

(VkBl. 4/2011 Nr. 52 S. 155)

Nr. 52 **Bekanntmachung der  
IMO-EntschlieÙung  
Annahme der geänderten Leistungs-  
anforderungen für integrierte  
Navigationssysteme (INS)**

Hiermit wird die nachstehend genannte Entschliessung  
MSC.252(83) vom 08.10.2007 der

Internationalen Seeschiffahrts-Organisation

International Maritime Organisation (IMO)

in deutscher Sprache amtlich bekannt gemacht.

MSC.252(83) vom 08. Oktober 2007

EntschlieÙung

**Annahme der geänderten Leistungsanforderun-  
gen für integrierte Navigationssysteme (INS)  
MSC.252(83)**

Bonn, den 04. Februar 2011

Bundesministerium für Verkehr,  
Bau und Stadtentwicklung  
Im Auftrag  
Hans-H. Callsen-Bracker

Empfehlungen zu den geänderten Leistungsanforderungen für integrierte Navigationssysteme,

1. nimmt die in der Anlage zur vorliegenden Entschlieung enthaltene geänderte Empfehlung für Leistungsanforderungen für integrierte Navigationssysteme (INS) an;
2. empfiehlt den Regierungen sicherzustellen, dass integrierte Navigationssysteme (INS):
  - (a) die ab dem 1. Januar 2011 eingebaut werden, mindestens den Leistungsanforderungen in der Anlage zu dieser Entschlieung
  - (b) die seit dem 1. Januar 2000 eingebaut worden sind, mindestens den Leistungsanforderungen in Anlage 3 zu Entschlieung MSC.86(70) entsprechen.

#### ANLAGE

#### Leistungsanforderungen für integrierte Navigationssysteme (INS).

- |          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | <b>Zweck integrierter Navigationssysteme</b>  |
| 1.1      | Integrierte Navigationssysteme (INS) sollen aufgrund integrierter und erweiterter Funktionen geographische, verkehrs- und umweltbedingte Gefahren vermeiden und dadurch die Sicherheit des Schiffsverkehrs erhöhen.  |
| 1.2      | Durch Verknüpfung und Integration von Funktionen und Informationen bietet das INS dem Anwender einen „Mehrwert“ bei der Planung, Überwachung bzw. Steuerung des sicheren Schiffsverkehrs und der Fahrt des Schiffs.   |
| 1.3      | Die Integritatskontrolle ist Teil der INS-Funktionen. Das INS dient dadurch der Sicherheit des Schiffsverkehrs, dass es Eingaben aus mehreren Datenquellen bewertet und so kombiniert, dass rechtzeitig vor Eintritt von Gefahrensituationen, Systemausfällen oder einer Verschlechterung der Datenintegrität Warnmeldungen ausgelöst werden. |
| 1.4      | Das INS bietet dem Anwender richtige, aktuelle und klare Informationen und gibt diese Informationen an untergeordnete INS-Systeme und -funktionen sowie andere angeschlossene Geräte weiter.   |
| 1.5      | Das INS unterstützt das Zustands- und Situationsbewusstsein.   |
| 1.6      | Das INS schützt durch Berücksichtigung des Faktors Mensch den Anwender vor Überlastung und gewährleistet durch Ergänzung der nautischen Fähigkeiten und Kompensation der Leistungsgrenzen des Nautikers die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs.  |
| 1.7      | Das INS soll für den Anwender und die von ihm zu erfüllende Aufgabe nachweislich von Nutzen sein.   |
| 1.8      | Der Zweck des Alert-Managements (Definition für „Alert“ s. Anhang 1) wird in Modul C erläutert.   |
| <b>2</b> | <b>Leistungsumfang</b>  |
| 2.1      | Navigationsaufgaben.  |

#### Entschlieung MSC.252(83) (angenommen am 8. Oktober 2007)

#### Annahme der geänderten Leistungsanforderungen für integrierte Navigationssysteme (INS).

Der Schiffssicherheitsausschuss,

in Anbetracht des Artikels 28(b) des Übereinkommens über die Internationale Seeschiffahrts-Organisation die Aufgaben des Ausschusses betreffend,

sowie in Anbetracht der Entschlieung A.886(21), mit der die Versammlung dem Schiffssicherheitsausschuss bzw. dem Meeresumweltschutzausschuss die Aufgabe übertragen hat, Leistungsanforderungen und technische Spezifikationen im Namen der Organisation anzunehmen und zu ändern,

ferner in Anbetracht von Regel V/15 des Internationalen Übereinkommens zum Schutz des menschlichen Lebens auf See (SOLAS), 1974, die Grundlagen der Brückenkonstruktion, Konstruktion und Anordnung von Navigationssystemen und -anlagen sowie die Abläufe auf der Brücke betreffend,

im Hinblick darauf, dass SOLAS Regel V/18 baumustergeprufte Navigationssysteme vorschreibt, die den einschlägigen Leistungsanforderungen entsprechen,

in Anbetracht der erforderlichen Überarbeitung der Leistungsanforderungen für integrierte Navigationssysteme (INS), die aufgrund integrierter und verbesserter Funktionen geographische, verkehrs- und umweltbedingte Gefahren vermeiden und dadurch die Sicherheit des Schiffsverkehrs erhöhen sollen,

nach Prüfung der vom Unterausschuss „Sicherung der Seefahrt“ auf seiner 53. Sitzung und vom Schiffssicherheitsausschuss auf seiner 83. Sitzung abgegebenen

- 2.1.1 Ein integriertes Navigationssystem (INS) umfasst Navigationsaufgaben wie „Routenplanung“, „Routenüberwachung“, „Kollisionsverhütung“, „Schiffssteuerungsdaten“, „Navigationsstatus und -datenanzeige“ sowie „Alert-Management“ einschließlich der in das System integrierten jeweiligen Datenquellen, Daten und Anzeigen. Diese Aufgaben werden in Abschnitt 7 beschrieben.
- 2.1.2 Ein integriertes Navigationssystem (INS) besteht laut Definition aus Arbeitsstationen mit multifunktionalen Anzeigen, die mindestens die Navigationsaufgaben/-funktionen der
- Routenüberwachung
  - Kollisionsverhütung
- integrieren und kann über manuelle und/oder automatische Schiffssteuerungsfunktionen verfügen.
- 2.1.3 Weitere Pflichtaufgaben
- 2.1.3.1 Das INS schließt ein Alert-Management ein. Leistungsumfang und Anforderungen an das Alert-Management sind in Modul C angegeben.
- 2.1.3.2 Die Darstellung von Schiffssteuerungsdaten für die manuelle Steuerung laut Abschnitt 7.5.2 dieser Leistungsanforderungen ist Bestandteil des INS.
- 2.1.4 Weitere Navigationsaufgaben/-funktionen können in INS integriert werden.
- 2.2 Task Stations (Bedienplatz zum erfüllen einer Navigationsaufgabe; s. Definition Anhang 1)
- 2.2.1 Die Aufgaben werden einem definierten Satz von multifunktionalen „Task Stations“ zugeordnet und werden vom Anwender dort bearbeitet.
- 2.2.2 Der Leistungsumfang integrierter Navigationssysteme kann sich durch Art und Anzahl der integrierten Aufgaben unterscheiden.
- 2.2.3 Konfiguration, Anwendung, Betrieb und Anzeige des INS hängen situationsbedingt ab von:
- Dienst während der Fahrt, vor Anker und festgemacht
  - manueller und automatischer Schiffssteuerung in unterschiedlichen Gewässern
  - geplanter Routinenavigation und besonderen Manövern.
- 3 Anwendung der Leistungsanforderungen
- 3.1 Zweck dieser Leistungsanforderungen
- 3.1.1 Zweck dieser Leistungsanforderungen ist die zweckmäßige, sichere Integration von Navigationsfunktionen und -informationen.
- 3.1.2 Der Zweck besteht insbesondere darin,
- den Einbau und Einsatz des INS anstatt separater Navigationsgeräte an Bord zu ermöglichen und
  - sichere Verfahren für den Integrationsprozess zu fördern,
- und zwar sowohl bei
- vollständiger Integration als auch bei
  - teilweiser Integration
- von Navigationsfunktionen, -daten und -geräten.
- 3.1.3 Diese Leistungsanforderungen ergänzen für INS die funktionellen Anforderungen der von der Organisation angenommenen individuellen Leistungsanforderungen.
- 3.2 Anwendung bei Aufgaben
- 3.2.1 Diese Leistungsanforderungen gelten für Systeme, bei denen mindestens die Funktionen/Geräte für die in Absatz 2.1.2 genannten Navigationsaufgaben kombiniert werden.
- 3.2.2 Bei Integration weiterer Aufgaben gelten diese Leistungsanforderungen für alle zusätzlich in das INS aufgenommenen Funktionen.
- 3.3 Module dieser Leistungsanforderungen
- 3.3.1 Diese Leistungsanforderungen basieren auf einem modularen Konzept, das bei Bedarf individuelle Konfigurationen und Erweiterungen ermöglicht.
- 3.3.2 Diese Leistungsanforderungen enthalten vier Module:
- Modul A für Anforderungen an die Integration von Navigationsinformationen,
  - Modul B für operationelle/funktionelle Anforderungen an INS auf der Grundlage einer aufgabenbezogenen Struktur,
  - Modul C für Anforderungen an das Alert-Management und
  - Modul D für Dokumentationsanforderungen.
- 3.4 Anwendung der Module
- Diese Leistungsanforderungen gelten wie folgt für alle INS:
- 3.4.1 Module A, C, D und Absätze 6, 8 bis 13 in Modul B gelten für alle INS.
- 3.4.2 Zusätzlich muss das INS für jede in das System aufgenommene Aufgabe die Anforderungen
- in Abschnitt 7, Modul B, für die betreffende Aufgabe und
  - in den einschlägigen Modulen der Leistungsanforderungen für Einzelgeräte laut Tabelle 1
- erfüllen.

TABELLE 1

INS-Aufgaben und Funktionen (Ziffern bezeichnen Abschnitte dieser Leistungsanforderungen)	Zusätzlich anzuwendende Module bestimmter Geräte-Leistungsanforderungen bei Integration von Aufgaben in das INS. Angaben zu den Modulen sind in den Anhängen dieser Leistungsanforderungen enthalten, wenn sie nicht in den Leistungsanforderungen für die Geräte enthalten sind.
Kollisionsverhütung (7.4)	Radar-Leistungsanforderungen (Entscheidung MSC.192(79)) (Module in Anhang 3) Modul A: „Sensor und Detektion“ Modul B: „Betriebsanforderungen“ Modul C: „Konstruktion und technische Anforderungen“

INS-Aufgaben und Funktionen (Ziffern bezeichnen Abschnitte dieser Leistungsanforderungen)	Zusätzlich anzuwendende Module bestimmter Geräte-Leistungsanforderungen bei Integration von Aufgaben in das INS. Angaben zu den Modulen sind in den Anhängen dieser Leistungsanforderungen enthalten, wenn sie nicht in den Leistungsanforderungen für die Geräte enthalten sind.
Routenplanung (7.2) Routenüberwachung (7.3)	ECDIS-Leistungsanforderungen (Entschlie- ßung MSC.232(82)) Modul A: „Datenbasis“ Modul B: „Betriebliche und funktionelle Anforderungen“
Bahnführung (7.5.3 und 8.6., 8.7)	Bahnführungs-Leistungsanforderungen Entschlie-ßung MSC.74(69), Anlage 2 (Module in Anhang 4) Modul B: „Betriebliche und funktionelle Anforderungen“

3.5 Anerkennung von INS als Navigationsausrüstung

3.5.1 Diese Leistungsanforderungen erlauben im Rahmen von SOLAS, Regel V/19, die Anerkennung von INS als gleichwertiger Ersatz für bestimmte ausrüstungspflichtige Navigationsgeräte. In diesem Fall soll das INS

- diese Leistungsanforderungen und
- bei entsprechenden Aufgaben in diesen Leistungsanforderungen die anwendbaren Module der Geräte-Leistungsanforderungen, wie in Tabelle 2 genannt, erfüllen.

**Tabelle 2**

INS kann anerkannt werden als	INS entspricht den Anforderungen der	
	Aufgaben und Funktionen (Abschnitt dieser Leistungsanforderungen)	anzuwendenden Module bestimmter Geräte-Leistungsanforderungen laut Anhängen des Dokuments
Radarsystem	Kollisionsverhütung (7.4)	Radar Leistungsanforderungen (Entschlie-ßung MSC.192(79)) (Module in Anhang 3) Modul A: „Sensor und Detektion“ Modul B: „Betriebsanforderungen“ Modul C: „Konstruktion und technische Anforderungen“
ECDIS	Routenplanung (7.2) Routenüberwachung (7.3)	ECDIS Leistungsanforderungen (Entschlie-ßung MSC.232(82)) Modul A: „Datenbasis“ Modul B: „Betriebliche und funktionelle Anforderungen“
Kursregelungssystem (HCS)	Schiffssteuerungsdaten (7.5) oder Navigationsstatus und -datenanzeige (7.7)	Entschlie-ßung A.342 in der jeweils geltenden Fassung – MSC.64(67), Anlage 3

INS kann anerkannt werden als	INS entspricht den Anforderungen der	
	Aufgaben und Funktionen (Abschnitt dieser Leistungsanforderungen)	anzuwendenden Module bestimmter Geräte-Leistungsanforderungen laut Anhängen des Dokuments
Bahnführungssystem (TCS)	Schiffssteuerungsdaten (7.5) und Bahnführungsdaten (7.5.3 und 8.6, 8.7)	Bahnführung Entschlie-ßung MSC.74(69), Anlage 2 (Module laut Anhang 4) Modul B: „Betriebliche und funktionelle Anforderungen“
Darstellung von AIS-Daten	Kollisionsverhütung (7.4) Schiffssteuerungsdaten (7.5)	MSC.74(69), Anlage 3
Echolot-system	Routenüberwachung (7.3)	MSC.74(69), Anlage 4
EPFS	Schiffssteuerungsdaten (7.5) oder Navigationsstatus und -datenanzeige (7.7)	GPS Entschlie-ßung A.819(19) in der jeweils geltenden Fassung, MSC.112(73) oder GALILEO, Entschl. MSC.233(82) oder GLONAS, Entsch. MSC.53(66) in der geänderten Fassung, MSC.113(73)
SDME	Schiffssteuerungsdaten (7.5) oder Navigationsstatus und -datenanzeige (7.7)	Entschlie-ßung MSC.96(72)

3.6 Das Alert-Management wird in Modul C beschrieben.

3.7 Sonstige einschlägige Normen

3.7.1 Bauart, Anordnung und Aufstellung der Arbeitsstation werden nicht in diesen Leistungsanforderungen behandelt, sondern in MSC/Circ.982.

**4 Begriffsbestimmungen**

Im Sinne dieser Leistungsanforderungen gelten die Begriffsbestimmungen in Anhang 1.

**Modul A – Integration von Informationen**

**5 Anforderungen für die Integration von Navigationsinformationen**

5.1 Schnittstellen und Datenaustausch

5.1.1 Das INS soll die Daten angeschlossener Sensoren und Datenquellen sammeln, verarbeiten und auswerten.

5.1.2 Verfügbarkeit, Gültigkeit und Integrität des Datenaustauschs innerhalb des INS sowie der Daten von angeschlossenen Sensoren und Datenquellen sind zu überwachen.

5.1.3 Ein Ausfall des Datenaustauschs soll unabhängige Funktionen nicht beeinträchtigen.

5.1.4 Schnittstellen mit dem INS und innerhalb des INS sollen den jeweils geltenden internationalen Normen für Datenaustausch und Schnittstellen entsprechen.

- 5.1.5 Schnittstellen sollen die Anforderungen des Alarmmeldungsmanagements an Schnittstellen entsprechend Modul C dieser Leistungsanforderungen erfüllen, sofern angemessen.
- 5.2 Genauigkeit
- 5.2.1 Genauigkeit und Auflösung der INS-Daten sollen den maßgeblichen Leistungsanforderungen der Organisation entsprechen.
- 5.3 Gültigkeit, Plausibilität, Latenz
- 5.3.1 Gültigkeit
- 5.3.1.1 Das INS soll Daten, die die Gültigkeitsprüfung nicht bestanden haben, nicht für Funktionen verwenden, die von diesen Daten abhängen, es sei denn, die einschlägigen Leistungsanforderungen gestatten ausdrücklich die Verwendung ungültiger Daten. Es soll keine Nebeneffekte bei Funktionen geben, die nicht von diesen Daten abhängen.
- 5.3.1.2 Es soll eine Warnmeldung ausgelöst werden, wenn Daten, die das INS für eine Funktion verwendet, ungültig werden oder nicht mehr verfügbar sind. Werden vom INS nicht verwendete Daten ungültig oder sind sie nicht mehr verfügbar, so soll zumindest eine Vorsichtsmeldung erscheinen.
- 5.3.2 Plausibilität
- 5.3.2.1 Daten, die das INS erhalten oder abgeleitet hat, sind vor Verwendung oder Weitergabe auf Plausibilität der Größenordnung der Werte zu prüfen.
- 5.3.2.2 Daten, die die Plausibilitätsprüfung nicht bestanden haben, sollen nicht im INS verwendet werden und dürfen Funktionen, die nicht von diesen Daten abhängen, nicht beeinträchtigen.
- 5.3.3 Latenz
- 5.3.3.1 Die in den entsprechenden Leistungsanforderungen beschriebene Funktionalität soll nicht durch Datenlatenz (Aktualität und Wiederholrate von Daten) im INS beeinträchtigt werden.
- 5.4 Consistent Common Reference System (CCRS, einheitliches gemeinsames Bezugssystem)
- 5.4.1 Datenkonsistenz
- 5.4.1.1 Das INS soll gewährleisten, dass die Weiterleitung unterschiedlicher Informationsarten an die entsprechenden Teile des Systems unter Verwendung eines einheitlichen gemeinsamen Bezugssystems für alle Informationsarten (CCRS) erfolgt.
- 5.4.1.2 Angaben über die Datenquelle und Verarbeitungsmethode solcher Daten sollen im INS für die weitere Verwendung bereitgestellt werden.
- 5.4.1.3 Das CCRS soll gewährleisten, dass alle Teile des INS dieselbe Art von Daten aus derselben Datenquelle erhalten.
- 5.4.2 Einheitlicher gemeinsamer Bezugspunkt
- 5.4.2.1 Das INS soll für alle in räumlichem Zusammenhang stehenden Informationen einen einheitlichen gemeinsamen Bezugspunkt verwenden. Als gemeinsamer Bezugspunkt, um die Einheitlichkeit gemessener Entfernungen und Peilungen zu gewährleisten, wird der Steuerstand empfohlen. Andere Bezugspunkte sind erlaubt, wenn deutlich darauf hingewiesen wird oder deren Verwendung offensichtlich ist. Die Wahl eines anderen Bezugspunkts darf nicht zur Beeinträchtigung der Integritätsüberwachung führen.
- 5.4.3 Einheitliche Schwellenwerte
- 5.4.3.1 Im INS sollen einheitliche Schwellenwerte für Überwachungs- und Alert-Funktionen verwendet werden.
- 5.4.3.2 Das INS soll mit einer automatischen Funktion sicherstellen, dass einheitliche Schwellenwerte in den verschiedenen Teilen des INS verwendet werden, sofern dies möglich ist.
- 5.4.3.3 Eine Vorsichtsmeldung kann ausgelöst werden, wenn die Brückenbesetzung Schwellenwerte eingibt, die von den Schwellenwerten in anderen Teilen des INS abweichen.
- 5.5 Integritätsprüfung
- 5.5.1 Vor Verwendung oder Anzeige von Daten ist eine automatische Überwachung und Kontrolle der Datenintegrität erforderlich.
- 5.5.2 Die Datenintegrität ist, sofern verfügbar, durch einen Vergleich der von mindestens zwei unabhängigen Sensoren/Datenquellen stammenden Daten zu prüfen.
- 5.5.3 Das INS soll über die Möglichkeit verfügen, manuell oder automatisch unter den vorhandenen Sensoren bzw. Datenquellen jeweils die genaueste Methode für die Integritätsüberwachung zu wählen.
- 5.5.4 Die für die Integritätsprüfung verwendeten Sensoren und Datenquellen sind deutlich anzuzeigen.
- 5.5.5 Das INS soll eine Warnmeldung auslösen, wenn die Integritätsprüfung nicht möglich oder fehlgeschlagen ist.
- 5.5.6 Daten, die die Integritätsprüfung nicht bestehen und Daten, bei denen eine Integritätsprüfung nicht möglich ist, sollen nicht für automatische Steuerungssysteme/-funktionen verwendet werden.
- 5.6 Kennzeichnung von Daten
- 5.6.1 Daten sollen eine Kennzeichnung der Datenquelle und der Ergebnisse ihrer Gültigkeits-, Plausibilitäts- und Integritätsprüfungen aufweisen, damit nachgeschaltete Funktionen entscheiden können, ob deren Eingabedaten deren Anforderungen entsprechen oder nicht.
- 5.7 Auswahl von Sensoren und Datenquellen
- 5.7.1 Bei Vorhandensein mehrerer Sensoren/Datenquellen soll das INS über zwei vom Anwender wählbare Modi für die Sensor-/Datenquellenauswahl verfügen: einen manuellen und einen automatischen Auswahlmodus.
- 5.7.2 Im manuellen Auswahlmodus für Sensoren/Datenquellen soll es möglich sein, einzelne Sensoren/Datenquellen für die Verwendung im INS auszuwählen. Es soll angezeigt werden,

	wenn ein anderer Sensor oder eine andere Datenquelle verfügbar ist, die besser geeignet ist.	7.1.4	Abschnitte 7.2 bis 7.5 und 7.7 gelten, wenn die entsprechende Aufgabe in das INS integriert ist.
5.7.3	Im automatischen Auswahlmodus für Sensoren/Datenquellen sollen automatisch die bestgeeigneten Sensoren/Datenquellen für die Verwendung im INS ausgewählt werden. Es soll ferner möglich sein, bestimmte Sensoren/Datenquellen manuell von der automatischen Auswahl auszuschließen.	7.2	Aufgabe „Routenplanung“
		7.2.1	Auf ECDIS-Leistungsanforderungen bezogene vorgeschriebene Funktionen und Daten. Das INS soll über die in Modul A und B der geänderten ECDIS-Leistungsanforderungen (Entschließung MSC.232(82)) genannten Routenplanungsfunktionen und -daten verfügen.
		7.2.2	Verfahren zur Reiseplanung Das INS soll die von der Organisation für relevante Teile der Reiseplanung beschlossenen Verfahren unterstützen. <sup>1</sup>
		7.2.3	Zusätzlich vorgeschriebene Funktionen Das INS soll über die folgenden Funktionen verfügen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verwaltung des Routenplans (Speichern und Laden, Import, Export, Dokumentation, Schutz);</li> <li>– Gefahrenüberprüfung der Route aufgrund der von der Schiffsführung angegebenen Kieffreiheit;</li> <li>– soweit im INS vorhanden, Überprüfung des Routenplans auf Manövrierbeschränkungen aufgrund der Parameter Drehradius, Drehrate (ROT), Punkt zur Einleitung der Kursänderung (Wheel-Over-Point), Kursänderungspunkt, Geschwindigkeit, Zeit, ETA;</li> <li>– Entwurf und Ausarbeitung des Routenplans auf der Grundlage meteorologischer Informationen, soweit im INS vorgesehen.</li> </ul>
		7.3	Aufgabe „Routenüberwachung“
		7.3.1	Auf ECDIS-Leistungsanforderungen bezogene vorgeschriebene Funktionen und Daten Das INS soll über die in Modul A und B der ECDIS-Leistungsanforderungen genannten Routenüberwachungsfunktionen und -daten verfügen.
		7.3.2	Zusätzlich vorgeschriebene Funktionen Das INS soll über folgende Leistungsmerkmale verfügen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Seekarte soll mit Radarvideodaten überlagert werden können, um Navigationsobjekte Einschränkungen und Gefahren für das eigene Schiff anzuzeigen, und damit die Beurteilung der Positionsüberwachung und Objektidentifizierung zu ermöglichen;</li> <li>– Bestimmung von Abweichungen zwischen Soll- und Istwerten bei der gemessenen Kieffreiheit und, soweit vorhanden, Auslösung einer entsprechenden Alarmmeldung;</li> <li>– alphanumerische Anzeige der aktuellen Werte von Länge, Breite, Kurs (Schiffsvoorausrichtung), Kurs über Grund, Geschwindigkeit über Grund, Geschwindigkeit durch</li> </ul>
<b>Modul B – Aufgabenbezogene Anforderungen an integrierte Navigationssysteme</b>			
<b>6</b>	<b>Operationelle Anforderungen</b>		
6.1	Das INS ist so auszulegen, dass bei sicherer und effektiver Ausführung der eingebauten Navigationsfunktionen die Arbeitsbelastung von Brückenbesatzung und Lotsen verringert wird.		
6.2	Die Integration soll abhängig davon, für welche Aufgabe das INS jeweils eingesetzt und konfiguriert wird, alle Funktionen zur Verfügung stellen, um die Durchführung der für die sichere Schiffsführung erforderlichen Aufgaben zu ermöglichen.		
6.3	Jeder Teil des INS soll den von der Organisation beschlossenen, anwendbaren Anforderungen entsprechen, einschließlich dieser Leistungsanforderungen.		
6.4	Bieten an das INS angeschlossene Geräte zusätzliche, über diese Leistungsanforderungen hinausgehende Funktionen, so dürfen der Betrieb solcher Funktionen oder, im Rahmen des technisch Möglichen, deren Ausfall die Funktion des INS nicht so weit einschränken, dass die Erfüllung dieser Leistungsanforderungen nicht mehr gewährleistet ist.		
6.5	Werden die Funktionen einzelner Geräte in das INS integriert, so darf deren Leistung sich nicht so weit verschlechtern, dass die Anforderungen der Organisation für das betreffende Gerät nicht mehr erfüllt werden.		
6.6	Die Alert-Auslösung und -Darstellung soll den Anforderungen in Modul C entsprechen.		
<b>7</b>	<b>Anforderungen an die Aufgaben und Funktionen des INS</b>		
7.1	Allgemeines		
7.1.1	Das INS soll modular und aufgabenorientiert konfiguriert werden. Die Navigationsaufgaben des INS unterteilen sich in „Routenplanung“, „Routenüberwachung“, „Kollisionsverhütung“, „Schiffssteuerungsdaten“, „Status- und Datenanzeige“ sowie „Alert-Management“. Jede dieser Aufgaben umfasst die entsprechenden Funktionen und Daten.		
7.1.2	Alle Aufgaben eines INS sollen auf dieselben elektronischen Seekartendaten und Navigationsdatenbestände wie z. B. Routen, Karten und Tideangaben zurückgreifen.		
7.1.3	Sofern elektronische Seekarten (ENC) vorhanden sind, sind diese als einheitliche Datenquelle für das INS zu verwenden.		

<sup>1</sup> Entschließung A.893(21) Richtlinien für die Reiseplanung

	das Wasser, Kielfreiheit, Drehrate (gemessen oder von Kursänderung abgeleitet);	7.4.2	Zusätzlich vorgeschriebene Funktionen
	– AIS-Angaben über Navigationshilfen;	7.4.2.1	Es soll möglich sein, weniger Informationen über ENC-Datenbasisobjekte darzustellen als in MSC.232(82) für die Basisanzeige vorgeschrieben.
	wenn Bahnführung in das INS integriert ist,		
	– sollen die Übernahme der geplanten Bahn sowie die Überwachung und Anzeige der Bahn- und Manövrierdaten möglich sein.	7.4.2.2	Zielverknüpfung und Zieldatenintegration
7.3.3	Mögliche Zusatzfunktionen		Stehen an einer Task Station Zielinformationen von mehreren Sensoren/Datenquellen (Radar und AIS, 2 Radarsensoren) zur Verfügung, so
	Für Navigationszwecke ist die Anzeige sonstiger routenbezogener Informationen auf dem Bildschirm erlaubt, z. B.		– soll eine Zielverknüpfung möglich sein, um den gegenseitigen Abgleich zu ermöglichen und zu vermeiden, dass dasselbe Ziel durch mehrere Symbole dargestellt wird;
	– verfolgte Radar- und AIS-Ziele		– soll die Verknüpfung von AIS und Radarzielen den Anforderungen in den Entschlüsselungen MSC.192(79) und MSC.191(79) entsprechen;
	– AIS-Binär- und Sicherheitsmeldungen		– sollen für die Auslösung zielbezogener Alerts gemeinsame Kriterien gelten, z. B. CPA/TCPA.
	– Auslösung und Überwachung von Mensch-über-Bord- und Seenotrettungsmanövern (Seenotrettungs-Modus und Mensch-über-Bord-Modus)		
	– NAVTEX	7.4.2.3	Zielkennungen
	– Tide- und Strömungsdaten		Identische Ziele sollen auf allen INS-Anzeigen durch eindeutige und identische Zielkennungen dargestellt werden.
	– Wetterdaten		Kann auf einem Bildschirm ein aus mehreren Datenquellen stammendes Ziel dargestellt werden, so ist die Zielkennung entsprechend zu ändern. Geänderte Zielkennungen sind für alle INS-Darstellungen zu verwenden.
	– Eisdaten.		
7.3.4	Seenotrettungs-Modus		
7.3.4.1	Falls verfügbar, soll auf der Routenüberwachungsanzeige ein vordefinierter Anzeigemodus für eine Seenotrettungssituation gewählt werden können, auf den durch einfachen Bedienerbefehl zugegriffen werden kann.	7.4.2.4	Kombinierte Radarsignale
7.3.4.2	Im Seenotrettungsmodus soll eine graphische Darstellung mit folgenden Angaben das Bild überlagern: Bezugspunkt (geographischer Ort, Linie, oder Gebiet, die für die Suchplanung verwendet werden), wahrscheinlichstes Anfangssuchgebiet, Anfangspunkt der Suche und vom Bediener gewählte Suchmethode (vergrößerte Suchquadrat, Sektorsuche oder parallele Suchbahnen) und Suchbahnabstand.		Die Darstellung kombinierter Radarsignale von mehreren Radarquellen auf einem Bildschirm ist möglich. Technische Störungen dieser Zusatzfunktion dürfen die Darstellung der eingestellten Primär-Radarquelle nicht beeinträchtigen. Die Primär-Radarquelle und andere Quellen sind entsprechend zu kennzeichnen.
7.3.5	Mensch-über-Bord-Modus	7.4.3	Mögliche Zusatzfunktionen
7.3.5.1	Falls verfügbar, soll auf der Routenüberwachungsanzeige mit einem einfachen Bedienerbefehl ein Mensch-über-Bord-Anzeigemodus eingestellt werden können.		Die folgenden zusätzlichen Informationen können angezeigt werden:
7.3.5.2	Im Mensch-über-Bord-Modus soll eine graphische Darstellung des vom Bediener gewählten Mensch-über-Bord-Manövers das Bild überlagern.		– maßstabsgerechte Schiffssymbole und CPA/TCPA sowie den Vorausabstand beim Passieren (Bow Crossing Range (BCR))/Zeit bis zum Passieren recht voraus (Bow Crossing time (BCT)) bezogen auf die realen Abmessungen;
7.3.5.3	Der Bediener soll die Mensch-über-Bord-Position durch einfache Eingabe speichern können.		– Seekartendaten aus der gemeinsamen INS-Datenbasis: verkehrsbezogene Objektschichten.
7.3.5.4	Ein Notmanöver unter Berücksichtigung von Stromversetzung und Abtrift soll dargestellt werden können.	7.5	Aufgabe „Schiffssteuerungsdaten“
7.4	Aufgabe „Kollisionsverhütung“	7.5.1	Allgemeines
7.4.1	Auf die Radar-Leistungsanforderungen bezogene vorgeschriebene Funktionen und Daten		Die INS-Schiffssteuerung soll die manuelle oder automatische Steuerung der primären Schiffsbewegung mit Hilfe der folgenden Funktionen ermöglichen:
	Das INS soll über die in Modul A und B der Radar-Leistungsanforderungen genannten Kollisionsverhütungsfunktionen und -daten verfügen.		– Anzeige von Daten für die manuelle Steuerung der primären Schiffsbewegung
			– Anzeige von Daten für die automatische Steuerung der primären Schiffsbewegung

	– Darstellung und Bearbeitung externer Sicherheitsmeldungen.		– Darstellung von Modus- und Statusinformationen
7.5.2	Darstellung von Schiffssteuerungsdaten bei manueller Steuerung		– Darstellung der statischen, dynamischen und fahrtbezogenen AIS-Daten des Schiffs
7.5.2.1	Bei manueller Steuerung der primären Schiffsbewegung soll die INS-Schiffssteuerungsanzeige mindestens die folgenden Informationen anzeigen können:		– Darstellung der verfügbaren relevanten Bewegungsmessdaten des Schiffs zusammen mit den entsprechenden Sollwerten
	– Kielfreiheit (UKC) und UKC-Profil		– Darstellung empfangener Sicherheitsmeldungen, wie z. B. sicherheitsbezogene und binäre AIS-Meldungen, Navtex
	– Geschwindigkeit durch das Wasser, Geschwindigkeit und Kurs über Grund		– Darstellung der INS-Konfiguration
	– Position		– Darstellung von Sensor- und Datenquelleninformationen.
	– Kurs, Drehrate (gemessen oder von Kursänderung abgeleitet)	7.7.2	Vorgeschriebene Datenmanagementfunktionen Das INS soll über die folgenden Managementfunktionen verfügen:
	– Ruderwinkel		– Einstellung relevanter Parameter
	– Antriebsdaten		– Aufbereitung der AIS-Eigenschiffsdaten und Informationen, die in AIS-Meldungen gesendet werden sollen
	– Stromversetzung und Abtritt, Windrichtung und -geschwindigkeit, (wahr oder relativ, vom Anwender einzustellen) soweit vorhanden	7.7.3	Mögliche zusätzliche Datenanzeigefunktionen: Das INS kann auf Abruf die folgenden Daten anzeigen:
	– Aktivierter Modus für Steuerung oder Geschwindigkeitssteuerung		– Gezeiten- und Strömungsdaten
	– Zeit und Entfernung zum Wheel-Over-Point oder nächsten Wegepunkt		– Wetterdaten, Eisdaten
	– Sicherheitsmeldungen, z. B. AIS und Binärmeldungen, Navtex		– zusätzliche Daten der Aufgaben „Schiffssteuerung“ und „Routenüberwachung“ sowie AIS-Zieldaten.
7.5.3	Darstellung von Schiffssteuerungsdaten bei automatischer Steuerung		
7.5.3.1	Bei automatischer Steuerung der Primärbewegung des Schiffs soll die INS-Schiffssteuerungsanzeige in der Grundeinstellung mindestens die folgenden Informationen anzeigen:	<b>8</b>	<b>Funktionsanforderungen an INS-Task Stations</b>
	– alle für die manuelle Steuerung erforderlichen Informationen	8.1	Anzahl der Task Stations
	– Soll- und Istwert des Drehradius oder der Drehrate zum Erreichen des nächsten Bahnsegments.	8.1.1	Die Anzahl der auf der Brücke vorhandenen Task Stations hängt davon ab, welche Aufgaben in das INS integriert worden sind. Mindestens das für die Erfüllung der Ausrüstungspflicht entsprechend SOLAS, Regel V/19, notwendige Minimum an Aufgaben soll gleichzeitig ausgeführt und dargestellt werden können.
7.5.4	Die Schiffssteuerungsdaten sind wie folgt darzustellen:	8.1.2	Bei der Festlegung der notwendigen Anzahl von Task Stations sind die zur Erfüllung der Ausrüstungspflicht entsprechend SOLAS, Regel V/19, erforderlichen Ersatzvorrichtungen zu berücksichtigen.
	– digital und gegebenenfalls analog, z. B. in Form schematischer Elemente, die logisch im und um den Schiffsumriss herum angeordnet sind,	8.2	Für die Aufgaben
	– gegebenenfalls zusammen mit ihren Sollwerten		– Routenüberwachung
	– gegebenenfalls und auf Abruf zusammen mit einer Darstellung des bisherigen Werteverlaufs, um den Trend des jeweiligen Parameters anzuzeigen.		– Kollisionsverhütung
7.6	Alert-Management		– Schiffssteuerungsdaten
7.6.1	Umfang, operationelle Anforderungen und alarmbezogene Anforderungen sind in Modul C dieser Leistungsanforderungen beschrieben.	8.2	ist jeweils eine Task Station vorzusehen, wenn die entsprechende Aufgabe Teil des INS ist.
7.7	Aufgabe „Status und Datenanzeige“	8.3	Zusätzliche Aufgaben
7.7.1	Vorgeschriebene Datenanzeigefunktionen Das INS soll über die folgenden Datenanzeigefunktionen verfügen:		Die Aufgaben
			– Routenplanung
			– Status- und Datenanzeige sowie
			– Alert-Management
			sollen an mindestens einer der in Abschnitt 8.2 genannten Task Stations oder an mindestens

	einer zusätzlichen Task Station ausgeführt werden können; die Auswahl obliegt der Brückenmannschaft und dem Lotsen.	<b>9</b>	<b>Funktionsanforderungen an INS-Bildschirme</b>
		9.1	Allgemeines
8.4	Dezentrale Routenplanung Die Aufgabe „Routenplanung“ kann mit einer separaten dezentralen Task Station ausgeführt werden.	9.1.1	Das INS soll die von der Organisation angenommenen Anforderungen <sup>2</sup> an die Bildschirmdarstellung erfüllen.
8.5	Die Aufgabenzuordnung zu den einzelnen Task Stations soll so flexibel sein, dass sie die Navigation in allen Situationen unterstützt, und so einfach, dass sie die Teamarbeit erleichtert und die Bediener sich über ihre Rolle im klaren sind. Die Auswahl der Aufgabe an der Task Station soll durch einfachen Bedienerbefehl erfolgen können.	9.1.2	Alle wesentlichen Informationen sollen klar und kontinuierlich angezeigt werden. Zusätzliche Navigationsinformationen können angezeigt werden, dürfen jedoch wesentliche Informationen, die für die in diesen Leistungsanforderungen beschriebene Hauptaufgabe angezeigt werden müssen, nicht verdecken oder verschlechtern.
8.6	Bahnführung Verfügt das INS über eine Bahnführungsfunktion, so	9.1.3	Das INS soll von den Sensoren stammende Daten anzeigen können.
8.6.1	soll an den Task Stations für – „Routenüberwachung“ und/oder – „Kollisionsverhütung“ eine graphische Darstellung der geplanten Route möglich sein;	9.1.4	Die Informationen sollen zusammen mit einer Angabe ihrer Datenquelle (Sensordaten, Rechenergebnis oder manuelle Eingabe), Maßeinheit und Status einschließlich Modus angezeigt werden.
8.6.2	soll der Anwender in der Lage sein, diese Funktion von der Task Station für – „Routenüberwachung“ und/oder – „Kollisionsverhütung“ aus zu steuern und auszuführen.	9.1.5	Die Anzeige und Aktualisierung wesentlicher im System vorhandener Informationen sowie sicherheitsbezogene automatische Funktionen sollen durch den Betrieb des Systems nicht gehemmt werden.
8.7	Automatische Steuerungsfunktionen	9.2	Standardbildschirmkonfigurationen und Betriebsmodi
8.7.1	Task Station mit Steuerung Eine einzige, deutlich bezeichnete Task Station soll die automatische Funktion steuern, und nur eine Task Station soll jeweils Steuerungsbefehle empfangen können. Brückenmannschaft und Lotse sollen jederzeit eindeutig erkennen können, welche Task Station diese Funktionen gerade steuert.	9.2.1	Im INS sollen an jeder Task Station Standardbildschirmkonfigurationen für die Aufgaben „Routenüberwachung“ und „Kollisionsverhütung“ gewählt werden können, damit Brückenmannschaft und Lotsen eine einheitliche Bildschirmanzeige zur Verfügung steht. Die Konfiguration soll durch einfachen Bedienerbefehl aufrufbar sein. Die Grundanforderungen für diese Bildschirmkonfigurationen sind in Anhang 6 beschrieben.
8.7.2	Es soll möglich sein, die Steuerung von einer Task Station zu übernehmen. In diesem Fall sollen die eingestellten Steuerwerte und -grenzen unverändert bleiben.	9.2.2	Das INS soll Betriebsmodi für offene See, Küstengewässer und eingeschränkten Seeraum (Lotsrevier, Hafenanlage, Reede) vorsehen.
8.7.3	Die für die gewählte Steuerungsfunktion relevanten Informationen sollen kontinuierlich angezeigt werden können, zumindest auf einen einfachen Bedienerbefehl hin; sie sollen bei Aktivierung oder Änderung einer automatischen Steuerungsfunktion auf dem Bildschirm erscheinen.	9.2.3	Anwenderdefinierte Anzeigemodi Es wird empfohlen, im INS Möglichkeiten für die Erzeugung vordefinierter oder nutzerdefinierter Anzeigemodi vorzusehen, die optimal auf die jeweilige Navigationsaufgabe abgestimmt sind.
8.7.4	Übersteuerung	9.2.4	Bei der Umschaltung einer Aufgabe von einer Task Station zur anderen soll die Konfiguration der Anzeige erhalten bleiben.
8.7.4.1	Jede automatische Funktion soll durch einfachen Bedienerbefehl übersteuert oder umgangen werden können, unabhängig vom jeweiligen Betriebsmodus und Fehlerstatus des INS.	9.3	Modus- und Statuserkennung
8.7.4.2	Das INS soll erst nach einer entsprechenden Meldung und einer bewussten Bedienerhandlung unter Berücksichtigung aller notwendigen Startbedingungen wieder zur automatischen Funktion zurückkehren.	9.3.1	Der jeweils verwendete Betriebsmodus soll der Brückenmannschaft und dem Lotsen deutlich angezeigt werden.
		9.3.2	Entspricht der verwendete Modus nicht dem Normalmodus, der die für das INS benötigten Funktionen gewährleistet, so muss dies deutlich angezeigt werden.

<sup>2</sup> MSC.191(79), SN/Circ.243

	Beispiele solcher vom Normalmodus abweichenden Modi:		Gesamtausfall des Systems führen kann und das Risiko menschlichen Versagens minimiert wird.
	– Zustandsverschlechterungen, bei denen das INS nicht voll funktionsfähig ist	10.2.4	Die Anwendung des Systems ist so zu gestalten, dass Ablenkungen von der Aufgabe der sicheren Schiffsführung vermieden werden.
	– Service-Modi		
	– Simulationsmodus	10.3	Bildschirmanzeige
	– Übungsmodus	10.3.1	Es ist auf eine einheitliche Darstellung der Informationen innerhalb der Untersysteme und der verschiedenen Untersysteme untereinander zu achten. Für die normierte Informationsdarstellung, Symbolverwendung und Codierung ist Entschlüsselung MSC.191(79) maßgebend.
9.3.3	Bei verschlechtertem Betriebszustand des Systems sollen Brückenmannschaft und Lotse klare Informationen über Art und Auswirkungen des technischen Versagens erhalten.	10.4	Eingaben
9.3.4	Das INS soll den Betriebsstatus automatischer Funktionen und integrierter Komponenten, Systeme und/oder Untersysteme anzeigen.	10.4.1	Das INS ist so zu planen, dass die erforderlichen manuellen Eingaben innerhalb des ganzen Systems einheitlich und leicht auszuführen sind.
9.4	Informationsanzeige	10.4.2	Das INS ist so zu gestalten, dass die Grundfunktionen leicht ausführbar sind.
9.4.1	Es soll möglich sein, die komplette Systemkonfiguration, die verfügbare Konfiguration und die gerade verwendete Konfiguration anzuzeigen.	10.4.3	Komplizierte oder fehleranfällige Interaktionen mit dem System sind zu vermeiden.
9.4.2	Das INS soll eine Anzeige der Datenart, -quelle und -verfügbarkeit ermöglichen.	10.4.4	Bei manuellen Eingaben, die unbeabsichtigte Folgen haben können, soll das INS vor deren Annahme zur Plausibilitätskontrolle eine Bestätigung fordern.
9.4.3	Das INS soll eine Anzeige der Funktion und deren Verfügbarkeit ermöglichen.	10.4.5	Durch Kontrollen in den Dialogen und der Eingabebearbeitung sollen irrtümliche Daten- oder Steuerungseingaben verhindert werden.
9.4.4	Das INS soll eine Anzeige der Geräteidentität und -verfügbarkeit ermöglichen.	10.4.6	Es soll nach Möglichkeit eine Rückkehrfunktion („undo“) vorgesehen werden.
9.4.5	Der Abruf schiffs- und systembezogener Parameter und Einstellungen soll möglich sein.		
<b>10</b>	<b>Mensch-Maschine-Schnittstelle</b>	<b>11</b>	<b>INS-Ersatzanforderungen und Redundanzen</b>
10.1	Allgemeines	11.1	Allgemeines
10.1.1	Bei der Planung und Auslegung der Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) des INS sind die Anforderungen von MSC/Circ.982 und einschlägigen Richtlinien zur Anwendung von SOLAS Regel V/15 zu berücksichtigen, die von der Organisation beschlossen worden sind.	11.1.1	Es sollen ausreichende Ersatzvorrichtungen vorhanden sein, um auch bei einem Ausfall innerhalb des INS die sichere Schiffsführung zu gewährleisten.
10.1.2	In das System integrierte graphische und alphanumerische Anzeige- und Steuerungsfunktionen sind konsequent nach festgelegten HMI-Grundsätzen zu gestalten.	11.1.1.1	Bei Ausfall eines Teils oder einer Funktion des INS, einschließlich Netzwerkausfälle, soll jedes andere Teil bzw. jede andere Funktion einzeln funktionsfähig bleiben; dabei soll mindestens die von der Organisation festgelegten Geräteanforderungen, soweit anwendbar, erfüllen.
10.1.3	Das INS ist so zu gestalten und umzusetzen, dass ein geschulter Anwender es leicht bedienen kann.	11.1.1.2	Die Ersatzvorrichtung soll eine sichere Übernahme der INS-Funktionen ermöglichen und verhindern, dass ein Ausfall innerhalb des INS zu einer kritischen Situation führt.
10.2	Systemgestaltung	11.1.2	Der Ausfall einer einzelnen Task Station darf nicht zum Verlust einer im Rahmen der SOLAS-Ausrüstungspflicht vorgeschriebenen Funktion führen.
10.2.1	Bei der Systemgestaltung ist sicherzustellen, dass Brückenmannschaft und Lotse ihre Aufgaben so erfüllen können, dass eine sichere Schiffsführung unter allen Betriebsbedingungen gewährleistet ist.	11.1.3	Bei Ausfall einer Task Station soll mindestens eine andere Task Station deren Aufgaben übernehmen können.
10.2.2	Bei der Konfiguration der Geräte und der Darstellung von Informationen an den Arbeitsstationen ist darauf zu achten, dass Brückenmannschaft und Lotse ihre Beobachtungs- und Überwachungsaufgaben unter allen Betriebsbedingungen erfüllen können.	11.1.4	Ein Funktionsfehler oder Ausfall einer INS-Gerätekomponente darf nicht zum Verlust einer der folgenden Aufgaben führen:
10.2.3	Das System ist so zu gestalten, dass menschliches Versagen im Einzelfall nicht zu einem		– Routenplanung
			– Routenüberwachung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kollisionsverhütung</li> <li>– Navigationssteuerungsdaten</li> <li>– Status- und Datenanzeige</li> <li>– Alert-Management</li> </ul> <p>Ist die Bahnführung eine INS-Funktion, so ist keine Verdoppelung von Kursregelung oder Autopilot erforderlich.</p>	12.5	Die automatische Reaktion auf eine Störung soll zur sicherstmöglichen Konfiguration führen und mit einem Alert einhergehen.
		12.6	Alert-Management
11.1.5	Das INS soll (soweit möglich) die automatische Übernahme der Funktion des Hauptgeräts durch das Ersatzgerät ermöglichen.	12.6.1	Ein Systemausfall soll entsprechend den Anforderungen in Modul C alarmiert werden.
11.2	Geräteredundanz	12.6.2	Bei Unterbrechung der Systemkommunikation zwischen Alert-Management und Navigationssystemen und -sensoren soll an der zentralen Mensch-Maschine-Schnittstelle des Alert-Management eine Warnmeldung angezeigt werden.
11.2.1	Vorgeschriebener Ersatz für Sensoren/Datenquellen	12.6.3	Ein Ausfall des Alert-Managements oder eine Unterbrechung der Systemkommunikation zwischen Alert-Management und Navigationssystemen, -datenquellen und/oder -sensoren darf nicht dazu führen, dass die einzelnen Navigationsfunktionen, -datenquellen und -sensoren die Funktionalität zur Ankündigung von Alerts verlieren.
	Für die folgenden INS-Sensoren/-Datenquellen soll ein zugelassener Ersatz vorhanden sein:	12.7	Sicherungssystem (fallback) bei Ausfall der Navigationsinformationen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– elektronische Positionsbestimmung</li> <li>– Kursbestimmung (Schiffsvorausrichtung)</li> <li>– Geschwindigkeitsmessung</li> <li>– Radar</li> <li>– Seekarten-Datenbasis</li> </ul>	12.7.1	Um bei einem Ausfall von Navigationsinformationen die Grundfunktionen aufrechterhalten zu können, sollen
<b>12</b>	<b>Systemausfälle und Sicherungssystem (fallback)</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– die ausgefallenen Eingabedaten und das aktivierte Sicherungssystem ständig angezeigt werden,</li> <li>– die entsprechenden Maßnahmen des Alert-Managements aktiviert sein und</li> <li>– die unten beschriebenen Sicherungsvorrichtungen zur Verfügung stehen.</li> </ul>
12.1	Das INS soll nach einem Ausfall, wenn der Ersatz nicht aktiviert werden kann, wesentliche Informationen und Funktionen weiterhin durch geeignete Sicherungsvorrichtungen (siehe 12.7) bereitstellen können.	12.7.2	Routenüberwachung
12.2	Rückkehr zum Normalbetrieb	12.7.2.1	Ausfall der Kursinformationen (Schiffsvorausrichtung, Azimuthstabilisierung)
	Nach Einsatz einer Sicherungsvorrichtung soll eine Rückkehr zum Normalbetrieb nur über eine Bestätigung durch den Bediener möglich sein.		Das INS soll die Eigenschiffsposition und den Über-Grund-Bewegungsvektor auf der Karte zeigen und nicht die Kurslinie des Schiffs.
12.3	Sensorausfall oder -wechsel	12.7.2.2	Ausfall der Informationen über Kurs und Geschwindigkeit über Grund
12.3.1	Ausfall oder Wechsel eines Sensors dürfen nicht zu einer plötzlichen Änderung von Steuerungsbefehlen oder zur Manövrierunfähigkeit führen. Das kann durch geeignete Integritätsprüfungen unter Verwendung von Informationen aus unterschiedlichen Datenquellen sichergestellt werden.		Das INS soll Position und Kurslinie des eigenen Schiffs zeigen.
12.3.2	Bei Ausfall eines Sensors oder einer anderen Datenquelle soll das System einen Alert auslösen und einen oder mehrere alternative Sensoren oder Datenquellen anzeigen, soweit vorhanden.	12.7.3	Kollisionsverhütung
12.3.3	Können Sensoren oder Datenquellen den für automatische Steuerungsfunktionen erforderlichen Schiffsstatus oder die erforderlichen Navigationsdaten nicht bereitstellen, so sind fehlende Informationen so weit wie möglich durch Koppelprozesse zu ermitteln.		Bei Ausfall der Informationen
12.4	Speicherung systembezogener Parameter		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kurs (Schiffsvorausrichtung)</li> <li>– Geschwindigkeit durchs Wasser</li> <li>– Kurs und Fahrt über Grund</li> <li>– Positioneingabe</li> <li>– Radarvideo-Eingabe</li> <li>– AIS-Eingabe</li> </ul>
	Alle systembezogenen Parameter und Einstellungen sollen geschützt gespeichert werden, um eine Neukonfigurierung des INS zu ermöglichen.		soll das INS entsprechend Modul B4 der vorgeschlagenen Modulstruktur für Radar-Leistungsanforderungen in Anhang 3 funktionieren.
		12.7.4	Kurs-/Bahnregelung
			Es gelten die in den einzelnen Leistungsanforderungen beschriebenen Anforderungen an die anwendbaren Steuerungsfunktionen.

**13 Technische Anforderungen**

- 13.1 Allgemeines
- 13.1.1 Das INS soll neben den einschlägigen Anforderungen in EntschlieÙung A.694(17)\* diese Leistungsanforderungen erfüllen.
- 13.1.2 Es soll möglich sein, Gerätestörungen im INS zu überwachen und anzuzeigen. Bei Störungen sollen Alerts ausgelöst werden.
- 13.2 Anforderungen an die Geräte und/oder Prozessoren
- 13.2.1 Sensor
- 13.2.1.1 Ein ausschließlich Rohdaten liefernder Sensor oder Teil eines Sensors ist nicht Teil des INS.
- 13.2.1.2 Die Verarbeitung der Rohdaten von Sensoren kann Teil des INS sein.
- 13.2.1.3 Wenn Datenquellen INS-Funktionen ausführen, sollen diese Funktionen und Schnittstellen den Anforderungen in den einschlägigen Teilen dieser Leistungsanforderungen entsprechen.
- 13.2.2 Bedienungselemente und Regler
- Bedienungselemente, Regler oder Teile derselben sind nicht Teil des INS, wenn sie nur Daten oder Befehle empfangen und keine weiteren der in diesen Leistungsanforderungen beschriebenen INS-Funktionen ausführen.
- 13.3 Software-Anforderungen
- 13.3.1 Die operationelle Software soll den Anforderungen der einschlägigen internationalen Normen für Navigations- und Kommunikationsgeräte in der Seeschifffahrt entsprechen.
- 13.4 Anforderungen an die Stromversorgung
- 13.4.1 Anforderungen an die Stromversorgung, die aufgrund anderer IMO-Regelungen Teile des INS betreffen, sollen ihre Gültigkeit behalten.
- 13.4.2 Die Stromversorgung des INS einschließlich seiner Sensoren für Position, Geschwindigkeit, Kurs (Schiffsvorausrichtung) und Tiefe
- .1 soll durch eine Haupt- und Notstromversorgung mit automatischer Umschaltung über einen lokalen Verteiler erfolgen, wobei versehentliches Abschalten ausgeschlossen sein soll, und
- .2 soll über eine mindestens 45 Sekunden vorhaltende Reservestromquelle verfügen.
- 13.5 Stromausfall und Abschaltung
- 13.5.1 Nach einem Stromausfall soll das INS wieder voll funktionsfähig sein, sobald die Funktion aller Untersysteme wiederhergestellt ist. Nach Wiederherstellung der Stromversorgung soll sich die Wiederherstellung der Funktion einzelner Untersysteme durch das INS nicht verzögern.
- 13.5.2 Bei einem Stromausfall soll das INS nach Wiederherstellung der Stromversorgung die bisherige Konfiguration beibehalten und, soweit möglich, weiter im automatischen Betrieb laufen. Die Wiederherstellung automatischer Steuerungs-

\* Siehe IEC 60945

funktionen soll eine Bestätigung durch den Anwender erfordern.

- 13.6 Kommunikationsprotokolle
- 13.6.1 Es sind nach Möglichkeit geprüfte Standard-Kommunikationsprotokolle für Schnittstellen zu verwenden.\*
- 13.7 Einbau
- 13.7.1 Das INS ist so einzubauen, dass es die Anforderungen der einschlägigen internationalen Normen erfüllt.
- 13.7.2 Bei Einbau des INS sind die von der Organisation beschlossenen Richtlinien in MSC/Circ.982 und die entsprechenden Hinweise zur Anwendung von SOLAS Regel V/15 zu beachten.

**Modul C – Alert-Management****14 Zweck**

- 14.1 Zweck des Alert-Managements ist die optimale Bearbeitung, Weiterleitung und Darstellung von Alerts im INS.

**15 Leistungsumfang**

- 15.1 Diese Leistungsanforderungen enthalten zur Verbesserung der Sicherheit des Schiffsverkehrs Regelungen für die Verarbeitung von Alerts im INS und die damit verbundenen individuellen operationellen/funktionellen Module und Sensor-/Datenquellenmodule.
- 15.2 Das Alert-Management harmonisiert die Priorität, Klassifikation, Umsetzung, Weiterleitung und Darstellung von Alerts, damit die Brückenmannschaft sich auf die sichere Schiffsführung konzentrieren kann und ungewöhnliche Situationen, die wegen Gefährdung der Schiffssicherheit Maßnahmen erfordern, sofort erkennen kann.
- 15.3 Diese Leistungsanforderungen beschreiben eine zentrale Mensch-Maschine-Schnittstelle des Alert-Managements, die die Brückenmannschaft dabei unterstützt, ungewöhnliche Situationen und deren Ursachen sofort zu erkennen und die Entscheidungen für die erforderlichen und die ergreifenden Maßnahmen zu treffen.
- 15.4 Die beschriebene Alert-Management-Architektur und das Bestätigungskonzept dient der Vermeidung unnötiger Ablenkung der Brückenmannschaft durch redundante und überflüssige akustische und optische Ankündigung von Alarmmeldungen. Die kognitive Belastung des Bedieners soll dadurch reduziert werden, dass die für die Situationseinschätzung erforderliche Informationsmenge auf ein Minimum reduziert wird.
- 15.5 Das Alert-Management soll die sachgerechte Umsetzung von SOLAS Regel V/15 unterstützen.
- 15.6 Die Modulararchitektur der Leistungsanforderungen ist erweiterbar, um weitere Alerts auf der Brücke sowie die Erstellung von Leis-

\* Siehe IEC 61162

- tungsanforderungen für ein Brücken-Alert-Management zu ermöglichen.
- 16 Geltungsbereich**
- 16.1 Diese Leistungsanforderungen gelten für alle Navigationshilfen im INS sowie für angeschlossene individuelle operationelle/funktionelle Module und Sensor-/Datenquellenmodule.
- 16.2 Das INS- Alarmmeldungsmanagement soll neben diesen Leistungsanforderungen auch die einschlägigen Anforderungen der Organisation<sup>3</sup> erfüllen.
- 16.3 Die in Abschnitt 19 und 20 dieser Leistungsanforderungen beschriebenen Grundlagen gelten, soweit möglich, für sämtliche auf der Brücke angezeigten Alerts.
- 17. Begriffsbestimmungen**
- Im Sinne dieser Leistungsanforderungen gelten die Begriffsbestimmungen in Anhang 1.
- 18 Allgemeine Anforderungen**
- 18.1 Das Alert-Management soll
- mit geeigneten Mitteln die Aufmerksamkeit der Brückenmannschaft auf außergewöhnliche Situationen lenken;
  - der Brückenmannschaft geeignete Mittel zur Verfügung stellen, um solche Situationen erkennen und darauf reagieren zu können;
  - der Brückenmannschaft und dem Lotsen geeignete Mittel zur Verfügung stellen, um bei einem Zusammentreffen verschiedener außergewöhnlicher Situationen deren Dringlichkeit einschätzen zu können;
  - der Brückenmannschaft geeignete Mittel zur Verfügung stellen, um auf die Ankündigung von Alerts reagieren zu können und
  - geeignete Mittel zur Verfügung stellen, um mit allen Alert-bezogenen Zuständen in einer dezentralen Systemstruktur einheitlich umgehen zu können.
- 18.2 Es sollte nach Möglichkeit für jede Aufmerksamkeit fordernde Situation nur einen einzigen Alert geben.
- 18.3 Das Alert-Management soll mindestens die Alerts verarbeiten können, die in den Leistungsanforderungen der Organisation für Navigationsausrüstung, die im INS enthalten ist und für an das INS angeschlossene Geräte vorgeschrieben sind. Es soll sich gleichermaßen für alle anderen Alerts der Navigationsausrüstung, die im INS enthalten ist und der an das INS angeschlossenen Geräte eignen und soll über alle für die Sicherheit des Schiffsverkehrs wesentlichen Alerts verfügen.
- 18.4 Die logische Architektur des Alert-Managements und das Bearbeitungskonzept für Alerts sollen eine Minimierung der Anzahl von Alerts, insbesondere solchen mit hoher Priorität, bewirken (z. B. durch Nutzung systeminterner Informationen aus INS-Redundanzkonzepten und Einschätzung der Notwendigkeit von Alerts unter Berücksichtigung der Navigationssituation, Betriebsmodi oder aktivierten Navigationsfunktionen).
- 18.5 Die zentrale Mensch-Maschine-Schnittstelle des Alert-Managements soll mindestens am Kommandostand des Schiffs vorhanden sein und von der Brückenmannschaft bedient werden können.
- 18.6 Die akustische Ankündigung von Alerts soll die Brückenmannschaft zu den Task Stations oder Bildschirmen hinführen, die der auslösenden Funktion direkt zugeordnet sind und den Auslöser der Ankündigung sowie weitere entscheidungsrelevante Informationen anzeigen; z. B. sollen Alarmmeldungen über gefährliche Ziele an der mit der Kollisionsverhütungsfunktion ausgestatteten Arbeitsstation angezeigt und bestätigt werden.
- 18.7 Da Alerts an verschiedenen Stellen angezeigt werden können, sollen die Anzeige, Stummschaltung und Bestätigung von Alerts an den einzelnen INS-Task Stations weitestgehend einheitlich erfolgen.
- 19 Prioritäten und Kategorien**
- 19.1 Priorität der Alerts
- 19.1.1 Das Alert-Management soll die folgenden drei Prioritäten unterscheiden:
- Alarmmeldung
  - Warnmeldung
  - Vorsichtsmeldung
- 19.1.2 Alarmmeldungen sollen einen Zustand anzeigen, der die sofortige Aufmerksamkeit und geeignete Maßnahmen von der Brückenmannschaft erfordert.
- 19.1.3 Warnmeldungen sollen geänderte Bedingungen, die keine unmittelbare Gefahr darstellen, aber ohne geeignete Maßnahmen zu einer Gefahr werden können, aus Vorsichtsgründen anzeigen.
- 19.1.4 Vorsichtsmeldungen sollen einen Zustand anzeigen, der weder eine Alarmmeldung noch eine Warnmeldung rechtfertigt, aber dennoch Aufmerksamkeit und besondere Beachtung der Situation oder Information erfordert.
- 19.1.5 Zusätzlichen Alerts, die über die von der Organisation geforderten Alerts hinausgehen, ist unter Anwendung der Klassifikationskriterien eine Priorität zuzuordnen.
- 19.2 Kriterien für die Klassifizierung von Alerts
- 19.2.1 Kriterien für die Klassifizierung als Alarmmeldung:
- Zustände, die die sofortige Aufmerksamkeit und geeignete Maßnahmen von der Brückenmannschaft erfordern, um eine Gefahrensituation zu vermeiden und die sichere Schiffsführung zu gewährleisten

<sup>3</sup> MSC.128(75), MSC.191(79)

	– oder Heraufstufung einer nicht bestätigten Warmmeldung zur Alarmmeldung		– bestätigte Alarmmeldung
19.2.2	Kriterien für die Klassifizierung als Warmmeldung:	20.2.2	Bei Entdeckung eines Alarmzustands soll eine unbestätigte Alarmmeldung angezeigt werden:
	– Zustände oder Situationen, die nicht unmittelbar gefährlich sind, aber gefährlich werden können und aus Vorsichtsgründen die sofortige Aufmerksamkeit der Brückenmannschaft erfordern.		(a) Auslösung eines akustischen Signals, gleichzeitig optische Ankündigung der Alarmmeldung;
19.2.3	Kriterien für die Klassifizierung als Vorsichtsmeldung:		(b) Erstellung einer ausreichend detaillierten Meldung, die es der Brückenmannschaft ermöglicht, die Ursache des Alarmzustands zu ermitteln und angemessen darauf zu reagieren;
	– Hinweis auf einen Zustand, der unter Abwägung der Situation oder vorhandener Informationen fortgesetzte Aufmerksamkeit erfordert.		(c) gleichzeitig kann eine Sprachausgabe erfolgen, dann zumindest in englischer Sprache.
19.3	Kategorien von Alerts	20.2.3	Eine unbestätigte Alarmmeldung soll sich von bestätigten Alarmmeldungen eindeutig unterscheiden. Unbestätigte Alarmmeldungen sollen durch Blinken und ein akustisches Signal angezeigt werden.
19.3.1	Alerts sind für die Zwecke der Alert-Behandlung im INS in zwei Kategorien zu unterteilen:		
19.3.1.1	Kategorie A Alerts	20.2.4	Das entweder allein oder zusammen mit einer Sprachausgabe verwendete akustische Signal soll so beschaffen sein, dass eine Verwechslung mit dem akustischen Signal für Warmmeldungen unmöglich ist.
	Kategorie A umfasst Alerts, bei denen zur Bewertung des Alert-auslösenden Zustands und zur Entscheidungsfindung graphische Informationen wie z. B. Radar oder ECDIS an der Task Station erforderlich sind, die unmittelbar der auslösenden Funktion zugeordnet ist.	20.2.5	Alarmmeldungen sollen sich vorübergehend stummschalten lassen. Wird eine Alarmmeldung nicht innerhalb von 30 Sekunden bestätigt, so soll das akustische Signal wieder beginnen oder es gelten die entsprechenden Geräte-Leistungsanforderungen.
	Kategorie A ist für Alerts bei		
	– Kollisionsgefahr	20.2.6	Eine unbestätigte Alarmmeldung soll bis zu ihrer Bestätigung akustisch, soweit das Signal nicht vorübergehend stummgeschaltet ist, und optisch angezeigt werden, sofern in den entsprechenden Geräte-Leistungsanforderungen nichts anderes festgelegt ist.
	– Gefahr der Grundberührung		
	vorgesehen.	20.2.7	Eine bestätigte Alarmmeldung soll als optische Daueranzeige erscheinen.
19.3.1.2	Kategorie B Alerts	20.2.8	Das optische Signal für eine bestätigte Alarmmeldung soll so lange erscheinen, bis die Ursache des Alarmzustands beseitigt ist.
	Kategorie B umfasst Alerts, bei denen außer den an der zentralen Mensch-Maschine-Schnittstelle der Alert-Management (HMI) dargestellten Informationen keine weiteren Informationen zur Entscheidungsfindung benötigt werden. Kategorie B umfasst alle Alerts, die nicht unter Kategorie A fallen.	20.3	Warmmeldungen
19.4	Eine Klassifizierung von Alerts im INS und in den einzelnen Leistungsanforderungen nach Prioritäten und Kategorien ist in Anhang 5 enthalten.	20.3.1	Das Alert-Management soll zwischen verschiedenen Ankündigungszuständen für jede einzelne Warmmeldungen unterscheiden:
<b>20</b>	<b>Status von Alerts</b>		– unbestätigte Warmmeldung
20.1	Allgemeines		– bestätigte Warmmeldung
20.1.1	Die Darstellung von Alarmmeldungen und Warmmeldungen wird in den Leistungsanforderungen für die Darstellung navigationsbezogener Informationen auf den Anzeigevorrichtungen von Schiffs Navigationsanlagen (Entschlüsselung MSC.191(79)) beschrieben.	20.3.2	Bei Entdeckung eines Warnzustands soll eine unbestätigte Warmmeldung angezeigt werden:
20.1.2	Der Status eines Alerts soll für das Alert-Management, das INS und alle angeschlossenen operationellen und Sensor-/Datenquellenanzeigen eindeutig sein.		(a) Auslösung eines kurzen akustischen Signals, gleichzeitig optische Ankündigung der Warmmeldung;
20.2	Alarmmeldungen		(b) Erstellung einer ausreichend detaillierten Meldung, die es der Brückenmannschaft ermöglicht, die Ursache des Warnzustands zu ermitteln und angemessen darauf zu reagieren;
20.2.1	Das Alert-Management soll zwischen verschiedenen Ankündigungszuständen für jede einzelne Alarmmeldung unterscheiden:		(c) gleichzeitig kann eine Sprachausgabe erfolgen, dann zumindest in englischer Sprache.
	– unbestätigte Alarmmeldung		

- 20.3.3 Eine unbestätigte Warnmeldung soll sich von bestätigten Warnmeldungen eindeutig unterscheiden. Unbestätigte Warnmeldungen sollen durch Blinken und ein akustisches Signal gekennzeichnet sein.
- 20.3.4 Eine Warnmeldung soll durch ein kurzes akustisches Signal angezeigt werden. Das akustische Warnsignal, entweder allein oder in Kombination mit Sprache, darf auf keinen Fall mit dem akustischen Alarmsignal verwechselt werden können.
- 20.3.5 Eine unbestätigte Warnmeldung soll bis zur Bestätigung optisch angezeigt werden, sofern die Geräte-Leistungsanforderungen nichts anderes vorsehen.
- 20.3.6 Eine bestätigte Warnmeldung soll als optische Daueranzeige erscheinen.
- 20.3.7 Das optische Signal für eine bestätigte Warnmeldung soll so lange erscheinen, bis die Ursache des Warnzustands beseitigt ist.
- 20.4 Vorsichtsmeldungen
- 20.4.1 Vorsichtsmeldungen sollen als optische Daueranzeige erscheinen und sollen keine Bestätigung erfordern.
- 20.4.2 Die Vorsichtsmeldung soll nach Beseitigung ihrer Ursache automatisch verschwinden.
- 20.4.3 Es soll eine ausreichend detaillierte Meldung erscheinen, die es der Brückenmannschaft ermöglicht, die Ursache der Vorsichtsmeldung zu erkennen und angemessen darauf zu reagieren.
- 20.5 Heraufstufung von Alerts
- 20.5.1 Nach einer vom Anwender definierten Zeit, wenn nichts anders von der Organisation vorgegeben ist, soll eine unbestätigte Alarmmeldung zum Brücken-Navigationswachalarmssystem (BNWAS) weitergeleitet werden. Die unbestätigte Alarmmeldung soll sichtbar und hörbar bleiben.
- 20.5.2 Eine unbestätigte Warnmeldung soll entsprechend den für das jeweilige Gerät geltenden Anforderungen oder nach 60 Sekunden, wenn der Anwender keine andere Zeit eingestellt hat, zur Alarmmeldung heraufgestuft werden.
- 20.5.3 Die Heraufstufung von Alerts soll entsprechend den Anforderungen in den einzelnen Leistungsanforderungen erfolgen.
- 21 Einheitliche Darstellung von Alerts im INS**
- 21.1 Um eine einheitliche Darstellung von Alerts im INS sicherzustellen und die Anzahl von Alerts hoher Priorität im INS zu reduzieren,
- .1 sollen die von Navigationsfunktionen, Sensoren und Datenquellen erzeugten Alerts möglichst erst nach auf Systemkenntnis des INS basierender Bewertung angezeigt werden, um die Anzahl der Alerts hoher Priorität zu reduzieren;
- .2 soll die Priorität von Alerts entsprechend den einschlägigen Bestimmungen dieser Leistungsanforderungen festgelegt werden;
- .3 soll die Prioritätszuordnung und -anzeige von Alerts in allen Teilen des INS einheitlich sein;
- .4 soll der Sensor oder die Datenquelle/Funktion (System), die den Alert ausgelöst hat, die zugrundeliegenden Informationen als Erklärung und Entscheidungshilfe in der Meldung zur Verfügung stellen, sofern möglich mit Informationen für den Anwender hinsichtlich der Alert-Meldungen;
- .5 sollen zusätzlich im System vorhandene Informationen als Entscheidungshilfe und Anwenderunterstützung zur Verfügung gestellt werden;
- .6 sollen Mensch-Maschine-Schnittstellen, die Informationen zu Alerts anzeigen können, sollen die von dem Alert-auslösenden Sensor, der Datenquelle oder Funktion (System) stammenden Informationen, sowie Informationen, die aufgrund INS-interner Systemkenntnisse zusätzlich vorhanden sind, darstellen können.
- 21.2 Die akustische Ankündigung von Alerts der Kategorie A soll an den Task Stations oder Bildschirmen erfolgen, die der auslösenden Funktion direkt zugeordnet sind.
- 22 Zentrale Mensch-Maschine-Schnittstelle für das Alert-Management (Alert-Management-HMI)**
- 22.1 Alle Alerts sollen an der zentralen Alert-Management-HMI angezeigt werden.
- 22.2 Die zentrale Alert-Management-HMI soll die Anzeige von Alerts der Kategorie A als „Sammel-Alerts“ ermöglichen, d. h. eine einzige optische Anzeige zeigt mehrere Alerts auf der Task Station an, die für die entsprechende Funktion zuständig ist; z. B. soll an der Task Station für Kollisionsverhütung ein einziger Alert für mehrere Alerts vor gefährliche Ziele stehen können.
- 22.3 Die zentrale Alert-Management-HMI soll in geeigneter Weise Alerts ankündigen, um die Aufmerksamkeit der Brückenmannschaft darauf zu lenken.
- 22.4 Die zentrale Alert-Management-HMI soll akustische Alert-Ankündigung einzelner Geräte ersetzen können; das gilt nicht für Alerts der Kategorie A.
- 22.5 Die zentrale Alert-Management-HMI soll es ermöglichen, Alerts zu erkennen und die Funktionen oder Sensoren/Datenquellen, die Ursache des Alerts sind, sofort zu identifizieren.
- 22.6 Die zentrale Alert-Management-HMI soll so ausgelegt sein, dass Alert-Meldungen unterschiedlicher Priorität sich eindeutig voneinander unterscheiden.
- 22.7 Alert-Meldungen sollen möglichst Informationen enthalten, die die Entscheidungsfindung erleichtern. Auf Anforderung soll eine Begründung für den Alert angezeigt werden können.

22.8	Die zentrale Alert-Management-HMI soll eine sofortige Bestätigung von Alarmmeldungen und Warnmeldungen mit einem einzigen Bedienschnitt ermöglichen, mit Ausnahme der Kategorie A.		den kann und Entscheidungshilfen vorhanden sind.
22.9	Die zentrale Alert-Management-HMI soll mindestens die letzten 20 Vorfälle/Fehler gleichzeitig anzeigen können.	<b>24</b>	<b>Selbstüberwachung des Alert-Managements</b>
22.10	Kann die zentrale Alert-Management-HMI systembedingt nicht alle von der Brückenmannschaft jeweils zu bearbeitenden aktiven Meldungen darstellen, so soll klar und deutlich angezeigt werden, dass weitere aktive Meldungen noch zu bearbeiten sind.	24.1	Die Systemkommunikation zwischen Alert-Management und den Alert-auslösenden Systemen und Datenquellen/Sensoren soll überwacht werden.
22.11	Weitere aktive Meldungen sollen sich durch einen einzigen Bedienschnitt darstellen lassen.	24.2	Eine Kontrolle der Alert-Funktion einschließlich der Systemkommunikation zwischen dem Alert-Management und den Alert-auslösenden Systemen und Datenquellen/Sensoren soll möglich sein.
22.12	Es soll möglich sein, die Alerts höchster Priorität mit einem einzigen Bedienschnitt wieder anzuzeigen.	24.3	Das Alert-Management soll bei Fehlern oder Ausfall von Funktionen (Systemen), Datenquellen und Sensoren Alerts erzeugen können, die an der zentralen Alert-Management-HMI angezeigt werden.
22.13	Stummschaltung akustischer Alerts	<b>25</b>	<b>Anforderungen an Alarmkommunikations-Schnittstellen</b>
22.13.1	Alle akustischen Alerts sollen sich vorübergehend an der zentralen Alert-Management-HMI stummschalten lassen.	25.1	Datenquellen, Sensoren und Systeme, die an der Alert-Kommunikation teilnehmen, sollen ein standardisiertes Kommunikationskonzept haben. Ein abweichendes Kommunikationskonzept ist für die interne Alert-Kommunikation innerhalb einer Datenquelle, eines Sensors oder Geräts zulässig.
22.13.2	Das akustische Signal soll reaktiviert werden, wenn der Alert nicht innerhalb der in Abschnitt 20 für Alarmmeldungen und Warnmeldungen genannten Fristen bestätigt worden ist.	25.2	Das Kommunikationsprotokoll soll die Umsetzung der in diesen Leistungsanforderungen beschriebenen Funktionen ermöglichen, und zwar insbesondere:
22.14	Alert-Historie-Liste der Kategorie B	25.2.1	Übermittlung aller relevanten Alert-Prioritäten und -Zustände mit entsprechenden Qualitätsinformationen sowie zusätzlichen Informationen zur Alert-Meldung, z. B. zur Erklärung und Entscheidungsfindung.
22.14.1	Der Bediener soll an der zentralen Alert-Management-HMI auf eine Historie-Liste Zugriff haben.	25.2.2	Identifikation der Alert-Quelle, damit die auslösende Komponente bzw. Funktion ermittelt werden kann und zwischen Alerts differenziert werden kann, die von demselben Gerät zu unterschiedlichen Zeiten ausgehen sowie zwischen Alerts, die gleichzeitig von demselben Gerät ausgehen, aber verschiedene Zustände anzeigen.
22.14.2	Wenn ein Alert der Kategorie B nicht mehr aktiv ist, soll die vollständige Meldung in einer Historie-Liste gespeichert werden, mit Angabe von Datum und Uhrzeit der Auslösung, Bestätigung und Bearbeitung des Alerts.	25.2.3	Übermittlung von Bestätigungs- und Stummschaltungssignalen zwischen dem Gerät, an dem der Alert stummgeschaltet oder bestätigt worden ist, und dem Gerät, von dem er ausgeht und an dem er eventuell auch stummgeschaltet/bestätigt werden muss.
22.14.3	Die Meldungen der Historie-Liste sollen in chronologischer Reihenfolge dargestellt werden.	25.2.4	Übermittlungsmechanismen zur Verhinderung von Signalverlusten in die eine oder andere Richtung (durch zuverlässige Übermittlung oder adäquate Wiederholung).
22.14.4	Zugriff auf die Alert-Historie-Liste und Rückkehr zur Anzeige aktiver Alerts sollen mit einem einfachen Bedienschnitt möglich sein.	25.2.5	Mechanismen, die nach Abtrennung einer INS-Komponente vom System jederzeit und in jedem Alarmzustand deren Wiedereinbindung ins System sicherstellen.
22.14.5	Das System soll klar und deutlich anzeigen, wenn die Alert-Historie-Liste aufgerufen und dargestellt wird.	25.2.6	Generell Mechanismen, die im gesamten INS ein konsistentes Alert-Management gewährleisten.
22.14.6	Das System soll automatisch zur Anzeige der aktiven Alerts zurückspringen, wenn es einen neuen Alert-Zustand entdeckt.		
22.13.7	Die zentrale Alert-Management-HMI soll die Suche und Auffindung von Alerts in der Alert-Historie-Liste unterstützen.		
22.14.8	Es soll möglich sein, den Inhalt der Alert-Historie-Liste mindestens 24 Stunden lang zu speichern.		
<b>23</b>	<b>Bestätigung und Aufhebung</b>		
23.1	Bestätigung		
23.1.1	Alarmmeldungen und Warnmeldungen sollen nur an einer Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) (Task Station) bestätigt werden können, an der die Situation adäquat eingeschätzt wer-		

<b>26</b>	<b>Integration von Systemen in das Alert-Management</b>	27.2	Die Einbauanleitungen sollen den Einbau von INS entsprechend den Anforderungen der Organisation ermöglichen.
26.1.1	Alle an das INS angeschlossenen Systeme, Datenquellen und Sensoren sollen Teil des Alert-Managements sein.	27.3	Die Einbauanleitungen sollen folgende Angaben enthalten:
26.1.2	Die folgenden Geräte und Systeme, soweit vorhanden, sollen möglichst auch dann in das Alert-Management einbezogen werden, wenn sie nicht Teil des INS sind:		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Angaben über Datenquellen, Komponenten und Verknüpfungen, aus denen sich das INS zusammensetzt</li> <li>– Angaben über die Datenimport- und -exportschnittstellen und -verbindungen sowie Verknüpfungsdiagramme und Angaben über Schnittstellen für externe Bestandteile des INS und für anzuschließende Geräte und Sensoren</li> <li>– Anleitung zum Einbau und Anschluss von Geräten mit der Funktion „Alarmbestätigung und -aufhebung“ einschließlich Back-up-Officer-Alarm bei INS mit automatischen Steuerungsfunktionen (z. B. Kurs, Bahn oder Geschwindigkeit)</li> <li>– Angaben zur Stromversorgung</li> <li>– Empfehlungen zur physischen Gestaltung von Geräten und zum Platzbedarf für die Instandhaltung</li> </ul>
26.1.3	Die folgenden Geräte und Systeme, soweit vorhanden, sollen an das Alert-Management angeschlossen werden:		<ul style="list-style-type: none"> <li>– bei INS mit automatischen Steuerungsfunktionen (z. B. Kurs, Bahn oder Geschwindigkeit) Angaben über Einbau und Anschluss externer Übernahme- bzw. Umgehungs-Geräte die im Umkehrungsmodus verwendet werden; Angaben darüber, wenn Ruderwinkel, Kurs, Antriebsdaten – z. B. Leistung, Propellerstellung – nicht auf einem Bildschirm der INS-Arbeitsstation angezeigt werden.</li> </ul>
	<b>Modul D – Dokumentationsanforderungen</b>		
<b>27</b>	<b>Handbücher</b>		
27.1	Bedienungsanleitungen sollen folgenden Inhalt haben:	<b>28</b>	<b>Informationen über die Systemkonfiguration</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Allgemeine Beschreibung der INS-Funktionen</li> <li>– Redundanzkonzept und Verfügbarkeit von Funktionen</li> <li>– Beschreibung möglicher Fehler und ihrer Auswirkungen auf das System (z. B. durch teilweise Verwendung der Fehleranalyse)</li> <li>– Anleitung für die Einstellung von Grenzwerten für Alerts</li> <li>– Folgen der Verwendung unterschiedlicher Bezugsorte</li> <li>– Detailangaben über die einzelnen Datenkonventionen und gemeinsamen Bezugspunkte: Lageachse, Rotation, CCRP-Bezugsort</li> <li>– Einzelheiten der auf externen Sensoren oder Untersystemen vorhandenen Integritätskontrolle und deren Soll-Einstellungen</li> <li>– Einzelheiten des Kennzeichnungsverfahrens für gültige, zweifelhafte und ungültige Daten</li> <li>– bei INS mit automatischen Steuerungsfunktionen (z. B. für Kurs, Bahn oder Geschwindigkeit) Einzelheiten externer Übernahme- und/oder Umgehungsgeräte, die im Umkehrungsmodus verwendet werden.</li> </ul>	28.1	Der INS-Hersteller oder -Systemintegrator soll, falls zutreffend, zur Systemkonfiguration folgende Angaben machen:
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Basiskonfiguration des Systems</li> <li>– Verknüpfungs-Blockdiagramm (Hardware)</li> <li>– Angabe der Datenquellen</li> <li>– Übernahme</li> <li>– Steuerungspriorität (Task Stations)</li> <li>– Datenflussdiagramm und dessen Interpretation</li> <li>– Normalzustände</li> <li>– Ersatzvorrichtung</li> <li>– Redundanzvorrichtung</li> <li>– Erklärung des Anwendungsbereichs entsprechend Anforderungen von SOLAS, Regel V/19, insbesondere INS (Ein-Geräte-Konzept)</li> </ul>
			sowie sonstige für den Prüfer nützliche Angaben (wie Nachweis erfüllter Anforderungen als Ersatzvorrichtung)
		<b>29</b>	<b>Fehleranalyse</b>
		29.1.1	Eine Fehleranalyse auf INS-Funktionsebene soll durchgeführt und dokumentiert werden. In

der Fehleranalyse ist nachzuweisen, dass das INS ausfallsicher ausgelegt ist und der Ausfall eines Teils des integrierten Systems sich nur auf die unmittelbar von dem fehlerhaften Teil abhängigen Funktionen auswirkt, ohne andere Teile in ihrer Funktion zu beeinträchtigen.

**30 Hinweise an die Gerätehersteller zur Bereitstellung von Schulungsmaterial für die Verwendung an Bord**

Für die Bedienung des INS-Systems soll Schulungsmaterial für die Verwendung an Bord zur Verfügung gestellt werden, in dem alle Konfigurationen, Funktionen, Beschränkungen, Regeleinrichtungen, Bildschirmanzeigen, Alerts und Anzeigen des INS erklärt werden. Entsprechende Hinweise und Empfehlungen an die Gerätehersteller sind in Anhang 2 enthalten.

### Anhang 1

#### BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

<b>Mehrwert</b>	Funktionen und Informationen, die das INS über die für die einzelnen Geräte geltenden Leistungsanforderungen hinaus bietet.
<b>Alarmmeldung</b>	Eine Alarmmeldung ist die höchste Stufe eines Alerts. Sie erfordert sofortige Aufmerksamkeit und Maßnahmen der Brückenmannschaft, um eine sichere Schiffsführung zu gewährleisten.
<b>Alert</b>	Alerts kündigen außergewöhnliche, Aufmerksamkeit fordernde Situationen und Zustände an. Alerts gliedern sich in drei Prioritäten: Alarmmeldungen, Warnmeldungen und Vorsichtsmeldungen.
<b>Ankündigung der Alerts</b>	Optische und akustische Darstellung von Alerts.
<b>Alerts-Historie-Liste</b>	Zugreifbare Liste bisheriger Alerts.
<b>Alert-Management</b>	Konzept für die einheitliche Regulierung von Überwachung, Handhabung, Weitergabe und Darstellung von Alerts auf der Brücke.
<b>Automatische Steuerungsfunktionen</b>	Funktionen wie automatische Kursregelung, Bahnführung, Geschwindigkeitsregelung und andere automatische Navigationssteuerungsfunktionen.
<b>Alerts der Kategorie A</b>	Bei diesen Alerts sind an der unmittelbar der Alert-auslösenden Funktion zugeordneten Task Station graphische Informationen als Entscheidungshilfe erforderlich, um den Alert-Zustand bewerten zu können.

**Alerts der Kategorie B** Bei diesen Alerts sind außer den an der zentralen Mensch-Maschine-Schnittstelle des Alert-Managements (HMI) dargestellten Informationen keine weiteren Informationen zur Entscheidungsfindung nötig.

**Vorsichtsmeldung** Niedrigste Priorität eines Alerts. Zeigt einen Zustand an, der weder eine Alarmmeldung noch eine Warnmeldung rechtfertigt, aber dennoch Aufmerksamkeit und besondere Beachtung der Situation oder Information erfordert.

**Kollisionsverhütung** Nautische Aufgabe, andere Schiffe und Objekte zu entdecken und zu plotten, um Kollisionen zu verhindern.

**Einheitliches gemeinsames Bezugssystem (CCRS)** INS-Untersystem oder -funktion zur Erfassung, Speicherung, Überwachung und Verteilung von Daten und Informationen mit dem Zweck, ein einheitliches Bezugssystem für Untersysteme und nachgeordnete INS-Funktionen sowie sonstige angeschlossene Geräten zu gewährleisten.

**Einheitlicher gemeinsamer Bezugspunkt (CCRP)** Der einheitliche gemeinsame Bezugspunkt (CCRP) ist eine Stelle auf dem eigenen Schiff, auf den alle horizontalen Messungen wie Zielentfernung, Peilung, relativer Kurs, relative Geschwindigkeit, CPA und TCPA bezogen sind, in der Regel der Steuerstand auf der Brücke.

**Verschlechterter Zustand** Reduzierte Systemfunktion infolge eines technischen Fehlers.

**Wesentliche Funktionen** Unentbehrliche Funktionen, die für den ordnungsgemäßen Betrieb vorgeschrieben sind.

**Wesentliche Informationen** Unentbehrliche Informationen, die für entscheidende Funktionen vorgeschrieben sind.

**Externe Sicherheitsmeldungen** Schiffsicherheitsrelevante Daten, die mittels der in SOLAS Kapitel V bzw. NAVTEX aufgelisteten Ausrüstung an Bord von außerhalb empfangen werden.

**Fehleranalyse** Logische, systematische Prüfung eines Geräts einschließlich seiner Diagramme und Formeln mit dem Ziel, Wahrscheinlichkeit, Ursachen und Folgen möglicher oder tatsächlich vorhandener Fehler zu identifizieren und zu analysieren.

**Faktor Mensch** Arbeitsbelastung, Fähigkeiten und Grenzen eines entsprechend den Vorschriften der Organisation geschulten Anwenders.

<b>Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI)</b>	Der Teil eines Systems, über den der Bediener mit dem System kommuniziert. Die Schnittstelle setzt sich aus den technischen Mitteln zusammen, die dem Anwender die Kommunikation mit einer Maschine, einem Gerät oder System ermöglichen. Über die Schnittstelle kann der Anwender Daten zur Systemsteuerung eingeben und Informationen vom System erhalten.		oder automatischen Steuerung der Schiffsbewegung bereitstellt.
		<b>Eingeräte-Konzept</b>	Ausrüstung, die durch Integration der Funktionen mehrerer entsprechend SOLAS ausrüstungspflichtiger Geräte als ein Gerät anerkannt ist.
		<b>Betriebsmodus</b>	Modus der Betriebsart je nach Seegebiet.
<b>Anzeige</b>	Darstellung der normalen Informationen und Bedingungen, die nicht Teil des Alert-Managements sind.	<b>Operationelle/funktionelle Module</b>	Module, die die operationellen/funktionellen Anforderungen an Navigationssysteme enthalten.
		<b>Datenplausibilität</b>	Angabe darüber, ob die Qualität bestimmter Daten im Normalbereich liegt.
<b>Integriertes Navigationssystem</b>	INS ist ein kombiniertes Navigationssystem, das mindestens die folgenden Aufgaben erfüllt: Kollisionsverhütung und Routenüberwachung als „Mehrwert“ für den Bediener bei der Planung und Überwachung einer sicheren Schiffsführung. Das INS ermöglicht die Einhaltung von SOLAS, Regel V/19, und unterstützt die sachgerechte Anwendung von SOLAS, Regel V/15.	<b>Routenüberwachung</b>	Navigationssaufgabe der ständigen Überwachung der Position des eigenen Schiffs in Bezug auf die geplante Route und die Gewässer.
		<b>Sicherheitsrelevante autom. Funktionen</b>	Automatische Funktionen, bei denen eine Gefährdung von Schiff oder Mannschaft möglich ist, z. B. Zielverfolgung
		<b>Seenotrettungsmodus</b>	Darstellungsmodus für Bewegungen des Schiffs während einer Seenotrettungsaktion
<b>Integrität</b>	Fähigkeit des INS, den Anwender rechtzeitig, vollständig, klar und mit der geforderten Genauigkeit zu informieren und zu warnen, wenn das System eingeschränkt oder gar nicht einsatzfähig ist.	<b>Sensor</b>	Navigationshilfe (Messgerät) mit oder ohne eigene Anzeigevorrichtung und geeigneter Verarbeitungs- und Steuerungsmöglichkeit, die automatisch Informationen an Betriebssysteme oder INS übermittelt.
<b>Teilintegrationen</b>	Kleinere Integrationen, die die Aufgaben „Routenüberwachung“ und „Kollisionsverhütung“ nicht einschließen.	<b>Sensor-/Datenquellen-Module</b>	Module, die die Anforderungen an die Sensoren/Datenquellen enthalten.
<b>Mensch-über-Bord-Modus (MOB)</b>	Anzeigemodus für Schiffsbewegungen und Maßnahmen an Bord nach einem Unfall, bei dem jemand über Bord gegangen ist (Einsatz von Sicherheitsausrüstung, z. B. Rettungsring und Rettungsleine, Durchführung des Wendemanövers usw.)	<b>Primärbewegung des Schiffs</b>	Längs- und Querbewegungen des Schiffs und Rotationsbewegungen in Vorausrichtung.
		<b>Einfacher Bedienschnitt</b>	Vorgang, der durch höchstens zwei Tasten- oder Softkey-Betätigungen oder einen vorgegebenen Stimmbefehl eingeleitet wird, ohne Berücksichtigung von Cursor-Bewegungen.
<b>Multifunktionsanzeige</b>	Einzelner Bildschirm, auf dem entweder gleichzeitig oder über eine Reihe aufrufbarer Seiten Informationen über mehrere INS-Funktionen abgerufen werden können.	<b>Einzelner Bedienschnitt</b>	Vorgang, der durch höchstens eine Tasten- oder Softkey-Betätigung oder einen vorgegebenen Stimmbefehl eingeleitet wird, ohne Berücksichtigung von Cursor-Bewegungen.
<b>Modusbewusstsein</b>	Erkennen des jeweils aktiven Steuerungs-, Betriebs- und Anzeigemodus des INS und seiner Untersysteme durch den Navigierenden aufgrund der Darstellungen und Anzeigen auf einem INS-Bildschirm oder an einer Arbeitsstation.	<b>Situationsbewusstsein</b>	Situationsbewusstsein ist die Fähigkeit des Nautikers, die angezeigten Navigations- und Technikinformationen zu erkennen, ihre Bedeutung zu verstehen und ihren Status entsprechend der gebotenen rechtzeitigen Reaktion auf die jeweilige Situation in die nahe Zukunft zu projizieren.
<b>Navigationssteuerungsdaten</b>	Aufgabe, die an einer Task Station Informationen zur manuellen		

	Situationsbewusstsein schließt Modusbewusstsein ein.	1.3	Das Material ist für Brückenoffiziere bestimmt, die bereits an dem an Land durchgeführten Modellkurs 1.32 der Organisation mit dem Titel „Betriebliche Anwendung integrierter Brückensysteme einschließlich integrierter Navigationssysteme“ teilgenommen haben und somit allgemeine Kenntnisse in der Anwendung von INS haben.
<b>Datenquelle</b>	Daten oder Informationen erzeugende Einrichtung oder Stelle (z. B. Karten-Datenbasis), die Teil des INS ist und automatisch Informationen an das INS liefert.		
<b>System-Alerts</b>	Alerts bei Systemfehler oder Systemausfall.	1.4	Die Schulungsunterlagen sollen zu einem schnellen Verständnis der INS-Konfiguration und -Betriebsweise führen. Sie müssen keine grundlegenden Konzepte der INS-Anwendung enthalten, weil sich dadurch die Schulungsdauer unnötig verlängern würde.
<b>Systemintegrator</b>	Organisation, die für die Erfüllung dieser Anforderungen durch das INS zuständig ist.		
<b>Systemposition</b>	Vom INS mit Hilfe von mindestens zwei Sensoren berechnete Position.	1.5	Das Material soll so strukturiert sein, dass es der an Bord vorhandenen tatsächlichen Ausrüstung und Konfiguration entspricht.
<b>Task Station</b>	Multifunktionsanzeige mit Steuerungseinrichtungen, die die Darstellung und Durchführung aller Navigationsaufgaben ermöglicht. Eine Task Station ist Teil einer Arbeitsstation.	<b>2</b>	<b>Praktische INS-Schulung an Bord</b>
		2.1	Ziel der praktischen Bordschulung ist die Erklärung der Konfiguration, Funktionen, Einschränkungen, Bedieneinrichtungen, Bildschirme, Alerts und Anzeigen des jeweils eingebauten INS.
<b>Wahrer Kurs</b>	Beabsichtigter Weg des Schiffs über Grund.	2.2	Die Schulung soll einen mit den an Bord vorhandenen Geräten nicht vertrauten Wachoffizier, der jedoch in der Anwendung von INS geschult ist, rasch mit dem an Bord vorhandenen System vertraut machen.
<b>Bahnführung</b>	Steuerung des Schiffs auf einem Kurs.		
<b>Warnmeldung</b>	Zustand, der keine sofortige Aufmerksamkeit oder Maßnahmen der Brückenmannschaft erfordert. Warnmeldungen werden aus Vorsichtsgründen angezeigt, um die Brückenmannschaft auf geänderte Bedingungen aufmerksam zu machen, die keine unmittelbare Gefahr darstellen, aber ohne geeignete Maßnahmen zur Gefahr werden können.	2.3	Das Hauptziel soll die Durchführung einer praxisnahen Schulung innerhalb kürzester Zeit sein. Dadurch erhöht sich die Erfolgswahrscheinlichkeit.
		2.4	Bei einem qualifizierten Anwender nimmt die INS-Schulung in der Regel maximal 30 Minuten in Anspruch. Darin ist die Zeit für die Einarbeitung in angeschlossene Hauptfunktionen wie Radar und ECDIS nicht enthalten.
<b>Wächter</b>	System, das die Funktion der Hard- und Software in regelmäßigen Abständen kontrolliert.	2.5	Verschiedene effiziente Schulungsmethoden sind möglich, u. a. die folgenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Computerbasierte Bordschulung. Dieses Training kann bei Bedarf auch extern durchgeführt werden (z. B. auf dem Notebook eines neuen Anwenders, bevor er an Bord kommt)</li> <li>– Übungsmodus auf dem eingebauten INS</li> <li>– Schulungsvideo (Band, Diskette oder Festkörperspeicher) mit Selbsttraining-Handbuch</li> <li>– Handbuch für das Selbsttraining</li> </ul>
<b>Arbeitsstation</b>	Kombination aller aufgabenbezogenen Gegenstände einschließlich der Konsole mit allen Geräten und Mobiliar. Brückenarbeitsstationen sind in MSC/Circ.982 beschrieben.	2.6	Die zu behandelnden Themen sind in Abschnitt 3 aufgeführt.
		2.7	Die Beschreibung der INS-Funktionen soll logisch von oben nach unten gegliedert sein.
		2.8	Das Schulungsmaterial ersetzt nicht das Anwendungshandbuch. Das Schulungsmaterial kann Verweise auf das Anwendungshandbuch enthalten, vor allem bei detaillierten Beschreibungen von Vorgängen oder großen Diagrammen.
		2.9	Bei seltener verwendeten, unkritischen Funktionen genügt ein Hinweis auf den entsprechenden Abschnitt im Anwendungshandbuch anstelle einer vollständigen Beschreibung im Schulungsmaterial. Im Idealfall ist Material für solche Funktionen enthalten, aber der Anwender erhält die Möglichkeit, diese Abschnitte zu überspringen und bei geeigneter Gelegenheit nachzuholen.

## Anhang 2

### Anleitung für Gerätehersteller zur Bereitstellung von Bord-Schulungsmaterial

#### 1 Allgemeines

- 1.1 Laut International Safety Management Code (IMS) müssen Personen mit sicherheits- und umweltschutzrelevanten Aufgaben angemessen geschult werden.
- 1.2 Zu diesem Zweck muss der INS-Gerätehersteller oder Systemintegrator geeignetes Schulungsmaterial zur Verfügung stellen, anhand dessen der Schiffsbetreiber die Schulung an Bord durchführen kann.

- 2.10 Die Schulung erfolgt am besten im Zusammenhang mit den üblichen Abläufen auf der Brücke. Diese Abläufe werden in der Regel im Schiffsbetriebshandbuch oder in vergleichbaren Unterlagen beschrieben.
- 3 Schulungsumfang**
- 3.1 Allgemeine Beschreibung
- 3.1.1 Zu Beginn soll eine Beschreibung der Hauptfunktionen stehen, einschließlich Angabe eventuell vorhandener automatischer Steuerungsfunktionen.
- 3.1.2 Eine Beschreibung der zum INS gehörenden Geräte auf einem für die Nutzung durch einen normalen Anwender angemessenen Niveau (nicht für die Wartung). Die Beschreibung kann die Form eines Blockdiagramms haben.
- 3.1.3 Die allgemeine Betriebsphilosophie soll erläutert werden, einschließlich einer Beschreibung der Mensch-Maschine-Schnittstelle. Falls automatische Betriebsarten vorhanden sind, sollen diese allgemein beschrieben werden.
- 3.1.4 Der Aufstellungsort aller Arbeitsstationen und sonstigen Anzeigergeräte und Bedieneinrichtungen ist genau anzugeben.
- 3.1.5 Eine Beschreibung und Identifizierung des CCRS soll vorhanden sein. Werden mehrere Punkte definiert, so sind genaue Angaben über den Verwendungszweck jedes Bezugspunkts erforderlich sowie eine Erklärung, wie ein Punkt gewählt und angezeigt wird.
- 3.1.6 Für alle Navigationsparameter müssen die manuellen bzw. automatischen Sicherungsverfahren beim Ausfall von Sensoren beschrieben werden.
- 3.1.7 Eine Anleitung für die Einstellung von Anzeigevorrichtungen, z. B. Helligkeit, Kontrast, Farbe und Tag-/Nachtfarbmodus, soll vorhanden sein.
- 3.2 Detaillierte Beschreibung des Betriebs (normale Bedingungen)
- 3.2.1 Alle INS-Systeme und -untersysteme sowie alle über das INS gesteuerten Funktionen sollen beschrieben werden, z. B.
- Navigations-Untersysteme
  - Bedienelemente für die Steuerung
  - Antriebssteuerung
- 3.2.2 Je nachdem, welche Art von INS an Bord vorhanden ist, sollen folgende Informationen enthalten sein:
- Details der automatischen Steuerung, z. B. Bahnführungsfunktionen
  - Umschaltmethode(n) zwischen Betriebszuständen und Rücksprung zum manuellen Betrieb
  - Zugang zur Basisanzeige aller Arbeitsstationen und sonstiger INS-Geräte, einschließlich Anweisung für den schnellen Rücksprung von allen vorherigen Konfigurationen zur Basisanzeige
  - Beschreibung der auf nicht steuerbaren Anzeigen dargestellten Informationen (soweit in der vorhandenen Konfiguration enthalten), z. B. Basisanzeige am Kommandostand
- vorhandene Routenplanungs- und -kontrollfunktionen
  - vorhandene Routenüberwachungsfunktionen
  - Funktion des Brückenalarmsystems, soweit installiert.
- 3.2.3 Die folgenden Informationen können ggf. zu den einzelnen Funktionen gegeben werden:
- Name der Funktion
  - Beschreibung der Funktion
  - Beschreibung der Menüstruktur und der angezeigten Informationen
  - Beschreibung der Bedienelemente
  - Informationen zur manuellen Eingabe
  - Anleitung zur anwenderspezifischen Konfiguration von Task Stations, Anzeigen und sonstigen Daten. Eine schnelle Rücksprungmöglichkeit zur Normaleinstellung muss beschrieben werden, auch wenn Anwenderkonfigurationen nicht als wesentliche, im Schulungsmaterial zu behandelnde Funktionen angesehen werden
  - Beschreibung von Alerts und Anzeigen, u.a. Modusanzeige. Das Verfahren beim Empfang von Alarm- und Warnmeldungen wird in Abschnitt 3.3 beschrieben
  - Zugang zu Latenz-, Integritäts- und Genauigkeitsangaben.
- 3.3 Detaillierte Beschreibung des Betriebs (abweichende und Notfallbedingungen)
- 3.3.1 Die folgenden Informationen sind erforderlich:
- Einzelheiten der Zustände, bei denen der automatische Modus nicht oder nur eingeschränkt oder mit Vorsicht zu verwenden ist
  - Angabe der wichtigsten Ausfallalarm- und -warnmeldungen
  - im INS zu ergreifende Maßnahmen bei Alarm- und Warnmeldungen, sonstigen größeren Ausfällen, Vorfällen oder Unfällen, darunter:
    - (i) Rückkehr zu einem weniger automatisierten Modus oder zum manuellen Betrieb
    - (ii) Notausschaltung der Funktionen, die den Notfall verursachen oder verschlimmern.

**Anhang 3**  
**Vorgeschlagene Modulstruktur der Radar-Leistungsanforderungen**  
**(Entschließung MSC.192(79))**

<b>Modul</b>	<b>Abschnitt MSC.192(79)</b>	<b>Inhalt</b>
<b>A</b>		<b>Sensor und technische Anforderungen</b>
<b>A1</b>		<b>Sensor und Signale</b>
	5.1 5.3.3.1-3 5.3.4 5.6	Frequenz Signalverarbeitung SARTs und Radarbaken Rollen und Stampfen (Entdeckung)
<b>A2</b>		<b>Zielentdeckung, Auflösungsvermögen und Genauigkeit</b>
	5.2 5.3 5.3.1.1 5.3.1.2 5.3.1.3.1-4 5.4 5.5	Reichweiten- und Peilgenauigkeit Entdeckung Entdeckung bei klarer Sicht Entdeckung im Nahbereich Entdeckung bei Vorhandensein von Stöechos Mindestreichweite Auflösungsvermögen von Reichweite und Peilung
<b>A3</b>		<b>Konstruktion und Einbau</b>
	5.8 5.9.1 7.1.1 teilweise 7.1.2 7.3 7.4 7.5	Betriebsbereitschaft CCRP und Versatzkompensation Konstruktion für maximale Verfügbarkeit Aufzeichnung der Betriebsstunden Sender-Stummschaltung in eingestelltem Sektor Antenne Einbau der Radaranlage
<b>B</b>		<b>Betriebsanforderungen</b>
<b>B1</b>		<b>Anzeigevorrichtung und Betrieb</b>
	2 Anwendung 5.3.2 5.7 5.9.2-5.9.4 5.10 5.11 5.12 5.13 5.14 5.15 5.16 5.17 5.18 5.19 5.20 5.21 5.22 5.23 5.35 7.6.2	Tabelle 1: Bildschirmgröße Verstärkung und Entrübung (Mittel zur) Optimierung und Einstellung der Radarleistung Radarmessungen – CCRP Reichweitenbereiche Feste Entfernungsmessringe Variable Entfernungsmessringe Peilskala Vorauslinie Elektronische Peillinien Parallele Indexlinien Fernmessung von Entfernung und Peilung Anwender-Cursor Azimutstabilisierung Anzeigemodus des Radarbilds Dezentrierung Grund- und Seestabilisierung Nachleuchtschleppen und vorherige Positionen Integration mehrerer Radaranlagen Zielsimulation für Übungszwecke

Modul	Abschnitt MSC.192(79)	Inhalt
<b>B2</b>		<b>Zielinformationen (Verfolgung und AIS)</b>
	2 Anwendung 5.24 5.25 5.26 5.27 5.28 5.29 5.30 5.31	Tabelle 1: Bildschirmgröße Darstellung Radarzielverfolgung und -erfassung Mit AIS erfasste Ziele Graphische AIS-Darstellung AIS und Radarzieldaten Alarmauslösung AIS- und Radarzielverknüpfung Probemanöver
<b>B3</b>		<b>Karten- und Routenüberblendung</b>
	5.32 5.33	Darstellung von Karten, Navigationshilfslinien und Routen Seekartendarstellung
<b>B4</b>		<b>Ausfall- und Sicherungssysteme</b>
	5.34.1 5.34.2 7.1 teilweise 9	Warnung bei „Einfrieren“ des Bilds Signal- oder Sensorausfall Einfache Fehlerdiagnose durch wartungsfreundliche Konstruktion Sicherungssysteme
<b>B5</b>		<b>Ergonomische Kriterien</b>
	5.34, Abs. 1 6.1 6.2 7.2 7.6.1	Darstellung der Alarme Bedienelemente Bildschirmdarstellung Anforderungen an die Anzeigevorrichtung (Allgemeines:) einfache Bedienung durch geschulte Anwender
<b>C</b>		<b>Schnittstellen</b>
	8.1 8.2 8.3	Eingabedaten Integrität und Latenz der Eingabedaten Ausgabedaten
<b>D</b>		<b>Gerätebeschreibung</b>
	5.3.1.3.5 5.3.3.4 6.3 7.1.3	Leistungsverschlechterung Grundlagen der Signalverarbeitung Bedienungsanleitung und Gerätebeschreibung Routinewartung und Bauteile mit begrenzter Lebensdauer

#### Anhang 4

#### Vorgeschlagene Modulstruktur für Leistungsanforderungen an die Bahnführung (Entschießung MSC.74(69), Anlage 2)

Modul	Modulstruktur mit Abschnitten aus Bahnführung (MSC.74(69))
<b>B</b>	<b>Betriebsanforderungen</b>
<b>B1</b>	<b>Funktionen</b>
	5 Betriebsanforderungen
<b>B2</b>	<b>Betrieb</b>
	6 Ergonomische Kriterien
<b>B3</b>	<b>Sensoranschluss</b>
	7.1 Sensoren
<b>B4</b>	<b>Ausfall- und Sicherungssysteme</b>
	8 Sicherungssysteme
<b>C</b>	<b>Schnittstellen</b>
	7.2 Statusinformationen 7.3 Standards

## Anhang 5

## Klassifizierung der Alerts

Um die in den vorhandenen Leistungsanforderungen enthaltenen Anforderungen an Alarmer und Anzeigen für die INS-Leistungsanforderungen in 3 Prioritätsklassen von Alarmmeldungen überzuleiten, sind die Alarmer der einzelnen Leistungsanforderungen in die zwei Alarmklassen „Alarmmeldungen“ und „Warnmeldungen“ unterteilt worden.

Tabelle 1: Klassifikation der INS-Alerts entsprechend diesen Leistungsanforderungen

Quelle	Ursache	Alarm.	Warn.	Vors.	Kat. A	Kat. B
INS	Ausfall Systemfunktion	x				x
	Integritätsprüfung nicht möglich (5.5.5)	x			x	
	Ungültige Informationen für verwendete Funktionen (5.3.1.2)	x			x	
	Ungültige Informationen für nicht verwendete Funktionen (5.3.1.2)		x		x	
	Eingabe unterschiedlicher Schwellenwerte (5.4.3.3)			x		x
	Unterbrechung der Systemkommunikation (12.6.2)		x			x

Tabelle 2: INS-Klassifikation der in den einzelnen Geräte-Leistungsanforderungen enthaltenen Alarmmeldungen

Quelle	Ursache	Alarm	Warn.	Vors.	Kat. A	Kat. B
Kurssteuerungssysteme	Ausfall oder Einschränkung der Stromversorgung	x				x
	Kursalarm		x		x	
	Kursmonitor (Abweichung von zweiter Kursquelle)		x			x
Bahnführungssysteme	Frühe Kursänderungsanzeige (Bahnführung über Wegepunkte)		x		x	
	Tatsächliche Kursänderungsanzeige		x		x	
	Linie zum Einleiten der Kursänderung (Wheel-over-Linie) (tatsächliche Kursänderungsanzeige nicht bestätigt) 1) Alarm 2) Back-up-Navigator-Alarm	x			x	
	Ausfall oder Einschränkung der Stromversorgung		x			x
	Positionsüberwachung		x		x	
	Kursüberwachung		x		x	

Quelle	Ursache	Alarm	Warn.	Vors.	Kat. A	Kat. B
	Sensorausfall (Kurs, Position, Geschwindigkeit) 1) Alarm 2) Back-up-Navigator-Alarm	x				x
	Kursabweichungsalarm	x			x	
	Kursdifferenz (Abweichung gesteuerter Kurs vom Sollkurs)		x		x	
	Geschwindigkeitsalarm (zu niedrig)		x			x
ECDIS	Ausfall Ortungssystem		x			x
	Überqueren der Sicherheitslinie	x			x	
	Abweichung von geplanter Route – Kursabweichungsalarm	x			x	
	Gebiet mit besonderen Bedingungen – Überquerung der Grenze		x*	x*	x	
	Annäherung kritische Stelle		x		x	
	Abweichendes geodätisches Datum		x			x
	Systemfehler (Systemfehler des Sicherungssystems)		x			x
RADAR/AIS	Zielkapazität		x		x	
	CPA/TCPA-Alarm	x			x	
	Erfassungs-/Aktivierungsbereich		x		x	
	Zielverlust		x		x	
	Ausfall eines verwendeten Signals oder Sensors		x			x
GNSS	HDOP überschritten			x		x
	Keine Positionsberechnung					x
	Positionsverlust		x			x
	Differenzsignalverlust		x			x
	Keine Differenzkorrektur durchgeführt		x			x
	Differenzintegritätsstatus		x			x
Echolot	Tiefenalarm	x			x	
	Ausfall oder Einschränkung der Stromversorgung		x			x
Kreiselkompass	Systemfehler		x			x
Brückenwachalarm	Fehlfunktion		x			x
	Stromversorgung ausgefallen		x			x

x\*: vom Anwender gewählt

## Anhang 6

### Normalkonfiguration der Anzeige

Laut Absatz 9.2.1 soll das INS bei den Aufgaben Routenüberwachung und Kollisionsverhütung die folgende Normal-konfiguration haben.

#### Aufgabe „Routenüberwachung“

Funktion	Einstellung
Darstellungskategorie	ECDIS-Standarddarstellung
Gewähltes Seegebiet	Umgebung eigenes Schiff mit geeignetem Versatz
Reichweite	3 sm
Orientierung	True Motion, nordstabilisiert
Manuelle Aktualisierung	bei Anwendung
Bedienernotizen	bei Anwendung
Positionssensor	GNSS (INS-Systemposition)
Spurdarstellung	An
Gewählte Route	Letzte gewählte Route einschließlich Routenparameter
Vorausschau-Zeit	6 min

#### Aufgabe „Kollisionsverhütung“

Funktion	Einstellung
Band	X-Band, wenn einstellbar
Verstärkungs- u. Entrübungsfunktionen	automatisch optimiert
Feinabstimmung	automatisch optimiert
Reichweite	6 sm
Feste Entfernungsmessringe	aus
Variable Entfernungsmessringe	ein Ring an
Elektronische Peillinien	eine Peillinie an
Parallele Indexlinien	aus oder ggf. letzte Einstellung
Anzeigemodus des Radarbilds	True Motion, nordstabilisiert
Dezentrierung	ausreichende Sicht voraus
Nachleuchtschleppen	an
Vorherige Positionen	aus
Radarzielverfolgung	fortlaufend
Vektormodus	relativ
Vektorzeit	6 min
Automatische Radarzielerfassung	aus
Graphische AIS-Zieldarstellung	an
Radar- und AIS-Zielverschmelzung	an
Betriebsalarme (ausgenommen Kollisionswarnung)	aus
Kollisionswarnung	an (CPA 2 sm, TCPA 12 min)
Darstellung von Karten, Navigationshilfslinien und Routen	Letzte Einstellung
Darstellung von Seekarten	aus

(VkBl. 2011 S. 155)