung von Geschwindigkeit und Kurs sollten an die „Automatische Zielverfolgung“ angeschlossen werden.

Die Geschwindigkeitseingabe sollte die Geschwindigkeit durch das Wasser angeben und kann zusätzlich die Geschwindigkeit über den Grund angeben.

3.11.3 Die Art der benutzten Meßvorrichtung sollte auf dem Radarbild angezeigt werden.

## Anlage 1.1 zur Anlage 1 „Automatische Zielverfolgung“

### Zu benutzende Begriffsdefinitionen in Zusammenhang mit der „Automatischen Zielverfolgung“ und den Leistungsanforderungen für Radare

**Ziel:** Jedes feststehende oder bewegliche Objekt, dessen Position und Bewegung durch die Messung von Entfernung und Peilung auf dem Radar bestimmt wird.

<b>Relativer Kurs:</b>	Die Bewegungsrichtung eines Zieles relativ zum eigenen Schiffeausgedrückt als Winkel gegen Nord. Sie wird aus einer Anzahl von Messungen der Zielentfernung und -peilung mit dem Radar des eigenen Schiffes abgeleitet.
<b>Relative Geschwindigkeit:</b>	Die Geschwindigkeit eines Zieles relativ zum eigenen Schiff. Sie wird aus einer Anzahl von Messungen der Zielentfernung und -peilung mit dem Radar des eigenen Schiffes abgeleitet.
<b>Relative Bewegung:</b>	Die Kombination aus relativem Kurs und relativer Geschwindigkeit.
<b>Wahrer Kurs:</b>	Die wahre Bewegungsrichtung des Zieles, ausgedrückt als Winkel gegen Nord. Man erhält ihn durch eine Vektorkombination der relativen Bewegung des Zieles mit der wahren Bewegung des eigenen Schiffes. <sup>8</sup>
<b>Wahre Geschwindigkeit:</b>	Die Geschwindigkeit eines Zieles, die man durch Vektorkombination der relativen Bewegung des Zieles mit der wahren Bewegung des eigenen Schiffes erhält. <sup>8</sup>
<b>Wahre Bewegung:</b>	Die Kombination von wahren Kurs mit wahrer Geschwindigkeit.
<b>Wahre Peilung:</b>	Die Richtung eines Zieles vom eigenen Schiff oder von einem anderen Ziel aus, ausgedrückt als Winkel gegen Nord.
<b>Relative Peilung:</b>	Die Richtung eines Zieles vom eigenen Schiff aus, ausgedrückt als Winkel gegen die Schiffs - Voraus - Richtung des eigenen Schiffes (Seitenpeilung).
<b>Wahre Darstellungsart (True motion):</b>	Ein Radarbild, über das sich das eigene Schiff und jedes Ziel mit ihrer eigenen wahren Bewegung bewegen.
<b>Relative Darstellungsart (relative motion):</b>	Ein Radarbild, auf dem die Position des eigenen Schiffes unbeweglich ist und sich alle Ziele relativ zum eigenen Schiff bewegen.
<b>Azimutstabilisiertes Radarbild:</b>	Ein Radarbild, auf dem die Azimutorientierung im Verhältnis zu einer gekennzeichneten wahren Peilung festgelegt ist.
<b>Nordstabilisiertes Radarbild:</b>	Ein azimutstabilisiertes Radarbild, auf dem eine Linie, die das Zentrum mit dem obersten Teil des Radarbilds verbindet, Nordrichtung darstellt.
<b>Sollkursstabilisiertes Radarbild:</b>	Ein azimutstabilisiertes Radarbild, auf dem eine Linie, die das Zentrum mit dem obersten Teil des Radarbilds verbindet, den beabsichtigten Kurs des eigenen Schiffes darstellt.
<b>Schiffs-Voraus- Richtung:</b>	Die Richtung, in die der Bug des Schiffes weist, ausgedrückt als Winkel gegen Nord.
<b>Vorausberechnete Zielbewegung:</b>	Die Vorausbestimmung der zukünftigen Bewegung des Zieles, die auf einer linearen Hochrechnung seiner gegenwärtigen Bewegung gemäß vorheriger Entfernung- und Peilungsmessungen mit dem Radar basiert.
<b>Relativer Vektor:</b>	Die vorausberechnete Bewegung eines Zieles relativ zum eigenen Schiff.
<b>Wahrer Vektor:</b>	Die vorausberechnete wahre Bewegung eines Zieles als Ergebnis der Kombination mit der Richtung des eigenen Schiffes und der Geschwindigkeits-eingabe. Der wahre Vektor kann sowohl mit Bezug auf die See als auch auf den Grund angezeigt werden.
<b>Akquisition:</b>	Der Prozeß der Auswahl eines oder mehrerer Ziele, um ihre Verfolgung einzuleiten.
<b>Zielverfolgung:</b>	Der Vorgang des Beobachtens der aufeinanderfolgenden Veränderungen des Standortes eines Zieles, um dessen Bewegung bestimmen zu können.
<b>Zielvertauschung:</b>	Eine Situation, in der die eingehenden Radardaten über ein verfolgtes Ziel inkorrekt einem anderen verfolgten Ziel oder Radarecho zugeordnet werden.

---

Bei diesen Definitionen besteht keine Notwendigkeit, zwischen See- und Grundstabilisierung zu unterscheiden.



Bezugsziel:	Ein Verfahren, mit dem eine feste Navigationsmarke, welche verfolgt wird, als als Bezug für die Bodenstabilisierung verwendet wird.
CPA/TCPA:	Grenzwerte für den kleinsten Passierabstand (CPA) und Zeit bis zum Erreichen des kleinsten Passierabstandes (TCPA), wie vom Beobachter definiert, um eine Warnung zu geben, wenn sich eines oder mehrere verfolgte Ziele innerhalb dieser Grenzen dem eigenen Schiff nähern.
Schlechtes Echo:	Der Name bezeichnet ein verfolgtes Ziel, das zeitweise verlorengegangen erscheint oder das einen undefinierten Radaraspekt hat, so daß das Ziel nicht automatisch verfolgt werden kann.
Verlorenes Ziel:	Der Name bezeichnet ein Ziel, das nicht länger verfolgt wird, da es verloren wurde oder nicht mehr erkennbar ist.
See-Stabilisierung:	Eine Radarbetriebsart, bei der das eigene Schiff und alle Ziele in bezug auf die See dargestellt werden, wozu ein Kreiselkompaß-Kurs und einachsige Geschwindigkeitseingaben durch das Wasser benutzt werden. Dieses Radarbild ist sowohl für die Kollisionsvermeidung als auch für Navigationszwecke ideal.
Grund-Stabilisierung:	Eine Radarbetriebsart, bei der das eigene Schiff und alle Ziele in bezug auf den Grund dargestellt werden indem grundbezogene Geschwindigkeitsinformationen oder Set und Drifteingaben verwendet werden. Dieses Radarbild ist ideal für Navigationszwecke. Allerdings sollte es mit besonderer Vorsicht eingesetzt werden, wenn Nahbereichssituationen mit anderen Zielen eingeschätzt werden sollen.
Anmerkung:	Wenn von Zielentfernung, Peilung, relativem Kurs, relativer Geschwindigkeit, kleinstem Passierabstand (CPA) oder die Zeit bis zum kleinstem Passierabstand (TCPA) gesprochen wird, so beziehen sich diese Maßangaben auf den Standort der Radarantenne.

## Anlage 1.2 zur Anlage 1 „Automatische Zielverfolgung“

### Betriebssituationen

Für jede der folgenden Situationen werden Vorausberechnungen zur Zielposition vorgenommen, nachdem das Ziel während einer angemessenen Zeit von 1 oder 3 Minuten verfolgt wurde:

#### Situation 1

Kurs des eigenen Schiffes:	000°
Geschwindigkeit des eigenen Schiffes:	10 Knoten
Zielentfernung:	8 sm
Zielpeilung:	000°
Relativer Kurs des Zieles:	180°
Relative Geschwindigkeit des Zieles:	20 Knoten

#### Situation 2

Kurs des eigenen Schiffes:	000°
Geschwindigkeit des eigenen Schiffes:	10 Knoten
Zielentfernung:	1 sm
Zielpeilung:	000°
Relativer Kurs des Zieles:	090°
Relative Geschwindigkeit des Zieles:	10 Knoten

#### Situation 3

Kurs des eigenen Schiffes:	000°
Geschwindigkeit des eigenen Schiffes:	5 Knoten
Zielentfernung:	8 sm
Zielpeilung:	045°
Relativer Kurs des Zieles:	225°
Relative Geschwindigkeit des Zieles:	20 Knoten

#### Situation 4

Kurs des eigenen Schiffes:	000°
Geschwindigkeit des eigenen Schiffes:	25 Knoten
Zielentfernung:	8 sm
Zielpeilung:	045°
Relativer Kurs des Zieles:	225°
Relative Geschwindigkeit des Zieles:	20 Knoten

## Anlage 1.3 zu Anlage 1 „Automatische Zielverfolgung“

### Sensorfehler

Die Angaben zur Genauigkeit, die in Paragraph 3.7 des Anhangs genannt werden, basieren auf den folgenden Sensorfehlern und treffen auf Anlagen, die die Leistungsanforderungen für Navigationsanlagen an Bord erfüllen, zu.

**Anmerkung:**  $\delta$  bedeutet „Standardabweichung“.

#### Radar

Winkel-Szintillation des Zieles (für Ziele von 200 m Länge):  
Entlang der Länge des Zieles  $\delta = 30$  m (normale Verteilung)  
Über die Breite des Zieles  $\delta = 1$  m (normale Verteilung)

Roll-Stampf-Peilung.

Der Peilungsfehler wird den Höchstwert in jedem der vier Quadranten um das eigene Schiff erreichen für Ziele bei relativen Peilungen von  $045^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $225^\circ$  und  $315^\circ$  und erreicht bei einer relativen Peilung von  $000^\circ$ ,  $090^\circ$ ,  $180^\circ$  und  $270^\circ$  den Nullpunkt.

Dieser Fehler hat einen sinusförmige Verlauf, mit doppelter Rollfrequenz.

Für ein Rollen von  $10^\circ$  beträgt der mittlere Fehlerwert  $0,22^\circ$  bei einer überlagerten Sinuswelle mit einer Amplitude von  $0,22^\circ$ .

- Form des Strahls – angenommene normale Verteilung gibt Peilungsfehler mit  $\delta = 0,05^\circ$
- Form des Impulses – angenommene normale Verteilung gibt einen Entfernungsfehler mit  $\delta = 20$  m
- Antennenspiel – angenommene rechtwinklige Verteilung gibt einen Peilungsfehler von maximal  $\pm 0,05^\circ$

#### Quantisierung

- Peilung – gleichmäßige Verteilung von maximal  $\pm 0,1^\circ$
- Reichweite – gleichmäßige Verteilung von maximal  $\pm 0,01$  sm

Es wird angenommen, daß der Peilrichtungscoder von einem Ferndrehmelder gesteuert wird; damit ergeben sich Peilungsfehler mit einer normalen Verteilung von  $\delta = 0,03^\circ$ .

#### Kreiselkompaß

Kalibrierungsabweichung  $0,5^\circ$   
Normale Verteilung über diesen Bereich mit  $\delta = 0,12^\circ$

#### Log

Kalibrierungsabweichung  $0,5^\circ$   
Normale Verteilung über diesen Bereich mit  $3\delta = 0,2$  Knoten.

## Anlage 2

### Elektronische Plothilfen (EPA)

#### 1. Einföhrung

Die elektronische Plothilfe für das manuelle direkte Plotten ist für kleine Schiffe vorgesehen, die entweder mit einem KreiselkompaÙ oder mit einem datensendenden elektromagnetischen KompaÙ<sup>9</sup> ausgestattet sind. Die Plothilfe ist nicht für Schiffe geeignet, die als Hochgeschwindigkeitsschiffe eingestuft werden.

#### 2. Leistungsanforderungen

- 2.1 Die elektronische Plothilfe sollte mit Mitteln ausgerüstet sein, um mindestens 10 Ziele auf der Radaranzeige zu plotten.
- 2.2 Es sollte möglich sein, Ziele in den Entfernungsbereichen von 3, 6 und 12 sm zu plotten. Die Vorrichtung kann auf zusätzlichen Entfernungsbereichen zur Verfügung stehen. Plotmarkierungen sollten erhalten bleiben, wenn zwischen den Entfernungsbereichen umgeschaltet wird.
- 2.3 Es sollte die Möglichkeit bestehen, Ziele mit einer relativen Geschwindigkeit von bis zu 75 Knoten zu plotten.
- 2.4 Es sollte für den Bediener möglich sein, die CPA/TCPA-Grenzen und die Vektorlänge (Zeit) einzustellen.
- 2.5 Eingezeichnete Positionen sollten mit dem vorgesehenen Symbol und der zugehörigen Numerierung gekennzeichnet werden. Es sollte möglich sein, die Numerierung auszuschalten.
- 2.6 Die Mindestzeit zwischen je zwei Plots sollte über 30 Sekunden liegen.
- 2.7 Nach dem zweiten Plot sollte ein Vektor am Ziel angezeigt werden. Es sollte möglich sein, einen wahren oder relativen Vektor auszuwählen. Es sollte eine eindeutige Anzeige über den Vektormodus geben.
- 2.8 Der Vektorursprung sollte sich mit einer Geschwindigkeit und Richtung über den Bildschirm bewegen, die mittels berechnetem wahren Kurs und wahrer Geschwindigkeit bestimmt werden.
- 2.9 Es sollte möglich sein, die Position eines Plots zu korrigieren.
- 2.10 Es sollte möglich sein, auf Verlangen folgende Daten zu einem ausgewählten Ziel anzuzeigen:
  - 1 lfd. Nummer des Plots: Zeit seit letztem Plot (min.)
  - 2 gegenwärtige Entfernung des Zieles
  - 3 gegenwärtige Peilung des Zieles
  - 4 vorausberechneter kleinster Passierabstand des Zieles (CPA)
  - 5 vorausberechnete zum CPA (TCPA)
  - 6 berechneter wahrer Kurs des Zieles
  - 7 berechnete wahre Geschwindigkeit des Zieles

Das ausgewählte Ziel sollte mit dem vorgesehenen Symbol deutlich gekennzeichnet werden, und die Daten sollten außerhalb des Radarbereiches des Bildschirms angezeigt werden.

- 2.11 Es sollte eine Anzeige für jeden Plot geben, der seit 10 min. nicht aktualisiert wurde. Der Plot sollte gelöscht werden, wenn die Zeit zwischen aufeinanderfolgenden Plots 15 min. überschreitet.

## Anhang 5

### Ergänzung zur EntschlieÙung A.817 (19) - Leistungsanforderungen für ein elektronisches Seekartendarstellungs- und Informationssystem (ECDIS)

Hinzufügung eines neuen Anhangs 6 zu dem Anhang der EntschlieÙung:

#### „Anhang 6“

### Anforderungen an Sicherungseinrichtungen für den Systemausfall

#### 1 Einführung

Wie schon in dem Abschnitt 14 dieser Leistungsanforderungen beschrieben, sollten ausreichende Sicherungseinrichtungen für den Fall des Systemausfalls vorhanden sein, um eine sichere Navigation im Falle eines Versagens der ECDIS sicherzustellen. Solche Einrichtungen beinhalten:

- .1 Vorrichtungen, die eine sichere Übernahme der ECDIS Funktionen ermöglichen, um sicherzustellen, daß ein Versagen des ECDIS nicht zu einer kritischen Situation führt;
- .2 Mittel, um im Falle des Versagens der ECDIS die sichere Navigation für den verbleibenden Teil der Reise zu gewährleisten.

#### 2 Aufgabe

Der Aufgabe einer ECDIS-Sicherungseinrichtung ist es sicherzustellen, daß im Falle eines Versagens der ECDIS die sichere Navigation gewährleistet bleibt. Dies schließt auch eine unverzügliche Umschaltbarkeit auf die Sicherungseinrichtung während kritischer Navigationssituationen ein. Die Sicherungseinrichtung sollte es dem Schiff ermöglichen, sicher bis zu dem Ende der Reise zu navigieren.

#### 3 Funktionale Anforderungen

##### 3.1 Geforderte Funktionen und ihre Verfügbarkeit

##### 3.1.1 Darstellung der Karteninformation

Die Sicherungseinrichtung sollte die relevanten Informationen der hydrographischen und geographischen Gege-

<sup>9</sup> Publikationen IEC 11606



benheiten, die für eine sichere Navigation notwendig sind, in graphischer (Karten-) Form darstellen.

### 3.1.2 Routenplanung

Die Sicherungseinrichtung sollte in der Lage sein, die Funktionen der Routenplanung auszuführen, einschließlich:

- .1 der Übernahme eines Routenplans, der ursprünglich in der ECDIS erstellt wurde;
- .2 der Anpassung einer geplanten Route in manueller Art und Weise oder durch eine Übertragung von einer Einrichtung zur Routenplanung an die Sicherungseinrichtung.

### 3.1.3 Routenüberwachung

Das Sicherungssystem sollte eine Übernahme der Routenüberwachung, die ursprünglich von der ECDIS ausgeführt wurde, ermöglichen und dafür zumindest die folgenden Funktionen bereitstellen:

- .1 die automatische Darstellung der Position des eigenen Schiffes, oder manuell auf einer Karte;
- .2 die Ermittlung von Kursen, Distanzen und Peilungen in der Karte;
- .3 das Anzeigen der geplanten Route;
- .4 das Anzeigen der Zeitmarken entlang des zurückgelegten Schiffsweges;
- .5 die Darstellung einer angemessenen Anzahl von Punkten, Peillinien, Entfernungsmessungen etc. in der Karte.

### 3.1.4 Bildschirminformationen

Wenn die Sicherungseinrichtung ein elektronisches Gerät ist, sollte dieses in der Lage sein, zumindest die Informationen anzuzeigen, die der Standard-Darstellung entsprechen, die im Leistungsnorm definiert ist.

### 3.1.5 Bereitstellung von Karteninformationen

- .1 Die zu benutzenden Karteninformationen sollten aktuelle Ausgaben der Karteninformationen sein, deren Herausgeber staatliche hydrographische Dienste sind und die auf den IHO Standards basieren.
- .2 Es sollte nicht möglich sein, die Inhalte der elektronischen Karteninformation zu verändern.
- .3 Die Kartenummer oder die Ausgabe der Kartendaten und das Herausgabedatum sollten angezeigt werden.

### 3.1.6 Aktualisierung

Die von den Sicherungseinrichtungen der ECDIS angezeigten Informationen sollten für die gesamte Reise auf dem neuesten Stand sein.

### 3.1.7 Maßstab

Wenn als Sicherungseinrichtung ein elektronisches Gerät verwendet wird, sollte es folgende Anzeigen liefern:

- .1 wenn die Informationen in einem größeren Maßstab dargestellt werden als demjenigen in dem diese Informationen in der Datenbasis enthalten sind;  
und

- .2 wenn die Position des eigenen Schiffes durch eine Karte in einem größeren Maßstab als derjenigen abgedeckt wird, die von der Sicherungseinrichtung verwendet wird.

3.1.8 Wenn Radar- oder andere Navigationsinformationen zur Darstellung einer elektronischen Sicherheitseinrichtung hinzugefügt werden, sollten alle zutreffenden Anforderungen der Leistungsanforderungen erfüllt werden.

3.1.9 Wenn ein elektronisches Gerät als Sicherheitseinrichtung verwendet wird, so sollten der Darstellungsmodus und der Aufbau des Bildes der angrenzenden Flächen den Anforderungen des Abschnitts 7 dieses Leistungsanforderungen entsprechen.

### 3.1.10 Aufzeichnung der Fahrt

Die Sicherungseinrichtungen sollten in der Lage sein, eine Aufzeichnung des aktuell zurückgelegten Schiffsweges, einschließlich der Positionen und den entsprechenden Passierzeiten, auszuführen.

## 3.2 Zuverlässigkeit und Genauigkeit

### 3.2.1 Zuverlässigkeit

Die Sicherungseinrichtungen sollten unter den herrschenden Umgebungs- und unter normalen Bedienungsbedingungen zuverlässig funktionieren.

### 3.2.2 Genauigkeit

Die Genauigkeit sollte mit den Anforderungen des Abschnitts 11 des Leistungsanforderungen übereinstimmen.

## 3.3 Fehlfunktionen, Warnungen, Alarmer und Anzeigen

Wenn als Sicherungseinrichtung ein elektronisches Gerät benutzt wird, so sollte es eine geeignete Anzeige bei einem Fehlverhalten liefern.

## 4 Bedienungsanforderungen

### 4.1 Ergonomie

Wenn als Sicherungseinrichtung ein elektronisches Gerät benutzt wird, so sollte es in Übereinstimmung mit den ergonomischen Grundsätzen der ECDIS konstruiert sein.

### 4.2 Darstellung der Informationen

4.2.1 Farben und Symbole, die in den Sicherungseinrichtungen verwendet werden, sollten auf den IHO Empfehlungen beruhen.

4.2.2 Wenn als Sicherungseinrichtung ein elektronisches Gerät benutzt wird, sollte die effektive Größe der Kartendarstellung mit dem Abschnitt 9.2 des Leistungsanforderungen übereinstimmen.

## 5 Energieversorgung

Wenn als Sicherungseinrichtung ein elektronisches Gerät verwendet wird:

- .1 sollte die Energieversorgung der Sicherungseinrichtung von der ECDIS getrennt sein; und

- .2 in ihrer Auslegung mit den zutreffenden Anforderungen dieses Leistungsanforderungen übereinstimmen.

## **6 Verbindung mit anderen Einrichtungen**

- 6.1 Wenn als Sicherungseinrichtung ein elektronisches Gerät verwendet wird, dann sollte es:
  - .1 mit Systemen verbunden werden, die in der Lage sind, kontinuierliche Positionsbestimmungen zu liefern; und
  - .2 die Funktionsfähigkeit anderer angeschlossener Einrichtungen, die sensorische Daten liefern, nicht beeinträchtigen.
- 6.2 Wenn ein Radar mit einer graphischen Darstellung ausgewählter Teile der in der ENC enthaltenen Karteninformationen als Sicherungseinrichtung benutzt wird, sollte das Radar ergänzend mit der Entschließung A.477 (XII) übereinstimmen.