

Nr. 210 Bekanntmachung des Rundschreibens des Schiffssicherheitsausschusses MSC der IMO MSC.1/Rundschreiben 1455 „Richtlinien für die Genehmigung von Alternativen und gleichwertigem Ersatz, wie sie in verschiedenen IMO Regelwerken vorgesehen ist“

Hamburg, den 25. November 2014
Az.: 11-3-0

Durch die Dienststelle Schiffssicherheit der BG Verkehr wird hiermit das Rundschreiben des Schiffssicherheitsausschusses MSC der IMO MSC.1/Rundschreiben 1455, „Richtlinien für die Genehmigung von Alternativen und gleichwertigem Ersatz, wie sie in verschiedenen IMO Regelwerken vorgesehen ist“, in deutscher Sprache amtlich bekannt gemacht.

Berufsgenossenschaft für
Transport und Verkehrswirtschaft
Dienststelle Schiffssicherheit
U. Schmidt
Dienststellenleiter

MSC.1/Circ.1455
24. Juni 2013

Richtlinien für die Genehmigung von Alternativen und gleichwertigem Ersatz, wie sie in verschiedenen IMO Regelwerken vorgesehen ist

- 1 Der Schiffssicherheitsausschuss genehmigte auf seiner zweiundneunzigsten Sitzung (12. bis 21. Juni 2013) die anliegenden *Richtlinien für die Genehmigung von Alternativen und gleichwertigem Ersatz, wie sie in verschiedenen IMO Regelwerken vorgesehen ist* mit dem Ziel der Bereitstellung eines folgerichtigen Prozesses für die Koordination, Überprüfung und Genehmigung von Alternativen und gleichwertigem Ersatz für den Schiffs- und Systementwurf gemäß dem SOLAS Übereinkommen von 1974 in seiner zuletzt geänderten Fassung und anderen verbindlichen IMO Regelwerken.
- 2 Verwaltungen und Nicht-Regierungsorganisationen werden aufgefordert, Schiffseigner, Werften, Konstrukteure und Hersteller von Schiffssystemen auf die anhängenden Richtlinien hinzuweisen.

Anlage

Richtlinien für die Genehmigung von Alternativen und gleichwertigem Ersatz, wie sie in verschiedenen IMO Regelwerken vorgesehen ist

1 Einleitung

1.1 Alternative und/oder gleichwertige Ausführung

- 1.1.1 Normative Regeln können gelegentlich das Ausmaß der beim Entwurf möglichen Innovation ein-

schränken. Eine wesentliche Voraussetzung für eine breite Anwendung innovativer Ausführungen sowie für die Nutzung des alternativen und/oder gleichwertigen Entwurfs ist ein berechenbarer und verlässlicher Prozess zur Einreichung und Genehmigung des Entwurfs, der den aktuellen Stand der Werkzeuge und Techniken zur Risikoabschätzung in vollem Umfang nutzt.

- 1.1.2 Der Umfang des Genehmigungsprozesses kann in Abhängigkeit vom Grad der Abweichung der vorgeschlagenen alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung von normativen Regeln variieren. Solche Ausführungen können entweder hinsichtlich bestimmter Bauteile, Systeme oder Funktionsweisen von normativen Anforderungen abweichen oder auch hinsichtlich des gesamten Schiffes. Es wird erwartet, dass Entwurf und Genehmigung alternativer und/oder gleichwertiger Ausführungen nur für solche Funktionen, Systeme oder Bauteile des Schiffes durchgeführt werden, die unmittelbar oder mittelbar alternative Wege zur Konformität mit bestehenden Regeln versprechen.

- 1.1.3 Eine Vorgehensweise zur Genehmigung einer alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung ist der Vergleich der innovativen Ausführung mit vorhandenen Ausführungen, um nachzuweisen, dass die neuartige Ausführung ein gleichwertiges Sicherheitsniveau erreicht. Zum Nachweis eines gleichwertigen Sicherheitsniveaus müssen funktionelle Anforderungen und Leistungskriterien für die wesentlichen Funktionen des Schiffes aufgestellt werden, die von der alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung erfüllt werden müssen. Eine alternative Vorgehensweise könnte darin bestehen, eine Risikoanalyse der alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung durchzuführen und mit den Kriterien einer umfassenden Risikobewertung abzugleichen.

- 1.1.4 Für den Nachweis, dass die alternative und/oder gleichwertige Ausführung die geforderte Genehmigung mit den für ihren vorgesehenen Betrieb notwendigen statuarischen Zeugnissen erhalten kann, ist ein strukturierter Genehmigungsprozess notwendig. Die hier vorgelegten Richtlinien beschreiben einen solchen strukturierten Prozess, der berechenbar und verlässlich ist. Bei Befolgung dieser Richtlinien würden Antragsteller und Verwaltungen zusammenwirken, um alle Sicherheits- und Umweltschutzaspekte in angemessener Weise einzuschätzen und auf ein annehmbares Niveau zu bringen. Des Weiteren wird durch diesen Prozess die Innovation gefördert.

- 1.1.5 Gegenwärtig gibt es in vielen IMO-Übereinkommen Regelungen zur Genehmigung von Alternativen zu normativen Anforderungen und/oder gleichwertigem Ersatz für normative Anforderungen auf vielen Gebieten der Konstruktion und des Baus von Schiffen. In diesem Zusammenhang hat die Organisation verschiedene Richtlinien herausgegeben, wie die *Richtlinien für alternative Ausführungen und Anordnungen im*

- Hinblick auf Brandschutz* (MSC/Circ.1002), die *Richtlinien für alternative Ausführungen und Anordnungen im Hinblick auf SOLAS Kapitel II-1 und III* (MSC.1/Circ.1212) and die *Interimsrichtlinie für die Genehmigung von Ersatzmethoden für Konstruktion und Bau von Öltankschiffen gemäß Anlage I Regel 13F Absatz 5 zu MARPOL 73/78* (EntschlieÙung MEPC.110(49)).
- 1.2 Anwendung dieser Richtlinien**
- 1.2.1 Die Richtlinien sind zur Anwendung beim Umgang der Verwaltungen wie auch der Antragsteller mit einem Genehmigungsantrag für eine alternative und/oder gleichwertige Ausführung gedacht, sowie als Anleitung für eine Vielzahl von Aspekten, die bei der Anwendung eines solchen Prozesses beachtet werden müssen. Dies beinhaltet den Prozess im Allgemeinen, Auswahllisten notwendiger Unterlagen und diesbezügliche Überlegungen sowie Abschätzungen der für einen erfolgreichen Abschluss des Prozesses notwendigen Qualifikationen.
- 1.2.2 Diese Richtlinien sind dazu gedacht, bei der Genehmigung alternativer und/oder gleichwertiger Ausführungen im Allgemeinen und speziell gemäß den diesbezüglichen Bestimmungen in den anwendbaren statuarischen IMO Regelwerken angewandt zu werden.
- 1.2.3 Die Richtlinien dienen dazu, die Methodik für die Analyse und den Genehmigungsprozess einer alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung zu umreiÙen, für welche um Genehmigung ersucht wird.
- 1.2.4 Wenn man eine alternative Ausführung vorschlägt muss man sich bewusst sein, dass der Ersatz von Maßnahmen baulicher Art zur Verringerung eines Risikos durch solche betrieblicher oder prozeduraler Art, die gleichwertige Sicherheit bieten sollen, gründlich untersucht werden muss. Normalerweise darf dies nicht gestattet werden und besondere Sorgfalt muss aufgewandt werden, um den Vorrang baulicher Maßnahmen gegenüber betrieblichen oder prozeduralen Maßnahmen zu wahren.
- 1.2.5 Für eine erfolgreiche Anwendung dieser Richtlinien müssen alle Beteiligten, einschließlich der Verwaltung oder deren benannter Vertreter, Schiffseigner, Schiffsbetreiber, Konstrukteure und Klassifikationsgesellschaften bei einem spezifischen Vorschlag von Anfang an in ständiger Verbindung stehen. Üblicherweise erfordert die Genehmigung einer alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung wesentlich mehr Zeit für Berechnungen und Dokumentation als eine Standardausführung, die die normativen Regeln erfüllt. Dafür bietet diese Vorgehensweise aber potenzielle Vorteile, einschließlich einer größeren Anzahl von Optionen, kostengünstiger Ausführungen für einmalige Anwendungsfälle und eines vertieften Verständnisses der sicherheitsrelevanten Faktoren und des Verlustpotenzials.
- 2 Begriffsbestimmungen**
- Im Sinne dieser Richtlinien gelten die folgenden Begriffsbestimmungen:
- 2.1 *ALARP* (As Low As Reasonably Practicable = so gering, wie es vernünftigerweise durchführbar ist) bezeichnet ein Risikoniveau, bei dem ein weiterer Aufwand zur Risikoverringerung nicht gerechtfertigt ist. Sobald ein Risiko auf das ALARP-Niveau verringert wird, ist es annehmbar.
- 2.2 *ALARP-Bereich* bezeichnet Risiken, bei denen eine Kosten-Nutzen Analyse zur Ermittlung sinnvoller Optionen zur Risikobeherrschung eingesetzt wird, da sie weder vernachlässigbar gering noch untolerierbar hoch sind.
- 2.3 *Genehmigung* bedeutet, dass die Verwaltung ein Genehmigungszeugnis ausstellt und damit bestätigt, dass die Konformität mit den Regeln, Normen, Vorschriften usw. nachgewiesen wurde, die auf die Sicherheit vor Gefahren für Schiff, Personal, Fahrgäste und Ladung abzielen sowie auf die Abwehr von Gefahren für die Umwelt.
- Hinweis:** Für die Genehmigung alternativer Entwürfe von Öltankern gemäß Regel I/19(5), MARPOL ist zu beachten, dass der Ausschuss für den Schutz der Meeresumwelt der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation (MEPC) als Genehmigungsbehörde für die (im MARPOL-Übereinkommen als grundsätzliche Genehmigung bezeichnete) vorläufige Genehmigung des Konzeptentwurfs fungiert.
- 2.4 *Entwurfsunfallszenario* bedeutet eine Verkettung von Umständen, die die Entwicklung und Schwere eines Unfalls innerhalb eines Schiffsraumes oder mehrerer Schiffsräume und durch diese hindurch oder von Schiffssystemen bestimmt. Es beschreibt spezifische Faktoren, die für einen besorgniserregenden Unfall von Bedeutung sind.
- 2.5 *Entwurfsteam* bezeichnet ein durch den Schiffseigner, die Werft oder den Konstrukteur zusammengestelltes Team, dem – sofern dies die alternativen Ausführungen und Anordnungen verlangen – auch ein Vertreter des Schiffseigners, der Werft oder des Konstrukteurs sowie ein beziehungsweise mehrere Experte(n) mit dem notwendigen Wissen und der notwendigen Erfahrung für die vorzunehmende spezifische Bewertung angehören können. Weiter können dem Team Besichtiger, Schiffsbetreiber, Sicherheitsingenieure, Hersteller von Ausrüstungen, Experten für menschliches Verhalten, Schiffbau- und Schiffsmaschinenbauingenieure angehören.
- 2.6 *Fehlermöglichkeit* bezeichnet den beobachteten Mechanismus oder die beobachtete Art und Weise, in dem bzw. der sich ein Fehler ereignen kann.

- 2.7 *FME(C)A* steht für Failure Mode, Effect (and Criticality) Analysis (Fehlermöglichkeits-, -einfluss- (und -kritikalitäts-) analyse).
- 2.8 *Vorentwurf* bezeichnet den für die Phase der Vorbesprechung und der ersten Analyse entwickelten Entwurf. Er ist ein Grobentwurf und berücksichtigt die generelle Anordnung, Hauptsysteme, Bauteile usw.
- 2.9 *HazId* (Hazard Identification = Gefahrenbestimmung) bezeichnet einen Prozess zum Finden, Auflisten und Beschreiben von Gefahren.
- 2.10 *HazOp* steht für Hazard and operability study (Gefahren- und Machbarkeitsstudie).
- 2.11 *Neuartige/neue Technologie oder Ausführung* bezeichnet eine neue Technologie, für die keine dokumentierte praktische Anwendung in dem gegebenen Anwendungsgebiet vorliegt, d. h. es gibt keine dokumentierte praktische Betriebs Erfahrung, die darauf vertrauen lässt, dass die Technologie geeignet ist, spezifizierte funktionelle Anforderungen zu erfüllen. Dies bedeutet, eine neue Technologie ist entweder:
- .1 eine Technologie, über die keine praktische Erfahrung in einem bekannten Anwendungsgebiet vorliegt;
 - .2 eine bewährte Technologie in einem neuen Anwendungsgebiet; oder
 - .3 eine Technologie, über die keine praktische Erfahrung in einem neuen Anwendungsgebiet vorliegt.
- 2.12 *Vorläufige Genehmigung/Genehmigung des Vorentwurfs* bezeichnet den Prozess, in dem die Verwaltung einen Bescheid darüber erteilt, dass ein vorgeschlagener Konzeptentwurf die Zielsetzung der Vorschriften, Regeln und/oder einschlägigen, von der Verwaltung festgesetzten Kriterien erfüllt – selbst wenn der Entwurf noch nicht vollständig ausgearbeitet sein sollte. Die vorläufige Genehmigung erfolgt vorbehaltlich der Erfüllung einer Auflistung von Auflagen im Stadium des endgültigen Entwurfs.
- 2.13 *Bewährte Technologie* bezeichnet eine Technologie, für die praktische Erfahrungen in einem bestimmten Anwendungsgebiet dokumentiert sind.
- 2.14 *Risiko* ist ein Maßstab für die Wahrscheinlichkeit, dass ein unerwünschtes Ereignis eintritt, verbunden mit einem Maß der sich daraus innerhalb einer vorgegebenen Zeit ergebenden Folgen, d. h. eine Kombination aus der Häufigkeit und der Schwere der Folgen (entweder quantitativ oder qualitativ angegeben).
- 2.15 *Risikoanalyse* bezeichnet die Wissenschaft der Risiken, ihrer Wahrscheinlichkeit und Folgen.
- 2.16 *Risikoabschätzung* bezeichnet ein Zusammenwirken verschiedener Analysetechniken, das zum Zweck der Risikoabschätzung verschiedene Entwurfs- und Betriebsaspekte erfolgreich miteinander verbinden kann, z. B. Zuverlässigkeits-, Verfügbarkeits- und Wartungstechnik, Statistik, Entscheidungstheorie, Systemtechnik, menschliches Verhalten usw.
- 2.17 *Kriterien für die Risikobewertung* bezeichnet formal anerkannte, objektive Kriterien, die das annehmbare Risiko festlegen.
- 2.18 *Risikobasierter Entwurf* bezeichnet einen Entwurfsprozess, dessen Durchführung durch eine Risikoabschätzung unterstützt wurde oder dessen Grundlage auf einer Risikoabschätzung beruht. Das heißt, es ist eine strukturierte und systematische Methodik, die darauf abzielt, Sicherheit und Kosteneffizienz durch die Nutzung von Risikoanalyse und Kosten-Nutzen Abschätzung zu gewährleisten.
- 2.19 *Maßnahme zur Risikobeherrschung* bezeichnet ein Mittel zur Beherrschung eines einzelnen Faktors oder Risikos; eine Risikobeherrschung wird typischerweise durch eine Minderung entweder der Folgen des Risikos oder der Häufigkeit seines Auftretens erreicht; gelegentlich auch durch eine Kombination beider.
- 2.20 *Option zur Risikobeherrschung (Risk control option (RCO))* bezeichnet eine Kombination von Maßnahmen zur Risikobeherrschung.
- 2.21 *Sicherheit* bezeichnet das Ausbleiben unannehmbarer Risiken für Leib und Leben und Gesundheit (die nicht mutwillig herbeigeführt werden).
- 2.22 *Sicherheitsrelevant* bezeichnet das Vorliegen eines Risikofaktors und die Notwendigkeit, eine Gefahr zu verhüten.
- 2.23 *Endgültiger Entwurf* bezeichnet die detaillierte Ausarbeitung des Vorentwurfs. Er berücksichtigt die Ergebnisse der vorläufigen Analyse, z. B. im Hinblick auf bereits gefundene Optionen zur Risikobeherrschung, sowie die Anforderungen der Verwaltung. Der endgültige Entwurf wird auf Grundlage des von der Verwaltung erteilten Bescheids entwickelt.
- 2.24 *Antragsteller* bezeichnet eine natürliche oder juristische Person, die die Verwaltung um Genehmigung einer alternativen Ausführung und/oder eines gleichwertigen Ersatzes ersucht, und die für die Kommunikation mit der Verwaltung, für die Einreichung und für die Verfolgung des Genehmigungsprozesses verantwortlich ist.
- 3 Qualifikationsanforderungen**
- Dieser Abschnitt der Richtlinien behandelt Anforderungen an das Schlüsselpersonal, das an den verschiedenen Phasen des Genehmigungsprozesses für eine alternative und/oder gleichwertige Ausführung beteiligt ist.
- 3.1 Beteiligte und Zielgruppen**
- Die verschiedenen Hauptbeteiligten und ihre Mitwirkung sind im Mitwirkungsschaubild in Abbildung 1 dargestellt. In diesem Abschnitt basieren die für eine Anwendung risikobasierter Ansätze beim Entwurf, Bau und Betrieb von Schiffen sowie deren Genehmigung erwarteten Qualifikationsanforderungen an die Beteiligten auf der Mitwirkung der verschiedenen Zielgruppen.

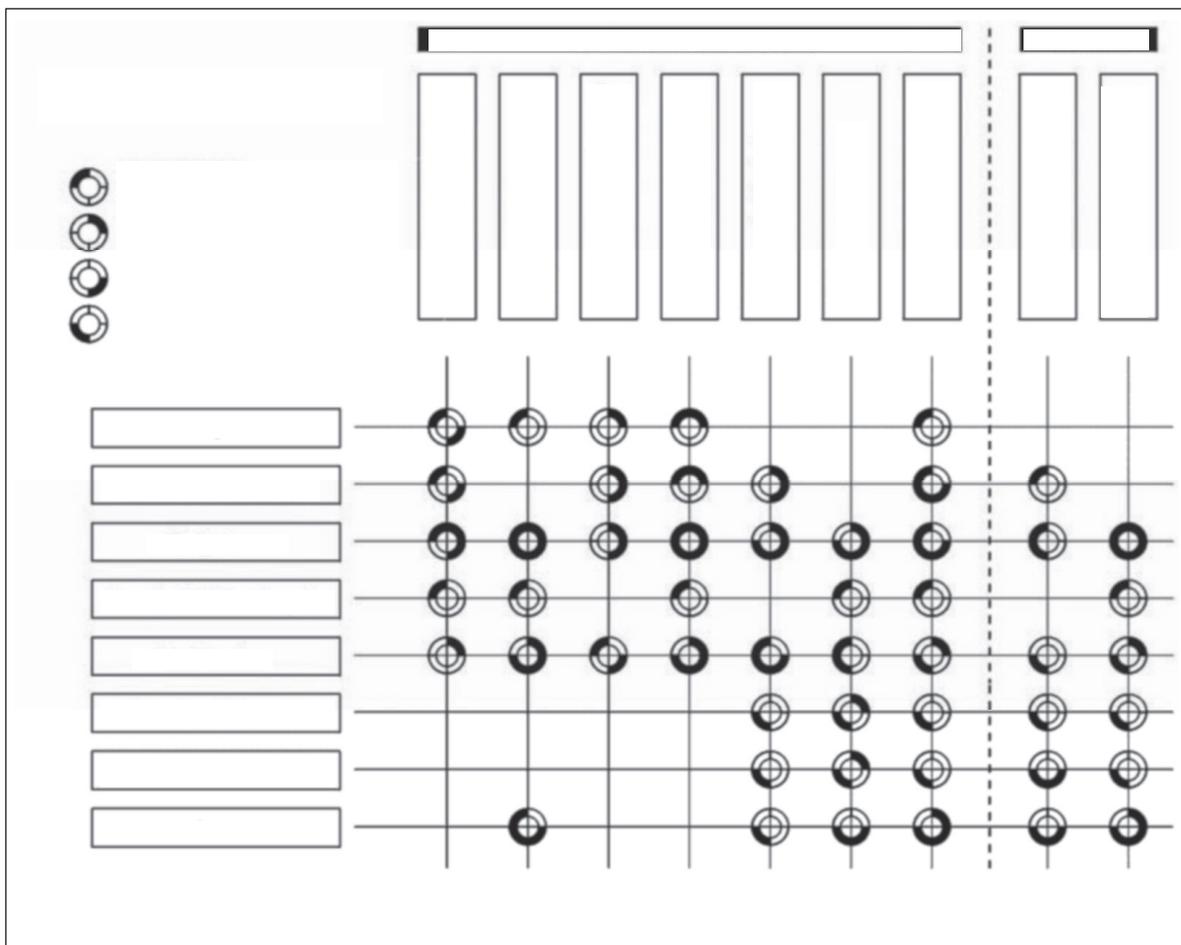


Abbildung 1: Kombiniertes Mitwirkungsschaubild

3.2 Entwurfsteam

Das Entwurfsteam ist das (z. B. aus Vertretern der Werft, des Zulieferers, des Schiffseigners und des Schiffsbetreibers zusammengesetzte) Gremium, das den Entwurf entwickelt und Analysen für die alternative und/oder gleichwertige Ausführung durchführt. Es muss in der Lage sein, Sicherheit und Umweltschutz ganzheitlich einzuschätzen und ist auch verantwortlich für die Ausbildung des Betriebspersonals, die Dokumentation an Bord und die Eingliederung in die Maßnahmen zur Organisation eines sicheren Schiffsbetriebes. Es müssen Experten auf den relevanten betrieblichen und technischen Fachgebieten oder mit Erfahrungen aus ähnlichen Vorhaben hinzugezogen werden, um das Entwurfsteam bei der Überprüfung von Gefahren zu unterstützen sowie Fachwissen zu den anfänglichen Sitzungen zur Risikoabschätzung beizusteuern. Somit wird ein umfassendes Verständnis für die Konzepte benötigt, das gegebenenfalls von außen hinzugezogen werden muss.

3.3 Konstrukteur

Der Konstrukteur ist der Entwickler des Entwurfs, für den um Genehmigung ersucht wird. Er muss mit den Ansätzen für alternative und/oder gleichwertige Ausführungen vertraut sein, um sie zu nutzen.

3.4 Werft oder Unterauftragnehmer

3.4.1 Die Werft/der Unterauftragnehmer ist Mitbeteiligte(r) des Antragstellers und stellt Angaben für die Analysen bereit, die durchgeführt werden, um die Genehmigung durch die Genehmigungsbehörde zu erhalten.

3.4.2 Das Hauptinteresse der Werft/des Unterauftragnehmers besteht darin, frühzeitig präzise Angaben zu erhalten. In Abhängigkeit vom Vertrag kann eine alternative und/oder gleichwertige Ausführung sowohl Vorteile als auch Nachteile haben. Werften und Unterauftragnehmer müssen fähig sein, die Unterschiede zu herkömmlichen Entwürfen im zeitlichen Ablauf zu berücksichtigen, um ihren Terminplan hinsichtlich der Vergabe von Unteraufträgen und der Bestellung von Hilfsausrüstung zu optimieren. Der Zeitplan, der Prozess und die Ecktermine der neuen Fertigung werden unausweichlich durch die dabei getroffenen Entscheidungen beeinflusst.

3.5 Berater und externe Experten

3.5.1 Berater, Organisationen und externe Experten führen Versuche, Analysen, Simulationen, Bewertungen von Software und Ergebnissen sowie Überprüfungen der verwendeten Modelle durch. Es muss die Möglichkeit bestehen, Hintergrundinformationen und Referenzen über das für die

- Durchführung der Analysen, Versuche oder Simulationen verantwortliche Personal zu erhalten. Für bestimmte Arten von Versuchen kann es erforderlich sein, dass das Personal und/oder Institut zertifiziert ist. Ebenso kann man sich fragen, ob eine adäquate Beaufsichtigung verfügbar ist und ob diese eine fundierte Überprüfung von Ergebnissen garantiert.
- 3.5.2 Da sie eine zentrale Rolle im Nachweisverfahren spielen, wird von ihnen erwartet, dass sie Experten in ihrem jeweiligen Fachgebiet sind. Ferner muss die Organisation, das Labor oder die Firma, denen sie angehören, für das an einem Projekt beteiligte Personal Referenzen über ähnliche Vorhaben vorweisen können.
- 3.6 Verwaltungen**
- 3.6.1 Die Verwaltung überprüft die eingereichte Dokumentation, stellt erforderlichenfalls zusätzliche Forderungen hinsichtlich der Dokumentation auf, kann einen Nachweis der erzielten Ergebnisse verlangen und erteilt schließlich die Genehmigung.
- 3.6.2 Das bedeutet, dass die Verwaltung zu einer Abschätzung imstande sein muss, ob der Entwurf hinreichend geprüft wurde und alle Risiken in annehmbarer Weise minimiert wurden, und somit über ausreichende Sachkenntnis verfügen muss, um die Angemessenheit der eingereichten Informationen und getroffenen Annahmen zu bewerten. Die Verwaltung muss die endgültige Entscheidung über die Anwendung dieser Richtlinien für die Genehmigung alternativer und/oder gleichwertiger Ausführungen treffen und trägt letztlich die Verantwortung für die Genehmigung der Ausführung.
- 3.7 Bauaufseher und Besichtiger**
- 3.7.1 Die Gruppe der Bauaufseher und Besichtiger umfasst die Bauaufseher des Schiffseigners und die Besichtiger des Flaggenstaates. Diese Gruppe liefert in der Bauphase den Nachweis der Regelkonformität und nimmt während der Lebensdauer einer Alternative und/oder eines gleichwertigen Ersatzes Überprüfungen hinsichtlich der fortwährenden Regelkonformität vor.
- 3.7.2 Bauaufseher und Besichtiger benötigen eine Einführung in die Vorgehensweisen bei alternativen und/oder gleichwertigen Ausführungen. Es muss ein Verständnis dafür entwickelt werden, dass Regelkonformität allgemein als Erfüllung der Zielsetzung einer Regel zu verstehen ist, und nicht notwendigerweise ihres normativen Inhalts.
- 3.8 Hafenstaatkontrolloffiziere**
- 3.8.1 Hafenstaatkontrolloffiziere nehmen während der Lebensdauer einer Alternative und/oder eines gleichwertigen Ersatzes fortlaufend Überprüfungen hinsichtlich der Regelkonformität vor, wenn ein Schiff einen Hafen anläuft und der Hafensaatkontrolle unterliegt, die ein zunehmend wichtiges Instrument zur Durchsetzung von Vorschriften und Regeln geworden ist.
- 3.8.2 Hafensaatkontrolloffiziere benötigen eine Einführung in die Vorgehensweisen, die derjenigen für Bauaufseher und Besichtiger mindestens gleichwertig ist. Es ist notwendig, die Kenntnis der Arbeitsweise zu verbreiten und Hafensaatkontrolloffiziere mit Werkzeugen auszustatten, die die Sicherheit eines inspizierten Schiffes gewährleisten. Solche Werkzeuge und Methoden zur Beurteilung der Sicherheit eines Schiffes können in einer Hafensaatkontrollakte und in physischen Inspektionen ähnlich den von der Besatzung durchgeführten Inspektionen bestehen, sofern nach einer Überprüfung der Dokumentation noch Zweifel bleiben.
- 3.9 Besatzung**
- 3.9.1 Die Besatzung, die eine alternative und/oder gleichwertige Ausführung in Betrieb hält, leistet betriebliche Aufgaben, Instandhaltung und Inspektionen gemäß den geltenden, im Managementsystem an Bord aufgeführten Anforderungen.
- 3.9.2 Die Besatzung benötigt ein Verständnis des Wesens der Alternative und/oder des gleichwertigen Ersatzes und jeglicher Unterschiede zu einer Standardausführung beim Betrieb sowie bei der routinemäßigen Instandhaltung und Inspektion. Es wird erwartet, dass die Alternative und/oder der gleichwertige Ersatz in den Maßnahmen zur Organisation eines sicheren Schiffsbetriebes dokumentiert und damit Teil der Einweisungsroutinen werden.
- 4 Prozess**
- 4.1 Der folgende, in Abbildung 2 dargestellte Prozess soll das Verfahren zur Erlangung und Aufrechterhaltung der Genehmigung einer Alternative und/oder eines gleichwertigen Ersatzes aus Sicht des Antragstellers sowie der Verwaltung beschreiben. Auch wenn das Schaubild in Abbildung 2 den Eindruck eines strikt linearen oder schrittweisen Prozess erwecken kann, ist ein solcher nicht beabsichtigt und es ist wichtig zu erkennen, dass jede Phase eine Abfolge von Annäherungsschleifen sein kann. Wie in Abbildung 2 gezeigt, beinhaltet der Prozess von der Entwicklung des Konzeptes bis zum Betrieb die folgenden Ecktermine:
- .1 Entwicklung eines Vorentwurfs;
 - .2 Genehmigung des Vorentwurfs;
 - .3 Entwicklung des endgültigen Entwurfs;
 - .4 Erprobung und Analysen des endgültigen Entwurfs; und
 - .5 Genehmigung.

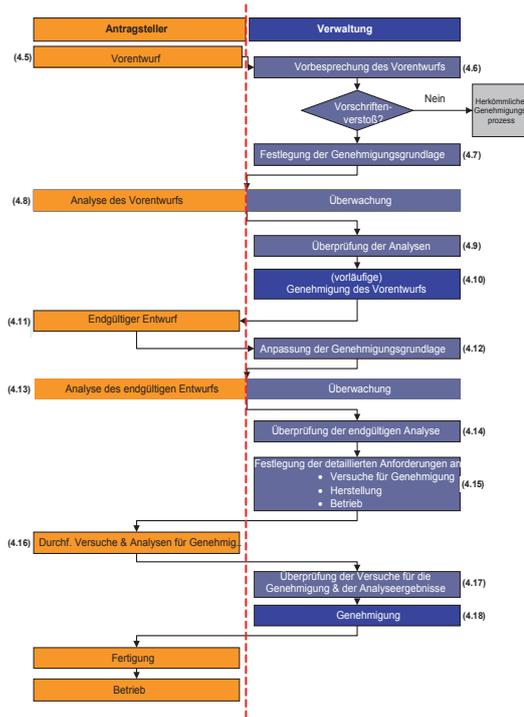


Abbildung 2: Entwurfs- und Genehmigungsprozess

4.2 In seinem Bestreben, eine Genehmigung durch die Verwaltung zu erhalten, muss der Antragsteller diese frühzeitig in den Prozess einschalten und um Beiträge von Experten und Kommentare von Spezialisten zur Anwendung einer alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung ersuchen. Die Details in jeder einzelnen Phase des in Abbildung 2 dargestellten Prozesses können sich im Einzelfall voneinander unterscheiden, abhängig vom betrachteten Entwurf oder davon, ob der Antragsteller eine vorläufige oder eine endgültige Genehmigung beantragt. Jedoch ist der in diesem Dokument umrissene grundlegende Prozess im Allgemeinen und in den meisten Fällen auf die Genehmigung von Alternativen und/oder gleichwertigem Ersatz anwendbar.

4.3 Wenn eine anerkannte Organisation im Auftrag der Verwaltung handelt:

- .1 muss die durch Regel XI-1/1, SOLAS geforderte Ermächtigung durch die Verwaltung eine Auflistung der Aktivitäten enthalten, die der Verwaltung vorbehalten sind, wie z. B.:
 - .1 die Genehmigung oder Befreiung von einer Risikoanalyse (siehe Absatz 4.6.3);
 - .2 die Zustimmung zu Bewertungskriterien (siehe Absatz 4.7.1);
 - .3 die Beendigung des Prozesses wegen Nichterfüllung der Bewertungskriterien (siehe Absatz 4.9.3); und
 - .4 die endgültige Genehmigung (siehe Absatz 4.19.1); und
- .2 dürfen Genehmigungen nur für solche Schiffe gelten, die zum Zeitpunkt der Genehmigungserteilung die Flagge der Verwaltung führten.

4.4 Prozessphasen

4.4.1 Der Einreichungs- und Genehmigungsprozess für eine alternative und/oder gleichwertige Ausführung muss klar, transparent und gut beschrieben sein, um Fehlinterpretationen zu vermeiden. In den folgenden Abschnitten werden die in Abbildung 2 umrissenen Prozessphasen beschreiben, wobei die Rollen sowohl des Antragstellers als auch der Verwaltung betrachtet werden.

4.4.2 Die Details des Prozesses für alternative und/oder gleichwertige Ausführungen hängen auch vom Entwurfsprozess des Antragstellers ab. Der in Abbildung 2 gezeigte Prozess basiert auf einem Entwurfsprozess, der einen Vorentwurf und einen endgültigen Entwurf beinhaltet, die im Genehmigungsprozess beide nacheinander analysiert werden. Der Antragsteller kann aber auch wünschen, den Genehmigungsprozess für den endgültigen Entwurf durchzuführen, d.h. ohne Analyse eines Vorentwurfs. In solchen Fällen können sich beide Seiten auf ein Entfallen der Analyse des Vorentwurfs verständigen und den Genehmigungsprozess einschließlich der Dokumentation der Analysen entsprechend anpassen. Unabhängig von solchen Details muss der Genehmigungsprozess unter anderem die Festlegung der Genehmigungsgrundlage, die Gefahrenbestimmung, die Überprüfung der Genehmigungsgrundlage nach der HazId (Gefahrenbestimmung) und die quantitative Risikoabschätzung berücksichtigen.

4.4.3 Die Dokumentation und der Austausch von Unterlagen zwischen der Verwaltung und dem Antragsteller werden in der Beschreibung jeder einzelnen Phase herausgestellt. Es ist notwendig, Ergebnisse von Abschätzungen vollständig und für Dritte leicht verständlich zu dokumentieren. Eine Beschreibung der Anforderungen an die Dokumentation zum Einreichungs- und Genehmigungsprozess befindet sich in Abschnitt 6 dieser Richtlinien.

4.5 Phase der Entwicklung des Vorentwurfs

4.5.1 In der ersten Phase eines Prozesses für eine Alternative und/oder einen gleichwertigen Ersatz wird vom Antragsteller ein Vorentwurf durchgeführt. Es wird ein Entwurf der betrachteten alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung entwickelt, wobei unter anderem die generelle Anordnung, die Bauteile wie auch die Randbedingungen des Systems, einschließlich physikalischer Grenzen und Systemschnittstellen berücksichtigt werden.

4.5.2 Das Ziel dieser Phase ist die Entwicklung einer gemeinsamen Basis für das Verständnis der vorgeschlagenen alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung, um eine ordnungsgemäße Festlegung und Durchführung der nachfolgenden Schritte des Einreichungs- und Genehmigungsprozesses zu ermöglichen. Solche Vorschriften, Normen und/oder Regeln, gegen die verstoßen wird, müssen vom Antragsteller ermittelt und gründlich erläutert werden. Außerdem

können vor Projektbeginn treffende Fachbegriffe und Formulierungen ausgewählt werden. Die Definition der im Genehmigungsprozess verwendeten Fachbegriffe und Formulierungen vermeidet Fehlinterpretationen und erhöht dadurch die Effizienz des Prozesses.

4.5.3 Der Antragsteller reicht die Beschreibung des Vorentwurfs, in der die oben erwähnten Aspekte behandelt werden, bei der Verwaltung ein.

4.6 Phase der Vorbesprechung des Vorentwurfs

4.6.1 In dieser Phase organisiert der Antragsteller ein Treffen zur Vorbesprechung des Vorentwurfs mit der Verwaltung, um das Konzept, relevante Vorschriften/Richtlinien/Codes/Normen wie auch die weiteren im Genehmigungsprozess folgenden Phasen zu besprechen.

4.6.2 Der Zweck dieses Treffens besteht in der Ermittlung und Beschreibung der Punkte, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, und in der Planung, wie diese Punkte im Hinblick auf die Genehmigung von der Verwaltung und vom Antragsteller gehandhabt werden.

4.6.3 Das Ziel der Phase der Vorbesprechung des Vorentwurfs besteht auch darin, zu entscheiden, ob die Alternative und/oder der gleichwertige Ersatz in einem solchen Ausmaß gegen irgendwelche normativen Vorschriften, Regeln oder Normen verstoßen, dass eine Risikoanalyse erforderlich ist. Maßgeblich für diese Entscheidung sind die Sicherheits- und Umweltschutzaspekte der alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung. Falls die Verwaltung zu dem Schluss gelangt, dass keine Risikoanalyse benötigt wird, kann der Antragsteller gemäß einem herkömmlichen, von der Verwaltung zu bestimmenden Genehmigungsprozess verfahren.

4.6.4 Die Entscheidung, ob die Alternative und/oder der gleichwertige Ersatz eine risikobasierte Analyse zum Nachweis der Erreichbarkeit eines gleichwertigen Sicherheitsniveaus erfordert, kann unter Verwendung von Tabelle 1 zur Bestimmung des Innovationsgrades getroffen werden. Diese Entscheidung muss von der Verwaltung (aus Gründen der Objektivität) transparent dokumentiert werden. Technologie der Kategorie 1 ist bewährte Technologie, für die bewährte Klassifikations-, Versuchs-, Berechnungs- und Analysemethoden verwendet werden können. Technologie der Kategorien 2 bis 4 gilt als neue Technologie, für die dem in diesem Bericht* beschriebenen Verfahren gefolgt werden kann. Die Unterscheidung zwischen den Kategorien 2, 3 und 4 erleichtert die Konzentration auf die kritischen Bereiche. Das Ziel der Anwendung der Kategorisierung besteht darin, festzustellen ob der Entwurf einer alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung als ein neuartiger Entwurf bezeichnet werden kann und darin, ein allgemeines Verständnis der Abweichungen von bewährten Ausführungen zu gewinnen. Die Kategorisierung hilft auch bei der Festlegung des

Detaillierungsgrades der verschiedenen, in der folgenden Phase erforderlichen Analysen.

* Fehler im englischen Original, es müsste heißen: in diesen Richtlinien

Tabelle 1: Kategorisierung neuer Technologie

		Entwicklungsstadium der Technologie		
		Bewährt	Beschränkte praktische Erfahrungen	Neu oder unerprobt
Anwendungsbereich		1	2	3
Bekannt	0	1	2	3
Neu	1	2	3	4

4.6.5 Am Treffen zur Vorbesprechung des Vorentwurfs müssen maßgebliche Leute des Antragstellers teilnehmen sowie professionelle Vertreter der verschiedenen Fachgebiete einschließlich Risikoabschätzung, die der Verwaltung angehören oder von dieser eingeschaltet werden.

4.6.6 Idealerweise sollten die an den anfänglichen Treffen zur Vorbesprechung des Vorentwurfs beteiligten Vertreter der Verwaltung auch an der Festlegung der Genehmigungsgrundlage beteiligt sein, die nachfolgenden Analysen überwachen und das Projekt bis zur endgültigen Genehmigung begleiten, um Vorteile aus dem während des gesamten Genehmigungsprozesses eintretenden Lerneffekt zu ziehen.

4.6.7 Während der Phase der Vorbesprechung des Vorentwurfs kann vom Antragsteller verlangt werden, die folgenden Unterlagen einzureichen:

- .1 eine allgemeine Beschreibung der Alternative und/oder des gleichwertigen Ersatzes;
- .2 eine Funktionsbeschreibung der Alternative und/oder des gleichwertigen Ersatzes;
- .3 die Benennung von Schnittstellen der Alternative und/oder dem gleichwertigen Ersatz mit sonstigen Systemen bzw. Betriebsweisen;
- .4 vorläufige Übersichtszeichnungen;
- .5 vorläufige Detailzeichnungen, falls erforderlich;
- .6 eine Auflistung der angewandten Codes und Normen;
- .7 Risikoabschätzungspläne; und
- .8 weitere Dokumente zur Entwurfsgrundlage, falls erforderlich.

4.7 Phase der Festlegung der Genehmigungsgrundlage

4.7.1 Die nächste, auf die Phase der Vorbesprechung des Vorentwurfs folgende Phase besteht in der Festlegung der Genehmigungsgrundlage hinsichtlich des Umfangs von Analysen und Bewertungskriterien durch die Verwaltung. Hierfür kann es erforderlich sein, dass sich die Verwaltung und der Antragsteller einmal oder mehrfach

- treffen, um die Alternative und/oder den gleichwertigen Ersatz, die damit verfolgten Zwecke und Ziele, Abweichungen von herkömmlichen Lösungsansätzen, relevante Vorschriften und Regeln, mögliche Abweichungen von bestehenden Vorschriften und Regeln oder das Fehlen von solchen, von den Vorschriften möglicherweise nicht abgedeckte Anforderungen, vorgeschlagene Betriebsweisen und potenzielle Auswirkungen auf andere Systeme, Bauteile usw. zu besprechen. In diesem Zeitraum muss ein gutes Verständnis der Alternative und/oder des gleichwertigen Ersatzes erreicht werden.
- 4.7.2 Der Antragsteller und die Verwaltung können auch die Planung der Gefahrenbestimmung, Risikoabschätzungen sowie die Pläne für Erprobungen und Analysen besprechen. Umfang und Ausmaß der in der Phase der Analyse des Vorentwurfs (siehe Absatz 4.5*) durchzuführenden (qualitativen und/oder quantitativen) Analyse werden zwischen dem Antragsteller und der Verwaltung unter Berücksichtigung der Forderung des Antragstellers nach Verlässlichkeit der vorläufigen Genehmigung vereinbart.
- * Fehler im englischen Original, es müsste heißen: 4.8
- 4.7.3 Vom Antragsteller muss ein Risikoabschätzungsplan zur Ermittlung zweckmäßiger Arten von Abschätzungstechniken entwickelt werden. Der Plan muss die vorgeschlagenen Bewertungskriterien und deren Grundlage klar angeben.
- 4.7.4 Vom Antragsteller muss ein Erprobungs- und Analyseplan entwickelt werden, um zweckmäßige Arten von Versuchen und technischen Analysen zu ermitteln. Dieser Plan ist nur vorläufig, da er sehr wahrscheinlich infolge der für die Phase des Vorentwurfs ermittelten Analyseergebnisse überarbeitet werden wird.
- 4.7.5 Das Ergebnis der in dieser Phase geleisteten Arbeit ist ein von der Verwaltung ausgestelltes Dokument, das die Anforderungen und den formalen Prozess für die Erlangung einer vorläufigen Genehmigung beschreibt.
- 4.8 Phase der Analyse des Vorentwurfs**
- 4.8.1 Diese Phase dient der Durchführung einer Analyse des in den vorherigen Phasen des Prozesses spezifizierten Vorentwurfs. Der Antragsteller ist verantwortlich für das Zustandekommen aller mit der Verwaltung vereinbarten Analysen. Es ist im hohen Maße empfehlenswert, Vertreter der Verwaltung zur Teilnahme an den Treffen einzuladen, um einen intensiven Dialog zwischen der Verwaltung und dem Antragsteller herbeizuführen, der sicherstellt, dass alle relevanten Aspekte Berücksichtigung finden. Jedoch muss sorgfältig darauf geachtet werden, dass ihre Unabhängigkeit vom Entwurfsteam sichergestellt bleibt. Die Analyse des Vorentwurfs ist ein schrittweiser, von der Verwaltung überwachter Prozess, der abgebrochen werden kann, falls unüberwindliche Hindernisse erkannt werden.
- 4.8.2 Als Minimum muss im Rahmen der vorläufigen Genehmigung des Vorentwurfs eine HazId (Gefahrenbestimmung) verlangt werden. Vom Antragsteller wird die Abhaltung eines HazId Workshops verlangt, der in einem strukturierten Brainstorming zum Zwecke der Ermittlung aller relevanten Gefahren und deren Folgen sowie der bereits im Entwurf angelegten Gegenmaßnahmen besteht. Die HazId (Gefahrenbestimmung) bietet eine einzigartige Plattform für Konstrukteure, Ingenieure, Betriebs- und Sicherheitspersonal sowie Vertreter der Verwaltung für die Besprechung der Alternative und/oder des gleichwertigen Ersatzes mit den damit verbundenen Gefahren.
- 4.8.3 Die Einschaltung von Vertretern der Verwaltung ist aus folgenden Gründen hilfreich:
- .1 Die Vertreter der Verwaltung können auf genehmigungsrelevante Aspekte hinweisen, die dann besprochen werden können;
 - .2 die Vertreter der Verwaltung könnten über Fachwissen aus bestimmten Gebieten des betrachteten Entwurfs verfügen und damit in der Lage sein, durch Hinweis auf Aspekte, die bisher bei den Besprechungen unbeachteterweise außer Acht gelassen wurden, einen Beitrag zu leisten; und
 - .3 während der Überprüfung der HazId (Gefahrenbestimmung) und im gesamten Genehmigungsprozess treten weniger Fragen und Missverständnisse auf.
- 4.8.4 Typischerweise beinhalten die Ergebnisse der HazId (Gefahrenbestimmung) das Folgende:
- .1 erkannte Gefahren, die mit der alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung zusammenhängen; und
 - .2 ermittelte potenzielle Schutzvorrichtungen, die der Entwurf bereits bietet.
- 4.8.5 Die Ergebnisse der HazId (Gefahrenbestimmung) müssen vom Antragsteller (im HazId Bericht) dokumentiert und bei der Verwaltung eingereicht werden. Eine Auflistung der an der HazId Beteiligten sowie deren Fachwissen und Erfahrung muss ebenfalls bei der Verwaltung eingereicht werden.
- 4.8.6 In Abhängigkeit von dem durch den Antragsteller und die Verwaltung festgelegten Umfang kann die Analyse des Vorentwurfs eine Risikoabschätzung beinhalten. In diesem Falle muss ein grobes Risikomodell auf Grundlage der HazId (Gefahrenbestimmung) entwickelt werden. Der Umfang der Bewertung von Optionen zur Risikobeherrschung ist abhängig vom Ergebnis der Risikobewertung.
- 4.8.7 Der Umfang der Risikoabschätzungen in dieser Phase hängt vom Innovationsgrad der Alternative und/oder des gleichwertigen Ersatzes ab sowie von den während der Phase der Festlegung der Genehmigungsgrundlage festgelegten Risikoabschätzungsplänen (siehe Absatz 4.1.3*). Typischerweise beinhalten die Risikoabschätzungen das Folgende (das auch dokumentiert und bei der Verwaltung eingereicht werden muss):

* Fehler im englischen Original, es müsste heißen: 4.7.3

- .1 die Rangordnung von Gefahren (Ermittlung von Häufigkeiten und Folgen) und Auswahl von Gefahren für das Risikomodell;
- .2 die Entwicklung eines groben Risikomodells, um quantitative Analysen durchzuführen;
- .3 eine Beschreibung der Datenanalyse, Annahmen, Unsicherheiten und Empfindlichkeiten;
- .4 die Abschätzung der alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung mittels eines Vergleichsentwurfs;
- .5 die Ermittlung von Aspekten, wie Entwurfsunfallszenarien, die weitere Analysen und Erprobungen erfordern können; und
- .6 die Ermittlung von Aspekten, die besondere Aufmerksamkeit im Hinblick auf den Betrieb, die Zugänglichkeit und Inspektionen erfordern können.
- 4.8.8 Das Risikomodell kann unter Anwendung einer der anerkannten Methoden wie z. B. Fehlerbaum Analysen, Ereignisbaum Analysen, Markov Modelle, Bayesian Netzwerke, Analysen der strukturellen Zuverlässigkeit usw. entwickelt werden. Eine Beschreibung der vorgeschlagenen qualitativen und quantitativen Methoden wie auch der Ziele, des Umfangs und der Grundlage der Abschätzungen kann in den Risikoabschätzungsplan aufgenommen werden, der zum Zeitpunkt der Phase der Festlegung der Genehmigungsgrundlage eingereicht wird (siehe Absatz 4.1.3*).
- * Fehler im englischen Original, es müsste heißen: 4.7.3
- 4.8.9 Die im Zusammenhang mit Risikoabschätzungen vorgenommenen Arbeiten werden vom Antragsteller dokumentiert und die Dokumentation wird bei der Verwaltung eingereicht. Die Risikoabschätzung wird als Genehmigungsgrundlage berücksichtigt, falls dies erforderlich ist.
- 4.9 Phase der Überprüfung der Analyse des Vorentwurfs**
- 4.9.1 Während dieser Phase wird die in der vorangegangenen Phase durchgeführte HazId (Gefahrenbestimmung) von der Verwaltung formal überprüft, um sicherzustellen, dass:
- .1 das HazId-Team aus qualifizierten Mitgliedern zusammengestellt wurde;
- .2 angemessene Verfahren für eine HazId (Gefahrenbestimmung) befolgt wurden; und
- .3 alle Gefahren erkannt wurden.
- 4.9.2 Die HazId vertieft das Verständnis der Alternative und/oder des gleichwertigen Ersatzes, und die Auflistung der Anforderungen wird auf Grundlage der Erkenntnisse aus der HazId überarbeitet.
- 4.9.3 Das Risikomodell und die Ergebnisse der Bewertung werden, sofern sie in dieser Phase berücksichtigt werden, von der Verwaltung formal überprüft. Falls die Bewertungskriterien selbst unter Anwendung von Optionen zur Risikobeherrschung nicht erfüllt werden können, kann der Genehmigungsprozess an diesem Punkt abgebrochen oder mit einem geänderten Entwurf neu begonnen werden.
- 4.9.4 Jede eventuell im Vorentwurf berücksichtigte Maßnahme zur Risikobeherrschung wird von der Verwaltung formal überprüft.
- 4.10 Phase der vorläufigen Genehmigung**
- 4.10.1 Der Antragsteller muss die Verwaltung um Genehmigung des Vorentwurfs ersuchen. Dies dient dem Nachweis, dass die Alternative und/oder der gleichwertige Ersatz realisierbar und fundiert sind/ist. Deshalb darf die vorläufige Genehmigung erst erteilt werden, wenn alle den Entwurf betreffenden Gefahren und Fehlermöglichkeiten erkannt sind und wenn die Optionen zur Beherrschung dieser Gefahren und Fehlermöglichkeiten (oder Pläne zur Erreichung dieser Beherrschbarkeit) beschrieben sind. Vor der Erteilung der vorläufigen Genehmigung müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:
- .1 es sind keine unüberwindlichen Hindernisse erkennbar, andernfalls müssen eine Neubewertung der Vorentwurfsphase und möglicherweise Verbesserungen durchgeführt werden; und
- .2 die Alternative und/oder der gleichwertige Ersatz wurde als realisierbar und für ihre vorgesehene Anwendung geeignet befunden.
- 4.10.2 Solch eine vorläufige Genehmigung kann auch im Hinblick auf Projektpartner, Finanzinstitute und weitere Regulierungsbehörden nützlich sein. Weiter kann die vorläufige Genehmigung dem Antragsteller dabei helfen, sich weiterhin auf die wichtigsten Aspekte zu konzentrieren.
- 4.10.3 Es muss beachtet werden, dass die Erteilung eines vorläufigen Genehmigungsbescheides durch die Verwaltung nicht bedeutet, dass auch die endgültige Genehmigung erteilt wird. Jedoch können die zugrunde liegenden Analysen (z. B. die Risikoanalyse) in diesem Stadium die Grundlage für den Entwurf bilden, die gelegentlich auch als Entwurfsgrundlage oder Entwurfsspezifikation bezeichnet wird. Ein vorläufiger Genehmigungsbescheid kann der formalen Klärung dieser Aspekte dienlich sein.
- 4.10.4 Die Grundlage für die vorläufige Genehmigung kann folgendes umfassen:
- .1 eine Beschreibung der Spezifikationen, funktionellen Anforderungen, Betriebs- und Instandhaltungs-, Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltschutzaspekte der Alternative und/oder des gleichwertigen Ersatzes sowie von Schnittstellen mit anderen Systemen usw.;
- .2 vorläufige Zeichnungen;
- .3 die Angabe der angewandten Codes und Normen (einschließlich der anwendbaren Klassifikationsvorschriften oder eines Teils davon);
- .4 die Angabe der anwendbaren Anforderungen der Verwaltung;

- .5 die Ergebnisse der Gefahrenbestimmung;
- .6 Risikoabschätzungspläne oder Ergebnisse einer Risikoabschätzung für den Vorentwurf, einschließlich der Bewertungsmethode, -maßstäbe und -kriterien;
- .7 die Entwurfsunfallszenarien;
- .8 Erprobungs- und Analysepläne;
- .9 die für das Projekt geltenden besonderen Anforderungen; und
- .10 eine Beschreibung des Genehmigungsprozesses.
- 4.10.5 Die Erteilung der vorläufigen Genehmigung muss mit einer Reihe von Auflagen verbunden werden, die die vom Antragsteller zu erfüllenden Anforderungen und zu unternehmenden Schritte umreißen sowie mit einer Auflistung der für die Erlangung der endgültigen Genehmigung benötigten Dokumente.
- 4.11 Phase des endgültigen Entwurfs**
- 4.11.1 Nach der vorläufigen Genehmigung folgt für den Antragsteller die nächste Projektphase, welche den endgültigen Entwurf und nachfolgend geforderte Risikoabschätzungen, Erprobungen und Analysen umfasst. Diese Phasen sind detailliertere Versionen der Phasen vor der vorläufigen Genehmigung. Dies führt zu einem vertieften Verständnis der Merkmale der alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung, und sowohl der Antragsteller als auch die Verwaltung entwickeln mit dem zunehmenden Genauigkeitsgrad Vertrauen in den Entwurf.
- 4.11.2 Das Ziel dieser Phase ist die Ausarbeitung des Vorentwurfs zu einem entsprechenden endgültigen Entwurf. Dieser endgültige Entwurf berücksichtigt die Ergebnisse der vorläufigen Analyse im Hinblick auf bereits gefundene Optionen zur Risikobeherrschung sowie die Anforderungen der Verwaltung. Der endgültige Entwurf wird auf der Grundlage des Bescheids der Verwaltung entwickelt.
- 4.12 Phase der Anpassung der Genehmigungsgrundlage**
- Wie weiter oben dargestellt wird die vorläufige Genehmigung mit einer Reihe von Auflagen erteilt, die die Anforderungen und notwendigen Schritte angeben, die der Antragsteller zur Erlangung der endgültigen Genehmigung erfüllen bzw. unternehmen muss. Nach einer eventuell für den Vorentwurf und die nachfolgende Phase des endgültigen Entwurfs vorgenommenen Risikoabschätzung, nach der Phase des endgültigen Entwurfs des Antragstellers und nach der Risikoabschätzung für den Vorentwurf ist das Verständnis der Alternative und/oder des gleichwertigen Ersatzes gewachsen. Im Ergebnis können die Auflagen der vorläufigen Genehmigung überarbeitet werden. Das heißt, die zur Erlangung der endgültigen Genehmigung zu erfüllenden Anforderungen werden detaillierter beschrieben. Zusätzlich erhält die Verwaltung eine Gelegenheit, während der Antragsteller Erprobungs- und Analysemethoden auswählt, Anleitung für diese Auswahl zu geben und gegebenenfalls klare Anforderungen dafür aufzustellen.
- 4.13 Phase der Analyse des endgültigen Entwurfs**
- 4.13.1 Die in dieser Phase zu bewältigenden Aufgaben ähneln denen bei der Analyse des Vorentwurfs. In der ersten Teilphase wird eine Überprüfung der Analyse des Vorentwurfs durchgeführt, um den Unterschied zwischen dem Vorentwurf und dem endgültigen Entwurf zu ermitteln, und damit den Umfang der in dieser Phase zu berücksichtigenden Analysen festzulegen. Somit kann diese Analysephase eine Anpassung der HazId (Gefahrenbestimmung) sowie eine quantitative Risikoanalyse und Risikobewertung beinhalten.
- 4.13.2 Die Anforderungen an die Risikoabschätzung für den endgültigen Entwurf basieren auf der Neuartigkeit des Entwurfs, den für die vorherige Phase festgelegten Risikoabschätzungsplänen und auf den Unterschieden zwischen dem Vorentwurf und dem endgültigen Entwurf. Üblicherweise behandelt die Risikoabschätzung Folgendes:
- .1 erkannte, mit der Alternative und/oder dem gleichwertigen Ersatz zusammenhängende Gefahren (Anpassung der vorläufigen Analyse);
 - .2 ermittelte potenzielle Schutzvorrichtungen, die bereits im Entwurf vorgesehen sind;
 - .3 die Ermittlung der mit den Gefahren verbundenen Häufigkeiten und Folgen und die aus ihnen erwachsenden Risiken;
 - .4 ein präzises Risikomodell für die Durchführung quantitativer Analysen;
 - .5 die Beschreibung von Datenquellen, Annahmen, Unsicherheiten und Empfindlichkeiten;
 - .6 den Abgleich von Risikoniveaus und Bewertungskriterien;
 - .7 die Ermittlung potenzieller Maßnahmen zur Risikoverringerung;
 - .8 Kosten-Nutzen Abschätzungen zur Auswahl der am besten geeigneten Maßnahmen zur Risikoverringerung;
 - .9 eine Beschreibung der gewählten Maßnahmen zur Risikoverringerung;
 - .10 die Neubewertung des Risikos unter Berücksichtigung der zusätzlichen Maßnahmen zur Risikoverringerung und Abgleich mit den Bewertungskriterien
 - .11 die Ermittlung von Aspekten, die möglicherweise weitere Analysen und Erprobungen erfordern; und
 - .12 die Ermittlung von Aspekten, die möglicherweise besondere Aufmerksamkeit im Hinblick auf den Betrieb, Zugänglichkeit und Inspektionen erfordern.
- 4.13.3 Die im Zusammenhang mit Risikoabschätzungen durchgeführten Arbeiten müssen dokumentiert werden und die Dokumentation muss bei der Verwaltung zeitnah eingereicht werden, um diese über die Prozesse auf dem Laufenden zu halten und ihr Rückmeldungen zu ermöglichen,

- falls dies erforderlich ist. Die Ergebnisse der Risikoabschätzungen müssen die Grundlage für ein gegebenenfalls erforderliches Überdenken der endgültigen Genehmigung bilden.
- 4.14 Phase der Überprüfung der Analyse des endgültigen Entwurfs**
Alle Ergebnisse der Analysen des endgültigen Entwurfs werden von der Verwaltung überprüft.
- 4.15 Phase der Festlegung detaillierter Anforderungen**
Die detaillierten Anforderungen an die alternative und/oder gleichwertige Ausführung werden von der Verwaltung und dem Antragsteller gemeinsam auf Basis der Ergebnisse der quantitativen Risikoanalysen mit dem Ziel der Genehmigung festgelegt. Diese Anforderungen betreffen die folgenden Themen:
- .1 Versuche für die Genehmigung: die zur Bestätigung der bei der quantitativen Analyse verwendeten Annahmen benötigten Erprobungs- und Analysemethoden;
 - .2 Genehmigung numerischer Berechnungen/Simulationen: zum quantitativen Leistungsnachweis erforderliche numerische Ergebnisse;
 - .3 Herstellung: Umfang der Qualitätskontrolle während der Herstellung und des Einbaus; und
 - .4 Betrieb: betriebliche Beschränkungen und Instandhaltung, einschließlich der Festlegung von Verfahren für Betrieb und Instandhaltung sowie Datensammlung und -auswertung während des Betriebs.
- 4.16 Phase der Durchführung von Versuchen und Analysen für die Genehmigung**
- 4.16.1 Sofern erforderlich werden weitere technische Analysen genutzt, um nachzuweisen, dass der Entwurf in allen Betriebsphasen seinen Zweck erfüllen und insgesamt sicher sein kann. Das heißt, die Analysen und Versuche stellen sicher, dass die Alternative und/oder der gleichwertige Ersatz die Erwartungen hinsichtlich Funktionalität und Sicherheit, einschließlich Umweltschutz erfüllen. Die technischen Analysen werden vom Antragsteller durchgeführt. Die darin verwendeten Modelle, Eingangsdaten und Ergebnisse werden dokumentiert und bei der Verwaltung zur Überprüfung eingereicht.
- 4.16.2 Die Art und der Umfang der erforderlichen Analysen und Versuche sind abhängig vom Innovationsgrad, der Vertrauenswürdigkeit der Analysen und dem Umfang der mit ähnlichen Konzepten vorliegenden Erfahrungen. Während das Hauptziel der Analysen in dem Nachweis der Funktionsfähigkeit und Zuverlässigkeit liegt, dienen die Versuche auch der Gewinnung von Daten für die Analysen und der Überprüfung der mit analytischen Methoden gewonnenen Ergebnisse. Die Analysen und Versuche sollen zusätzliche Sicherheitstoleranzen gegenüber den in der Entwurfsgrundlage festgelegten Grenzwerten nachweisen. Die Versuche werden gemäß den für sie geltenden Anforderungen durchgeführt. Die Verwaltung muss diese Versuche durch Experten aus relevanten Fachgebieten überwachen.
- 4.16.3 Zu Analysen und Versuchen einzureichende Unterlagen beinhalten:
- .1 die Angabe der angewandten relevanten Codes und Normen sowie der davon erfolgten Abweichungen;
 - .2 die Auswahl von geeigneten Kriterien, die zur Bewertung des Entwurfs genutzt werden;
 - .3 Entwurfsberechnungen;
 - .4 Analyseberichte (die Ziele, Umfang, Annahmen, Ergebnisse, Schlussfolgerungen und Empfehlungen einschließen);
 - .5 Versuchs-/Simulationsberichte, die Beschreibungen des Rechenmodells/Versuchsaufbaus sowie Ziele, Umfang, Ergebnisse, Analysen, Schlussfolgerungen und Empfehlungen einschließen; und
 - .6 Fehler- und Unsicherheitsabschätzungen
- 4.17 Phase der Überprüfung der Versuche und Analysen für die Genehmigung**
Die Verwaltung muss sowohl die Art und Weise, in der Analysen und Versuche durchgeführt werden, überprüfen als auch die Ergebnisse selbst. Die Ergebnisse der Analysen und Erprobungen müssen den vorher im Analyse- und Versuchsplan festgelegten Zweck und Umfang erfüllen. Es wird empfohlen, dass ein Vertreter der Verwaltung zu geeigneten Zeitpunkten des Erprobungsprozesses zugegen ist. Dies muss im Zuge der in Absatz 4.15 beschriebenen Phase der Festlegung detaillierter Anforderungen eingeplant und vereinbart werden.
- 4.18 Endgültige Genehmigung**
- 4.18.1 In der Phase der endgültigen Genehmigung werden die typischen zur Genehmigung einzureichenden Unterlagen wie Zeichnungen, Spezifikationen und Begleitdokumentation, bearbeitet, zusätzlich zu den bereits bei der Erteilung der vorläufigen Genehmigung angeforderten Unterlagen.
- 4.18.2 Zum Zeitpunkt der Genehmigung müssen alle potenziellen Gefahren und Fehlermöglichkeiten der Alternative und/oder des gleichwertigen Ersatzes anhand von Bewertungskriterien mit einem für die Erteilung der endgültigen Genehmigung erforderlichen Maß an Vertrauenswürdigkeit eingeschätzt worden sein.
- 4.18.3 In den meisten Fällen beinhaltet die Genehmigung der Alternative und/oder des gleichwertigen Ersatzes Auflagen bezüglich der Besichtigungen während des Betriebes, Inspektionen, Überwachung und möglicherweise Erprobung. In den meisten Fällen werden diese Auflagen schon während der Entwurfsphase festgelegt. Diese zusätzlichen Auflagen und Anforderungen können mit zunehmender Erfahrung und wach-

- sendem Vertrauen in die Alternative und/oder den gleichwertigen Ersatz gelockert werden.
- 4.18.4 Nach der endgültigen Genehmigung benötigt die Verwaltung in der Bau- und Betriebsphase Gewissheit, dass die Erkenntnisse über die Merkmale der Alternative und/oder des gleichwertigen Ersatzes in den Qualitätssicherungsprozess einfließen. Um dies zu erreichen, wird ein Informationsaustausch zwischen dem Genehmigungsteam und dem Besichtigungsteam nachdrücklich empfohlen.
- 4.18.5 Alle vom Antragsteller einzureichenden Unterlagen und Zeichnungen werden von der Genehmigungsbehörde mit einem Bestätigungsvermerk versehen.
- 4.19 Informationsaustausch zwischen Verwaltung und Antragsteller**
- 4.19.1 Während des Genehmigungsprozesses ist es wichtig, dass die Verwaltung und der Antragsteller fortwährend Informationen miteinander austauschen. Wie aus den Erörterungen in diesem Kapitel ersichtlich, erfordert der Genehmigungsprozess die Zusammenarbeit von Verwaltung und Antragsteller bei den folgenden Gelegenheiten:
- .1 Vorbereitende Besprechungen des Entwurfs: Um zu entscheiden, ob die Alternative und/oder der gleichwertige Ersatz die Befolgung des in diesem Dokument umrissenen Genehmigungsprozesses erfordert oder ob ein herkömmlicher Genehmigungsprozess angewandt werden kann, müssen sich Verwaltung und Antragsteller treffen und den vom Antragsteller entwickelten Vorentwurf besprechen;
 - .2 Festlegung der Genehmigungsgrundlage: Zur Festlegung der Genehmigungsgrundlage ist es notwendig, dass sich die Verwaltung und der Antragsteller ein- oder mehrmals treffen, um das Konzept, anwendbare Codes, Normen, Regeln usw., Pläne für Risikoabschätzungen (einschließlich der Entscheidung über die anzuwendenden Bewertungskriterien) und Pläne für Erprobungen und technische Analysen zu diskutieren. Die Festlegung der Bewertungskriterien kann zusätzliche Treffen mit der Verwaltung erfordern, um die gewählten Kriterien zu besprechen und zu bewerten;
 - .3 Überwachung der Analyse des Vorentwurfs: Die Verwaltung kann sich an der HazId (Gefahrenbestimmung) für alle alternativen und/oder gleichwertigen Ausführungen beteiligen. Des Weiteren kann die Verwaltung die Aktivitäten des Antragstellers überwachen, wenn eine Risikoabschätzung und eine Ermittlung von Optionen zur Risikobeherrschung in dieser Phase zwischen der Verwaltung und dem Antragsteller vereinbart werden;
 - .4 Überprüfung der Analyse des Vorentwurfs: Die Verwaltung überprüft die Ergebnisse der Analysen für den Vorentwurf;
 - .5 Genehmigung des Vorentwurfs: Die vorläufige Genehmigung wird mit einer Reihe von Auflagen erteilt, die zur Erlangung der endgültigen Genehmigung erfüllt werden müssen. Es besteht die Notwendigkeit, ein Treffen der Verwaltung und des Antragstellers zu vereinbaren, um die weiteren Schritte in dem Prozess zu besprechen;
 - .6 Anpassung der Genehmigungsgrundlage: Die Genehmigungsgrundlage wird angepasst, um die Ergebnisse der für den Vorentwurf durchgeführten Analysen und die mit dem spezifischen Entwurf gewonnenen Informationen in dem weiteren Risikoanalyseprozess zu berücksichtigen;
 - .7 Überprüfung der Analyse des endgültigen Entwurfs: Die Verwaltung unterzieht die zur Erfüllung der bei der Genehmigung des Vorentwurfs erteilten Auflagen notwendigen Risikoabschätzungen einer Überprüfung und anschließenden Bewertung;
 - .8 Festlegung detaillierter Anforderungen: Es kann die Notwendigkeit zur Vereinbarung eines Treffens zur Diskussion des endgültigen Entwurfs und der Ergebnisse der Risikoabschätzungen bestehen, sowie für eine weitere gemeinsame Detaillierung oder Überarbeitung der erteilten Auflagen für die Genehmigung des endgültigen Entwurfs;
 - .9 Überprüfung der Versuche und Analysen für die Genehmigung: Der Antragsteller reicht die geforderte Dokumentation und die geforderten Nachweise für Erprobungen und Analysen bei der Verwaltung ein. Ob ein Treffen notwendig ist, hängt von der Komplexität der Erprobungen und Analysen ab; und
 - .10 endgültige Genehmigung: Das Genehmigungszeugnis kann mit zusätzlichen Auflagen ausgestellt werden, wie umfangreichere und häufigere Besichtigungen, Zustandsüberwachung oder Anforderungen bezüglich Instandhaltung und Inspektion. Anlässlich der Zeugnisausstellung muss ein Treffen zwischen der Verwaltung und dem Antragsteller stattfinden. Während dieser Phase kann sich die Einreichung zusätzlicher Unterlagen und Zeichnungen bei der Verwaltung als notwendig erweisen.
- 5 Bewertungskriterien**
- 5.1 Allgemeines**
- 5.1.1 Die von der alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung erwartete Sicherheit muss in Form der Bewertungskriterien quantitativ angegeben werden. Wie in Abschnitt 4 dargelegt erfordert die Genehmigung von Alternativen und/oder gleichwertigem Ersatz die Entwicklung, Überprüfung und Auswahl geeigneter Bewertungskriterien. Vor der Bewertung einer alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung bedarf es einer Einigung von Antragsteller und Verwaltung auf anerkannte Bewertungskriterien.

- 5.1.2 Als Folgeschritt nach der Phase der Vorbesprechung des Entwurfs bedarf es der Entwicklung der anzuwendenden Bewertungskriterien und eines Bewertungsplanes, der die vereinbarten Bewertungskriterien und seine Grundlage klar angibt, durch den Antragsteller und die Verwaltung.
- 5.1.3 Bei der Entwicklung der Bewertungskriterien müssen die in IMO Regelwerken angegebenen Sicherheitsziele und funktionellen Anforderungen berücksichtigt werden.
- 5.2 Bewertungskriterien**
- 5.2.1 Das Grundprinzip für das Bewertungskriterium muss lauten: „gleichwertige Sicherheit“. Das bedeutet, dass die alternative und/oder gleichwertige Ausführung so entworfen wird, dass sie ihre vorgesehene(n) sicherheitsbezogene(n) Funktion(en) in einer Weise erfüllt, die der normativen Anforderung, von der sie abweicht, mindestens gleichwertig ist. Das auf die alternative/gleichwertige Ausführung angewandte Bewertungskriterium muss entweder auf Grundlage normativer Anforderungen festgelegt werden oder auf Basis einer gleichwertigen, regelkonformen Ausführung. Deshalb muss das Sicherheitsniveau der normativen Anforderung augenfällig gemacht werden, um einen Vergleich mit dem Sicherheitsniveau der alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung zu ermöglichen.
- 5.2.2 In Abhängigkeit von dem Gebiet, auf dem um Genehmigung einer alternativen und oder gleichwertigen Ausführung ersucht wird, können die Bewertungskriterien in eine oder mehrere der folgenden Kategorien fallen:
- .1 Schiffssicherheitskriterien – Diese Kriterien beziehen sich auf die Überlebensfähigkeit von Fahrgästen und Besatzung und können die Auswirkungen von Überflutung, Brand usw. darstellen.
 - .2 Schäden am Schiffskörper und den zugehörigen Systemen – Diese Kriterien beziehen sich auf die möglichen Auswirkungen eines Unfalls auf den Schiffskörper, die mechanischen Systeme, elektrischen Anlagen, Brandschutzeinrichtungen usw. Diese Kriterien können die physikalischen Auswirkungen des Unfalls darstellen.
 - .3 Umweltschäden – Diese Kriterien beziehen sich auf die Auswirkungen eines Unfalls auf die Atmosphäre und die Meeresumwelt.
- 5.2.3 Das Bewertungskriterium kann auch mittels Leistungskriterien spezifiziert werden, die das Sicherheitsniveau von IMO-Regeln widerspiegeln. In diesem Falle muss das Leistungskriterium unter Berücksichtigung der Zielsetzung der Regeln und etwaiger zugehöriger verbindlicher Regelwerke (z. B. verbindliche Codes und Normen) entwickelt werden.
- 5.2.4 Der Zweck der Analysen besteht in dem Nachweis, dass ein Entwurf nach menschlichem Ermessen seine vorgesehene(n) sicherheitsbezogene(n) Funktion(en) wenn nötig in einer Weise erfüllen wird, die den normativen IMO-Anforderungen mindestens gleichwertig ist.
- 5.2.5 Die zum Nachweis der Gleichwertigkeit des Sicherheitsniveaus der alternativen Ausführungen und Anordnungen mit demjenigen normativer IMO-Anforderungen verwendete Analyse muss einer anerkannten Vorgehensweise bei dem Sicherheitsentwurf folgen. Diese Vorgehensweise muss sich auf eine fundierte wissenschaftliche und technische Praxis mit allgemein anerkannten Verfahren, empirischen Daten, Berechnungen, Korrelationen und Computermodellen stützen, wie sie in ingenieurtechnischen Fachbüchern und in der technischen Literatur enthalten sind. Der allgemeine Analyseprozess wird in Abschnitt 4 dieser Richtlinien umrissen.
- 5.2.6 Für Alternativentwürfe auf Gebieten, für die keine passenden IMO-Regeln oder sonstigen relevanten Industrienormen bestehen, dürfen die Bewertungskriterien mit Zustimmung der Verwaltung mithilfe der Risikoakzeptanz festgelegt werden
- 5.2.7 Risikoanalyse ist die Berechnung von Wahrscheinlichkeiten und Folgen des untersuchten Ereignisses und eines aus ihnen abgeleiteten Risikomaßes (d. h. eines messbaren Wertes, Risikoakzeptanzkriteriums, Bewertungskriteriums, Sicherheitsniveaus usw.), auf dessen Grundlage Entscheidungen getroffen werden können.
- 5.2.8 Dieser Ansatz kann die Risiken für menschliches Leben, einschließlich Verletzung und Krankheit und das Risiko für die Umwelt ermitteln. Auch andere Risikoarten können einbezogen werden, wie es der betreffenden Alternative und/oder dem gleichwertigen Ersatz jeweils angemessen ist.
- 5.2.9 Für jede Art von Risiken können unterschiedliche Risikomaße angewendet werden und typischerweise werden die folgenden Arten von Bewertungskriterien verwendet:
- .1 individuelles und gesellschaftliches Risiko; und
 - .2 Risiko für Besatzung, Fahrgäste und Menschen an Land, soweit zutreffend.
- 5.2.10 Die obigen Kriterien betreffen das Gesamtrisiko (z. B. Todesopfer durch Brand, Kollision, Strukturschaden usw.) und stehen damit im Gegensatz zu Kriterien für individuelle Gefahren oder Risiken. Für die Risikoabschätzung bezüglich, unter anderem, der Schiffsstruktur kann die Entwicklung von Akzeptanzkriterien für individuelle Fehlermöglichkeiten (Grenzzustände) von Schiffen (z. B. Versagen wegen Materialermüdung von Stahlplatten) notwendig sein. Dies kann auch bei der Untersuchung der Frage nötig werden, ob Akzeptanzkriterien für individuelle funktionelle Anforderungen an die Schiffsstruktur, ihre globale und lokale Festigkeit usw. erfüllt werden oder nicht. Solche Risikobewertungskriterien für individuelle Gefahren aus der Schiffsstruktur und für individuelle Fehlermöglichkeiten sind bisher weder entwickelt noch eingeführt worden.
- 5.2.11 Die Risikoakzeptanzkriterien müssen vorzugsweise von der IMO, ansonsten von der Verwaltung festgelegt werden.

5.3 Besondere Erwägungen

- 5.3.1 In den Fällen, in denen eine Festlegung der Bewertungskriterien während der Vorentwurfsphase vielleicht nicht möglich ist, müssen Antragsteller und Verwaltung eine Strategie zur Festlegung solcher Kriterien vereinbaren.
- 5.3.2 Falls die Bewertungskriterien nicht erfüllt werden können, muss der Genehmigungsprozess entweder abgebrochen oder mit einem modifizierten Entwurf neu begonnen werden.
- 5.3.3 Antragsteller und Verwaltung müssen die möglichen Auswirkungen eines bestimmten Bewertungskriteriums auf andere Bereiche berücksichtigen, die vielleicht nicht spezifischer Teil der alternativen Ausführung sind. Zum Beispiel kann das Versagen einer bestimmten Schutzvorrichtung nicht nur die Sicherheit von Fahrgästen und Besatzung in dem angrenzenden Bereich beeinträchtigen, sondern auch das Versagen irgendeines der Gesamtsicherheit des Schiffes berührenden Systems nach sich ziehen.
- 5.3.4 Die Richtlinien *“Revised Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) for use in the IMO rule-making process”* (MSC-MEPC.2/Circ.12) enthalten Angaben zu Bewertungskriterien für Risikoakzeptanz.

6 Dokumentationsanforderungen

6.1 Dokumentation

- 6.1.1 Da sich der Genehmigungsprozess für eine Alternative und/oder einen gleichwertigen Ersatz vom herkömmlichen Genehmigungsprozess unterscheidet, ist es zur Vermeidung von Fehlinterpretationen notwendig, dass der Dokumentationsprozess klar, transparent und ausführlich beschrieben wird. Wie in Abbildung 2 dargestellt, kann die Dokumentation Folgendes umfassen, ohne darauf beschränkt zu bleiben:
- 6.1.1.1 Vom Antragsteller sind bei der Genehmigungsbehörde einzureichen:
- .1 Entwurfsunterlagen:
 - .1 die Beschreibung der alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung, einschließlich der Entwurfsgrundlage;
 - .2 eine Funktionsbeschreibung;
 - .3 die Ermittlung von Schnittstellen der Ausführung mit sonstigen Systemen/ Betriebsweisen (regelkonform);
 - .4 vorläufige Übersichtszeichnungen;
 - .5 vorläufige Detailzeichnungen von nachgeordneten Systemen (soweit verfügbar);
 - .6 eine Auflistung der für eine Anwendung in Betracht kommenden Codes und Normen;
 - .7 Risikoabschätzungspläne;
 - .8 Erprobungs- und Analysepläne; und
 - .9 weitere Dokumente zur Entwurfsgrundlage, falls erforderlich;
 - .2 Analyseberichte zur Einschätzung des Vorentwurfs:
 - .1 erkannte Gefahren;
 - .2 die im Entwurf vorgesehenen Schutzvorrichtungen;
 - .3 die angewandten Bewertungskriterien;
 - .4 Aspekte, die weitere Analysen und Erprobungen erfordern können;
 - .5 eine Beschreibung der angewandten Analyseverfahren, einschließlich der Details eines abgehaltenen Workshops; sofern die Analyse für den Vorentwurf eine Risikoanalyse beinhaltet;
 - .6 die mit den Gefahren verbundenen Häufigkeiten und Folgen und die daraus erwachsenden Risiken;
 - .7 Risikomodelle;
 - .8 Bezugnahmen auf Daten, Expertenmeinungen, Annahmen, Unsicherheiten und Empfindlichkeiten;
 - .9 Kosten-Nutzen Abschätzungen;
 - .10 die gewählten Maßnahmen zur Risikoverminderung;
 - .11 Entwurfsunfallszenarien;
 - .12 Aspekte, die weitere Analysen und Erprobungen erfordern können; und
 - .13 Angaben zu den an der Analyse beteiligten Experten;
 - .3 Aspekte, die besondere Aufmerksamkeit im Hinblick auf den Betrieb, die Zugänglichkeit und Inspektionen erfordern können.
 - .4 Eine Beschreibung des endgültigen Entwurfs (einschließlich überarbeiteter Fassungen von eingereichten Unterlagen zur „Beschreibung des Vorentwurfs“);
 - .5 Analyseberichte zur Einschätzung des endgültigen Entwurfs – einschließlich der Angaben:
 - .1 wie sie unter „Analyseberichte zur Einschätzung des Vorentwurfs“ aufgelistet sind;
 - .6 Analyse- und Erprobungsberichte – einschließlich Information bezüglich der:
 - .1 Angabe der angewandten relevanten Codes und Normen sowie der davon erfolgten Abweichungen;
 - .2 Auswahl geeigneter Kriterien, die zur Bewertung des Entwurfs genutzt werden;
 - .3 Entwurfsberechnungen;
 - .4 Analyseberichte (die Ziele, Umfang, Annahmen, Ergebnisse, Schlussfolgerungen und Empfehlungen einschließen);
 - .5 Versuchsberichte, die Beschreibungen des Rechenmodells/Versuchsaufbaus sowie Versuchsziele, Umfang, Ergebnisse, Analysen, Schlussfolgerungen und Empfehlungen einschließen, sowie;
 - .6 Fehler- und Unsicherheitsabschätzungen; und

.7 Entwurfsspezifikationen:

- .1 zugrunde liegende Analysen, Erprobungen und Berechnungen, die die Entwurfgrundlage bilden; und
- .2 zusätzliche Dokumente und Zeichnungen – einschließlich der endgültigen Übersichtszeichnung und endgültiger detaillierter Zeichnungen nachgeordneter Systeme.

- .1 die Beschreibung der Anforderungen und des Prozesses für die Genehmigung;
- .2 der vorläufige Genehmigungsbescheid mit Auflagen (sofern eine Analyse des Vorentwurfs durchgeführt wurde);
- .3 die Beschreibung detaillierter Anforderungen;
- .4 der Genehmigungsbescheid für Entwurfsspezifikationen; und
- .5 das Zeugnis mit Auflagen.

6.1.1.2 Von der Verwaltung werden dem Antragsteller folgende Unterlagen zugeleitet:

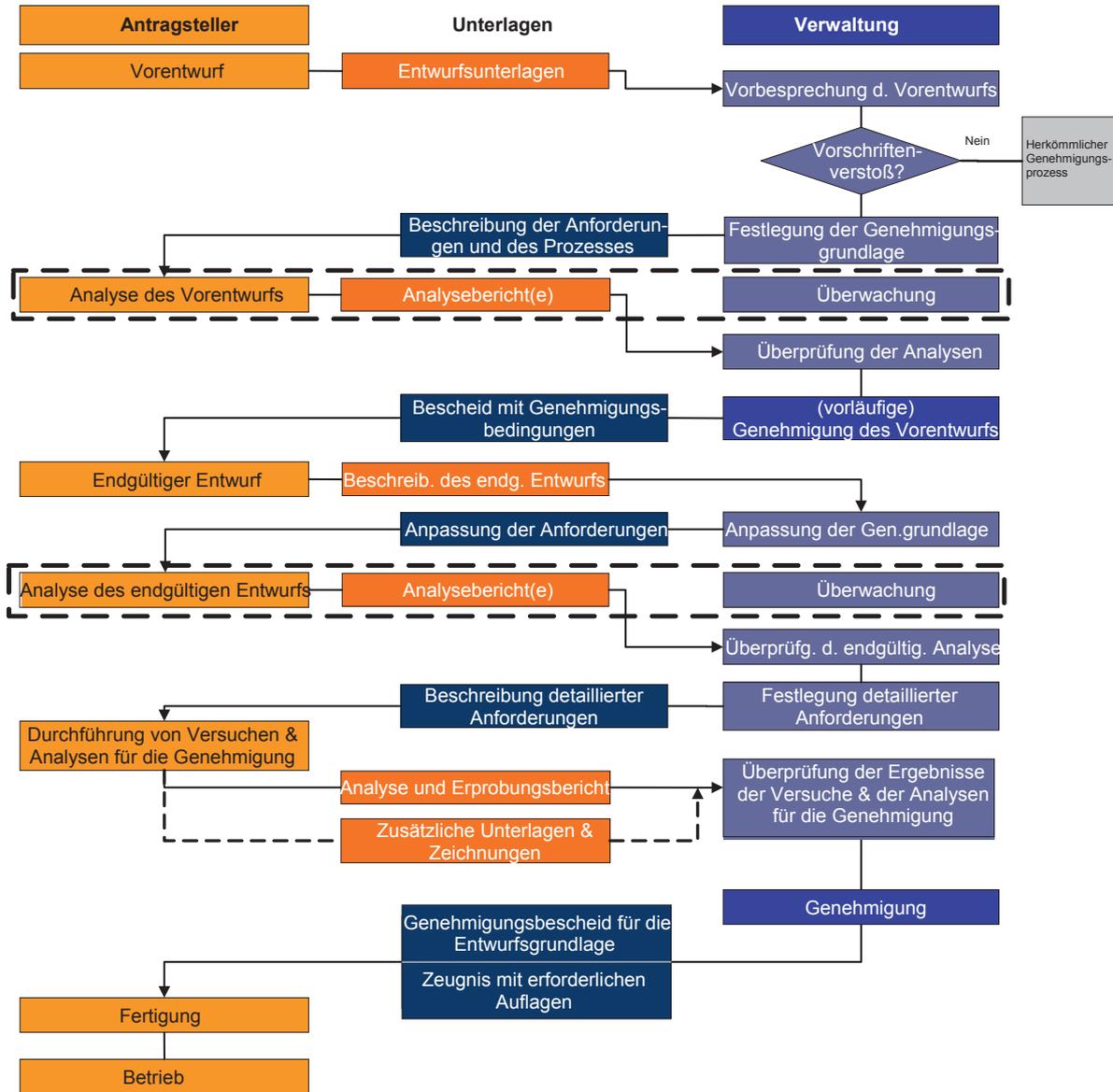


Abbildung 3: Ablaufdiagramm der Dokumentation für das Genehmigungsverfahren

6.1.1.3 Die im Genehmigungsprozess zwischen der Verwaltung und dem Antragsteller auszutauschende Dokumentation ist in Abbildung 3 zusammengefasst, und dieses Kapitel der Richtlinien umreißt die diese Dokumentation betreffenden Anforderungen.

forderungen zu verstehen. Entsprechend der Komplexität und der Merkmale der Entwicklung des betrachteten Entwurfs könnten leichte Änderungen der Anforderungen erforderlich werden. In diesem Falle müssen die Änderungen auf Basis der Vereinbarung zwischen der Verwaltung und dem Antragsteller vorgenommen werden.

6.1.1.4 Die in diesem Abschnitt beschriebenen Dokumentationsanforderungen sind als Mindestan-

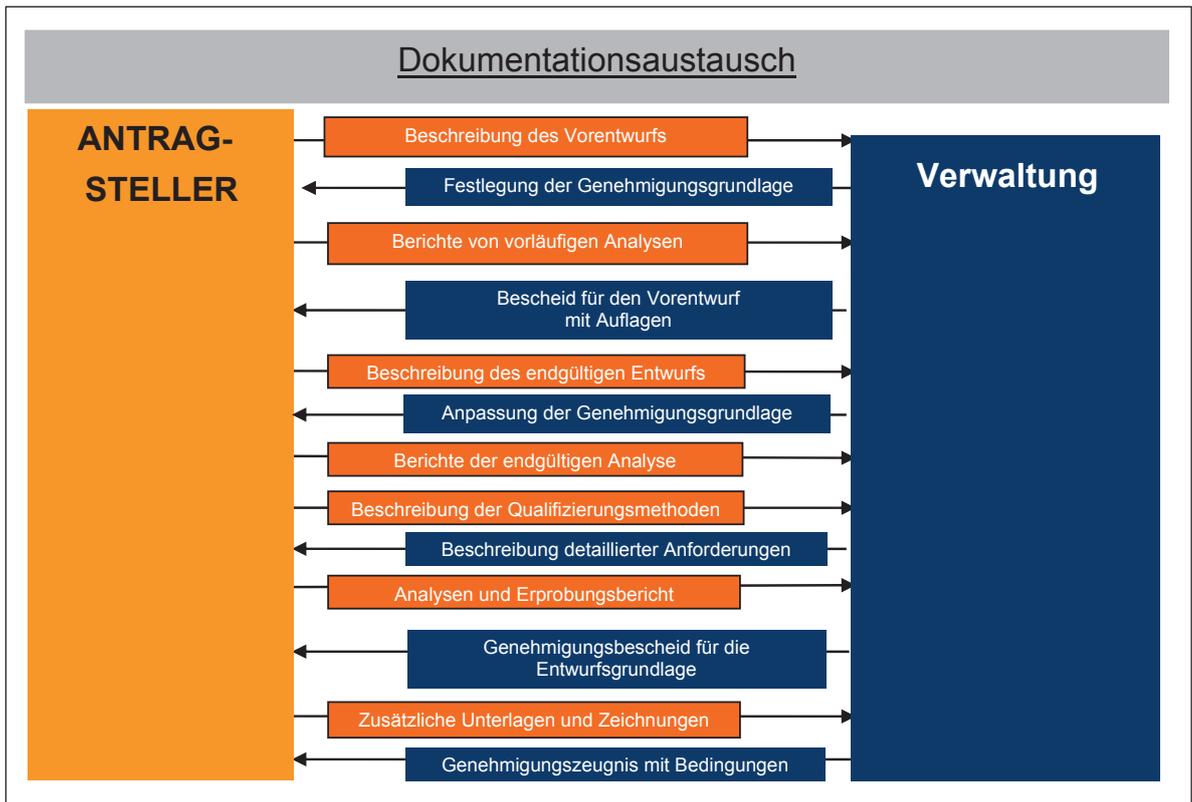


Abbildung 4: Dokumentationsaustausch zwischen Verwaltung und Antragsteller bei risikobasierter Genehmigung

6.2 Anleitung für die Genehmigung

6.2.1 Als Anleitung für vorläufige Schätzungen des Antragstellers zum Umfang der durchzuführenden und zur Genehmigung einzureichenden Arbeit kann die Matrix in Tabelle 2 dienen. Die Matrix hat zwei Achsen: eine für den Innovationsgrad des Entwurfs (Projektkategorie), die andere für die Anforderungen hinsichtlich der Risikoabschätzung und für den Umfang der Dokumentation (Zeile A-E). Der Innovationsgrad kann mittels der Tabelle 1 in Abschnitt 4 bestimmt werden. Die Genehmigungsmatrix wird in den folgenden Absätzen erläutert.

6.2.2 Kopfzeile: Projektkategorie

Für die Einstufung des Innovationsgrades eines Entwurfs können die Kategorien aus Tabelle 1 in Abschnitt 4 verwendet werden.

6.2.3 Zeile A: Elementare Risikoabschätzung (HazId)

Diese Zeile enthält Angaben zur Beschreibung von Gefahren für Einzelne, die durch eine spezifische bauliche oder betriebliche Gegebenheit entstehen. Auf eine gängige Praxis kann Bezug genommen werden; die Einstufung der Gefahren kann auf qualitative oder halbquantitative Weise erfolgen.

6.2.4 Zeile B: Weitere Anforderungen an die Analyse

6.2.4.1 Wegen der unterschiedlichen Komplexität der verschiedenen Entwürfe wird bei den Dokumentationsanforderungen unterschieden zwischen:

- .1 der halbquantitativen Risikoabschätzung: einer qualitativen oder quantitativen Schätzung (Kategorisierung anhand von Skalen)

von Häufigkeiten und Folgen einer Aktivität oder eines Betriebsablaufes. Es werden Szenarien beschrieben und entsprechend ihrer Wahrscheinlichkeit und Auswirkung kategorisiert;

- .2 der quantitativen Risikoabschätzung: einer numerischen Beschreibung der Häufigkeiten und Folgen bestimmter Gefahren, die durch spezifische Betriebsabläufe oder Aktivitäten verursacht werden. Das Niveau des Risikos wird durch einen Zahlenwert ausgedrückt, um es mit vereinbarten Kriterien abzugleichen. Bei der quantitativen Risikoabschätzung können unterschiedliche Detaillierungsgrade erforderlich sein.

6.2.4.2 Falls eine halbquantitative Risikoabschätzung eine Risikoverringerung auf ein zufriedenstellendes Niveau beschreibt und erwarten lässt, kann eine quantitative Abschätzung entfallen.

6.2.5 Zeile C: Qualifikation der Analysespezialisten

Der Antragsteller ist bis zu einem gewissen Grade in der Lage, mit eigenem qualifizierten Personal eine elementare Risikoabschätzung durchzuführen oder wesentlich dazu beizutragen. Eine eingehende Analyse kann aber spezifisches Wissen in dem entsprechenden Fachgebiet erfordern.

6.2.6 Zeile D: Angewandte Vorschriften und Anleitungen

Diese Zeile enthält die verschiedenen Quellen für im jeweiligen Fall potenziell anwendbare Regeln und Anleitungen für spezifische Anforderungen.

6.2.7 Zeile E: Mögliche zusätzliche Versuche, Besichtigungen und Regelkonformitätskontrollen

Dies betrifft die nach der Bauphase vorgesehenen Folgeaktivitäten.

6.2.8 Zeile F: Überprüfung durch Dritte

Diese Zeile enthält Angaben zur Überprüfung der Studie der alternativen Ausführung oder des gleichwertigen Ersatzes durch unabhängige Experten gleichen Ranges. Je höher der Innovationsgrad und/oder das Risikoniveau, desto detaillierter muss die Überprüfung sein.

6.3 Allgemeine Erwägungen

6.3.1 Im Folgenden werden allgemeine Aspekte und prozedurale Erwägungen behandelt. Vorrangig liegt die Verantwortung für die Sicherstellung der Qualität der Dokumentation bei dem Antragsteller. Eine Partei, die in den Genehmigungsprozess eintreten möchte, sollte deshalb möglichst über Sicherheits- und Qualitätsmanagementsysteme für ihre eigenen Prozesse verfügen, wie auch für die an Unterauftragnehmer vergebenen,

da dies maßgeblich zu einer kontrollierbaren Dokumentation beiträgt. Zur Sicherstellung einer geregelten Dokumentation und zur Erleichterung ihrer Verwendung in bestehenden und zukünftigen Managementsystemen müssen elementare Formalitäten eingehalten werden. Solche Formalitäten beinhalten die folgenden Angaben auf den eingereichten Dokumenten:

- Projekttitle und Dokumenttitle
- verantwortliche Person(en), einschließlich Angaben zur Firma und Kontaktdaten
- Umfangsangabe/ Projektbeschreibung
- Identifikationsnummer des Projektes
- Verteilerliste
- Genehmigungsunterschriften
- Datum
- Revisionsnummer/-buchstabe
- Sonstige Dokumente/Prozesse der Projektsteuerung, falls erforderlich

Tabelle 2 – Die Genehmigungsmatrix

Projektkategorie		Bekannte Anwendung von bewährter Technologie (herkömmlicher Prozess)	Bekannte Anwendung einer Technologie mit beschränkter praktischer Erfahrung/ Neue Anwendung bewährter Technologie	Neue Anwendung einer Technologie mit beschränkter praktischer Erfahrung/Bekannte Anwendung einer neuen oder unerprobten Technologie	Neue Anwendung einer neuartigen oder unerprobten Technologie	Ausgeführt durch:
Anforderungen		(1)	(2)	(3)	(4)	
A)	elementare Risikoabschätzung	Nicht erforderlich	Erforderlich (soweit der Regelverstoß nicht als unwesentlich oder in seinen Auswirkungen auf die Sicherheit und die Umwelt als vernachlässigbar angesehen wird)	Erforderlich	Erforderlich	Antragsteller (Werft, Zulieferer)
B)	Weitere Anforderungen an die Analyse	Nicht erforderlich	Abhängig vom Ergebnis der elementaren Risikoabschätzung. Etwaige mittlere oder große Gefahren sollten mindestens mittels der halbquantifizierten Analyse weiter untersucht werden.	Halbquantifizierte Abschätzung. Alle mittleren und großen Gefahren sollten mittels der quantifizierten Analyse untersucht werden	Quantifizierte Risikoabschätzung aller zum Risiko beitragenden Faktoren (wegen der Neuartigkeit des Entwurfs ist eine fundierte Einordnung solcher Gefahren vielleicht nicht möglich. Somit sollten alle eingehend untersucht werden)	Antragsteller in Zusammenarbeit mit der Verwaltung
C)	Qualifikation der Analyse-spezialisten	Entfällt	Betriebserfahrungen. Allgemeine Kenntnis der Techniken zur Risikoabschätzung	Betriebserfahrungen. Eingehende Erfahrung mit Risikoabschätzungen. Einige Kenntnisse der Analysetechniken	Betriebserfahrungen. Experten für Risikoabschätzungen und Analysen	Entfällt

Projektkategorie	Bekannte Anwendung von bewährter Technologie (herkömmlicher Prozess)	Bekannte Anwendung einer Technologie mit beschränkter praktischer Erfahrung/ Neue Anwendung bewährter Technologie	Neue Anwendung einer Technologie mit beschränkter praktischer Erfahrung/Bekannte Anwendung einer neuen oder unerprobten Technologie	Neue Anwendung einer neuartigen oder unerprobten Technologie	Ausgeführt durch:
Anforderungen	(1)	(2)	(3)	(4)	
D) Angewandte Vorschriften und Anleitungen	Bestehende normative Vorschriften (SOLAS, MARPOL, relevante Codes, nationale, regionale und internationale Gesetzgebung, normative Klassifikationsvorschriften)	Bestehende normative Vorschriften, die größtenteils eingehalten werden (SOLAS, MARPOL, relevante Codes, nationale, regionale und internationale Gesetzgebung, normative Klassifikationsvorschriften, anwendbare Normen, soweit sie aus anderen Industriezweigen verfügbar sind und, soweit anwendbar, Anleitung von Klassifikationsgesellschaften zu risikobasierter Genehmigung	IMO Rundschreiben zu alternativen Anordnungen, Anleitung von Klassifikationsgesellschaften zu risikobasierter Genehmigung, sonstige relevante Industrienormen	IMO Rundschreiben zu alternativen Anordnungen, Anleitung von Klassifikationsgesellschaften zu risikobasierter Genehmigung	Entfällt
E) Mögliche zusätzliche Versuche, Besichtigungen und Regelkonformitätskontrollen (nach der Indienststellung)	Gemäß den Maßnahmen zur Organisation eines sicheren Schiffsbetriebes sowie bestehender Regeln	Internes Besichtigen. Zusätzliche Überprüfung bei sicherheitsrelevanten Vorfällen mit der Maßgabe, Aufzeichnungen anzufertigen und Maßnahmen zur Abhilfe durchzuführen	Internes/externes Besichtigen, Aufzeichnungen und zusätzliche Zwischenbesichtigungen risikobasierter Merkmale, sofern dies als notwendig betrachtet wird	Ständige Überwachung und Überprüfung mit der Maßgabe von Berichten an die Verwaltung, bis ein ausreichendes Maß an Erfahrung vorliegt	Antragsteller (Betreiber)
F) Überprüfung durch Dritte	Zu erwägen	Zu erwägen	Zu erwägen	Empfohlen	Entfällt

6.3.2 Zeichnungen und Übersichtspläne

- 6.3.2.1 Jedes von herkömmlichen Musterlösungen abweichende Entwurfsdetail muss umfassend, mit der vorgesehenen Entwurfsgrundlage einschließlich Umgebungsbedingungen und Betriebsweise, dargestellt werden, um ein vollständiges Verständnis vom Ausmaß der Neuartigkeit der Ausrüstung oder des Details zu fördern.
- 6.3.2.2 Sicherheitsrelevante Details müssen dokumentiert werden

6.3.3 Entwurfsparameter

Alle in dem Entwurfsprozess angewendeten Parameter müssen augenfällig sein. Prozesse können als Diagramm dargestellt oder in Textform beschrieben werden. Die Methode der Anwendung der Parameter (das Wie) und die Ent-

wurfsphase, in der sie Anwendung finden (das Wann), müssen aus der Beschreibung klar hervorgehen.

6.3.4 Anforderungen an Maßnahmen zur Risikoherrschaft

- 6.3.4.1 Für Alternativausführungen wird das annehmbare Sicherheitsniveau üblicherweise durch einen regelkonformen Vergleichsentwurf bestimmt (siehe Abschnitte 4 und 5).
- 6.3.4.2 Beim Fehlen eines zum Vergleich heranziehbareren regelkonformen Vergleichsentwurfs können die Bewertungskriterien mittels einer Risikoanalyse festgelegt werden. Die ermittelten Risikoniveaus werden üblicherweise einer der drei folgenden Kategorien zugeordnet: untolerierbare Risiken, die verringert werden müssen, vernach-

lässigbare Risiken, für die kein Handlungsbedarf besteht und Risiken im ALARP (As Low As Reasonably Practicable)-Bereich, die soweit verringert werden müssen, wie es vernünftigerweise durchführbar ist.

6.3.4.3 Falls mehrere Möglichkeiten für eine effiziente Verringerung desselben Risikos bestehen, müssen die passiven Lösungen gewählt werden, die üblicherweise besser nachweisbar und zuverlässiger sind. Da die Mehrzahl von Unfällen stark durch menschliches Versagen und Bedienungsfehler beeinflusst ist, sollte das Team Lösungen suchen, die potenzielles menschliches Versagen minimieren, soweit sie in irgendeiner Weise realisierbar und effizient sind.

6.3.4.4 Falls Maßnahmen zur Risikobeherrschung betrieblicher Natur sind, muss ihre Implementierung in Managementsysteme dokumentiert werden um sicherzustellen, dass die Besatzung über solche besonderen Maßnahmen vollständig informiert und mit ihnen vertraut ist.

6.3.5 **Berichtsform**

6.3.5.1 Die Dokumentation der Projektvoraussetzungen, jeglicher vorgenommenen Annahmen und Ausschlüsse, der HazId (Gefahrenbestimmung), etwaiger Risikoabschätzung, gegebener Empfehlungen und gezogener Schlussfolgerungen kann in verschiedener Form erfolgen, wobei jede im Folgenden aufgeführte Form ihre eigenen Vor- und Nachteile hat:

- .1 PC gestützte Arbeitsblätter und Dokumente;
- .2 technische Berichte; und
- .3 für den Zweck maßgeschneiderte Programme.

6.3.5.2 Ungeachtet der Form muss der Inhalt verifizierbar sein. Auch müssen, da die HazId (Gefahrenbestimmung) und die Schlussfolgerungen daraus während der Nachbereitungstreffen überprüft werden, Mittel zur Dokumentationsteuerung eingesetzt werden um sicherzustellen, dass nur autorisierte Fassungen der erarbeiteten Information verteilt werden.

6.3.6 **Anforderungen an Berechnungen/Analysen**

6.3.6.1 Wenn auf der Grundlage von Analysetechniken entschieden wird, muss Sorgfalt auf die Bewertung ihrer Angemessenheit verwendet werden. Dies erfordert Fachwissen zu mehreren Arten von Risikoabschätzungsmethoden um sicherzustellen, dass für die jeweilige Anwendung die am besten geeignete Methode gewählt wird. Wie sich aus den vorangegangenen Ausführungen folgern lässt, variiert der Innovationsgrad/das Ausmaß des Regelverstoßes und dementsprechend können sich auch die am besten geeigneten Methoden unterscheiden.

6.3.6.2 Im Folgenden werden neun Hinweise für die Durchführung eingehender Risikoanalysen gegeben:

- .1 Bei der Auswahl von Techniken zur Risikoabschätzung sind Musterlösungen der Industrie anzuwenden und die Richtlinien der

IMO zu FSA (formal safety assessment = formalisiertes Sicherheitsbewertungsverfahren) einzuhalten;

- .2 Eine grobe Abschätzung der Art des Entwurfs, für den um Genehmigung ersucht wird, ist vorzunehmen;
- .3 Die Erfüllung der Anforderungen an die (auf der allgemeinen groben Abschätzung beruhenden) spezifische Risikoabschätzung hinsichtlich Methodik und Tiefe in einer für die Genehmigungsbehörde annehmbaren Weise ist sicherzustellen;
- .4 Eine möglichst genaue Widerspiegelung der baulichen und betrieblichen Realitäten des Schiffes oder Systems durch das angewandte Modell ist sicherzustellen. Falls erforderlich muss der Prozess mit dem fortschreitenden Entwurfsprozess iterativ durchgeführt werden um sicherzustellen, dass alle sicherheitsrelevanten Aspekte berücksichtigt werden;
- .5 Annahmen sind auf fundierter Grundlage anzuwenden und Analysen von Häufigkeiten und Folgen auf Grundlage relevanter und konsistenter Daten durchzuführen;
- .6 Der Detaillierungsgrad der Abschätzung und die vorgesehenen Maßnahmen zur Risikobeherrschung sowie das Erprobungs- und Managementprogramm für die System-sicherheit (vorsorgliche Instandhaltung, Maßnahmen zur Organisation eines sicheren Schiffsbetriebes) sind auf Konsistenz untereinander zu prüfen, insbesondere wenn solche vorgesehenen Schadensbeherrschungs- oder -begrenzungsmaßnahmen betrieblicher Natur sind.
- .7 Interne und externe Ereignisse sind in die Analyse einzubeziehen;
- .8 Normale Betriebszustände wie auch Notfallsituationen sind in die Analyse einzubeziehen; und
- .9 eine Empfindlichkeitsanalyse, eine Unsicherheitsanalyse sowie Gewichtungen sind einzubeziehen.

6.3.7 **Fehler und Unsicherheiten**

6.3.7.1 Für die Berechnung oder Bestimmung der verschiedenen in der Risikoanalyse anzuwendenden oder in irgendeiner Entwurfsgleichung auftretenden Parameter ist der Zugang zu verschiedenen Datenarten notwendig.

6.3.7.2 Unsicherheit erwächst entweder aus mangelnder Kenntnis des tatsächlichen Wertes einer Variablen (epistemische Unsicherheit) oder aus der dem Parameter innewohnenden Veränderlichkeit (aleatorische Unsicherheit). In den Standardmethoden zur Risikoabschätzung kann den auftretenden Unsicherheiten aber innerhalb der Methode Rechnung getragen werden (z. B. durch konservative Annahmen).

6.3.7.3 Obwohl die Unsicherheit von Variablen beträchtlich sein kann, lassen sich erwartete Werte

- schätzen. Deshalb kann die Wahl eines angemessenen Schätzwertes sinnvoll sein. Die Wahl von Werten, die vom denkbar ungünstigsten Fall ausgehen, kann ein übertriebenes Bild der involvierten Risiken zeichnen.
- 6.3.7.4 Zur Untersuchung des Einflusses spezifischer Variablen auf die endgültigen Ergebnisse muss eine Empfindlichkeitsanalyse durchgeführt werden, in der die Auswirkung beispielsweise der Verdoppelung des Wertes einer Variablen untersucht wird um zu entscheiden, ob die ursprünglich gewählten Werte konservativ genug sind oder ob sie eine genauere/detailliertere Analyse verdienen.
- 6.3.7.5 Somit müssen die folgenden Aspekte, deren Untersuchung irgendwann im Laufe des Prozesses erforderlich sein kann, berücksichtigt werden:
- .1 eine Änderung der Eingangsdaten;
 - .2 die Auswirkung von Vereinfachungen/Annahmen von bzw. zu Problemen;
 - .3 die Wirkungen verschiedener Merkmale der Szenarien; und
 - .4 die Zuverlässigkeit der Systeme.
- 6.3.7.6 Variable, für die die Empfindlichkeitsanalyse einen großen Einfluss ergeben hat, können einen konservativeren oder genaueren Ansatz rechtfertigen als Variable von geringerer Bedeutung. Die Empfindlichkeitsanalyse kann die Variablen mit dem größten Einfluss und Wege zum Umgang mit deren Unsicherheiten aufzeigen.
- 6.4 Beschreibung des Vorentwurfs**
- 6.4.1 Eine Entwurfsbeschreibung umfasst das zum Entwurf verfügbare Material, einschließlich aller risikobasierten Merkmale, und beschreibt das Projekt mit der in dieser Phase möglichen Ausführlichkeit, wie im Folgenden dargestellt. Solche Beschreibung umfasst viele Bestandteile, die für das Verständnis des Genehmigungsverfahrens wichtig sind. Dieser Abschnitt liefert Anleitung zur einzureichenden Dokumentation sowie Gesichtspunkte für den Umgang der Verwaltung mit dieser.
- 6.4.2 Zielsetzung des Verfahrens, anfängliche Überlegungen**
- 6.4.2.1 *Beschreibung der alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung*
- Die Beschreibung der alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung ist eine grobe Beschreibung des zur Genehmigung eingereichten Entwurfs, einschließlich der im Abschnitt Dokumentation angegebenen Unterlagen. Die Festlegung der Entwurfsgrundlage, die verschiedene Umgebungsbedingungen, mit dem Entwurf verfolgte Ziele und vorgesehene Betriebsweisen (einschließlich betrieblicher Beschränkungen) umfasst, muss geklärt werden.
- 6.4.2.2 *Funktionsbeschreibung*
- Die Einsatzmöglichkeiten der Ausführung müssen im Detail beschrieben werden.
- 6.4.2.3 *Ermittlung von Schnittstellen der Alternative und/oder dem gleichwertigen Ersatz mit sonstigen Systemen/Betriebsweisen.*
- Dies betrifft nur die Projektkategorien 2 bis 4, Tabelle 2.
- 6.4.2.4 *Unterlagen, die die Genehmigungsgrundlage für den Entwurf bilden*
- Unterlagen, die die Genehmigungsgrundlage für den Entwurf bilden umreißen, wie die anfänglichen Anforderungen des Schiffseigners erfüllt werden und liefern Angaben zu den angewandten Werkzeugen, durchgeführten vorläufigen Versuchen/Simulationen und zu daraus folgenden Entscheidungsfindungsprozessen.
- 6.4.2.5 *Vorläufige Übersichtszeichnung*
- Die vorläufige Übersichtszeichnung liefert einen Überblick über das Projekt mit Abmessungen (identisch mit dem herkömmlichen Prozess).
- 6.4.2.6 *Vorläufige Detailzeichnung von nachgeordneten Systemen*
- Die vorläufige Detailzeichnung von nachgeordneten Systemen liefert einen Überblick über die Systeme und ihre Funktion im Schiff (identisch mit dem herkömmlichen Prozess).
- 6.4.2.7 *Auflistung der angewandten Codes und Normen*
- Die Auflistung der angewandten Codes und Normen wird aus Gründen der Transparenz benötigt. Falls Zweifel an der Anwendbarkeit irgendwelcher berücksichtigter Codes und Normen bestehen, sollten mit der unten angegebenen Dokumentation Ankündigungen weiterer vorgesehener Prüfungen eingereicht werden, die die Anwendbarkeit solcher Normen belegen, oder Absichtserklärungen für Erprobungen nach maritimen Codes oder Normen.
- 6.4.2.8 *Risikoabschätzungspläne*
- Risikoabschätzungspläne betreffen nur die Projektkategorien 2 bis 4, Tabelle 2. Sie beschreiben die vom Antragsteller als notwendig erachtete Risikoabschätzung. Dies ermöglicht der Verwaltung eine Bewertung, ob der vorgesehene Detaillierungsgrad ausreicht. Der Aufwand und der Detaillierungsgrad der Abschätzung und Analyse hängen von der Erfahrung mit dem Entwurf (oder ähnlichen Entwürfen) in dem vorgesehenen Anwendungsgebiet ab.
- 6.4.2.9 *Erprobungs- und Analyseplan*
- Der Erprobungs- und Analyseplan gilt für die Projektkategorien 1 bis 4, Tabelle 2 und umfasst alle Pläne für Erprobungen oder Analysen von Werkstoffen, Strukturen oder Systemen, für die eine weitergehende Dokumentation erforderlich ist als die gegenwärtig verfügbare. Anstelle von Versuchen können praktische Erfahrungen mit dem Werkstoff oder System auf einem anderen, jedoch relevanten Anwendungsgebiet dokumentiert werden.
- 6.4.2.10 *Schlussfolgerung aus den anfänglichen Überlegungen*
- Die Schlussfolgerung aus den anfänglichen Überlegungen liefert eine kurze Zusammenfas-

- sung, die die Optionen für den Beginn des detaillierten Prozesses aufzeigt.
- 6.4.3 Abzuliefernde Dokumentation**
Beschreibung der alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung
- 6.4.3.1 Der Antragsteller liefert (die unten aufgeführten Beispiele beziehen sich auf den risikobasierten Schiffsentwurf):
- .1 vorläufige Hauptabmessungen, vorläufige Form und Konfiguration, Gewichtsberechnungen, hydrostatische Daten, Stabilitätsberechnungen usw.;
 - .2 Geschwindigkeit, Kapazität und weitere relevante technische Daten;
 - .3 Werkstoffdatenblätter für beim Bau zur Verwendung vorgesehene Werkstoffe, besonders wo Beschränkungen für die Anwendung solcher Werkstoffe bestehen; und
 - .4 eine nach bestem Wissen des Antragstellers zusammengestellte Auflistung etwaiger Regeln, gegen die in dieser Phase verstoßen wird.
- 6.4.3.2 Die Verwaltung nimmt eine Vorprüfung der Dokumentation vor um festzustellen, ob:
- .1 die mit der Beschreibung gelieferte Information für den Beginn des Prozesses ausreicht; und
 - .2 Einigkeit besteht hinsichtlich der aufgestellten Auflistung der Regeln, gegen die verstoßen wird.
- Funktionsbeschreibung
- 6.4.3.3 Der Antragsteller liefert:
- .1 eine Beschreibung der Betriebsweisen und des vorgesehenen Einsatzgebietes;
 - .2 spezifische Betriebsparameter, einschließlich der im Bewusstsein aller neuartigen Merkmale vorgenommenen Abschätzungen von Beschränkungen;
 - .3 Funktionsbeschreibungen und vorgesehene inhärente Sicherheitsmerkmale (elektrisch/hydraulisch, Notstromversorgung, Redundanzen, Überlastschalter), gegebenenfalls Hauptdrücke und -stromspannungen; und
 - .4 Zeichnungen, Leitungsdiagramme und Rohrpläne sowie die angenommene Instandhaltung und betriebliche Anforderungen.
- 6.4.3.4 Die Verwaltung nimmt eine Vorprüfung der Dokumentation vor um festzustellen, ob alle sicherheitsrelevanten Funktionen und Prozesse einbezogen und präzise beschrieben wurden.
Ermittlung von Schnittstellen zwischen Alternativen und/oder gleichwertigem Ersatz und anderen Betriebsteilen
- 6.4.3.5 Der Antragsteller liefert eine Beschreibung derjenigen Punkte, bei denen eine Wechselwirkung zwischen alternativen Entwurfsmerkmalen und herkömmlichen Merkmalen angenommen wird.
- 6.4.3.6 Die Verwaltung nimmt eine Vorprüfung der Dokumentation vor um festzustellen, ob:
- .1 alle potenziellen Wechselwirkungen erfasst und umfassend im Detail beschrieben sind; und
 - .2 auf alle erkannten, in der Auflistung aufgeführten Regelverstöße eingegangen wird und deren potenzielle Auswirkungen beschrieben werden.
- Unterlagen, die die Genehmigungsgrundlage für den Entwurf bilden
- 6.4.3.7 Der Antragsteller liefert:
- .1 die Angabe der Entwurfsparameter, mit denen auf die Natur der betrieblichen Anforderungen eingegangen wird;
 - .2 die dem Entwurf zugrunde liegenden Prinzipien; und
 - .3 Berechnungen sowie Beschreibungen der getroffenen Annahmen, einschließlich Beschränkungen.
- 6.4.3.8 Die Verwaltung nimmt eine Vorprüfung der Dokumentation vor um festzustellen, ob:
- .1 die Unterlagen, die die Genehmigungsgrundlage für den Entwurf bilden, als vollständig betrachtet werden;
 - .2 Sicherheit als Entwurfsparameter berücksichtigt und einbezogen wurde;
 - .3 die beim Analysieren des Entwurfs vorgenommenen Vereinfachungen einen adäquaten Genauigkeitsgrad zulassen; und
 - .4 die in dem Prozess angewandten Werkzeuge genehmigt oder Gegenstand eines Genehmigungsprozesses sind.
- 6.4.3.9 Vorläufige Übersichtszeichnungen: Diese Zeichnungen sind identisch mit denen im herkömmlichen Genehmigungsprozess.
- 6.4.3.10 Vorläufige Detailzeichnung von nachgeordneten Systemen: Diese Zeichnung ist identisch mit der im herkömmlichen Genehmigungsprozess.
- Auflistung der angewandten Codes und Normen
- 6.4.3.11 Der Antragsteller liefert:
- .1 die berücksichtigten Codes oder Normen;
 - .2 den Anwendungsbereich der berücksichtigten Codes und Normen;
 - .3 Anforderungen, gegen die vom alternativen und/oder gleichwertigen Schiffsentwurf verstoßen wird;
 - .4 etwaige vorliegende Bauartgenehmigungen für Bauteile oder nachgeordnete Systeme; und
 - .5 eine Dokumentation der Anwendbarkeit jeglicher Codes oder Normen sowie aller Befreiungen, Abweichungen oder Nichtkonformitäten.
- 6.4.3.12 Die Verwaltung nimmt eine Vorprüfung der Dokumentation vor um festzustellen, ob:
- .1 eingehaltene Normen relevant und ausreichend sind;

- .2 die Anwendbarkeit den Anforderungen der Verwaltung entsprechend dokumentiert ist;
- .3 Konformitätszeugnisse oder -bescheinigungen verfügbar und auf dem neuesten Stand sind; und
- .4 geforderte Untersuchungen von zugelassenen Einrichtungen oder Laboratorien durchgeführt werden.
- Risikoabschätzung**
- 6.4.3.13 Der Antragsteller liefert:
- .1 eine Risikoabschätzung, wie sie vom Antragsteller gemäß seiner Einschätzung der Abweichung von einem herkömmlichen Entwurf als notwendig erachtet wird;
- .2 eine Beschreibung der vorgeschlagenen Risikobewertungskriterien;
- .3 eine auf diese Bewertungskriterien bezogene Beschreibung der Risikoabschätzung, einschließlich der Angabe gewählter Techniken, deren Anwendbarkeit, der Werkzeuge sowie der vorgeschlagenen vorläufigen Tiefe; und
- .4 eine Auflistung der vorgeschlagenen Mitglieder des Risikoabschätzungsteams und ihre Qualifikationen.
- 6.4.3.14 Die Verwaltung nimmt eine Vorprüfung der Dokumentation vor um festzustellen, ob:
- .1 die vom Antragsteller geplante Risikoabschätzung ein adäquates Niveau der Abschätzung und Analyse bietet;
- .2 die gewählten Bewertungskriterien annehmbar sind;
- .3 die vom Antragsteller gewählten Techniken für den Umfang der Abschätzung/Analyse adäquat sind; und
- .4 die Gesamtqualifikation aller Mitglieder des Risikoabschätzungsteams als adäquat für die Aufgabe betrachtet wird;
- Erprobungs- und Analyseplan**
- 6.4.3.15 Der Antragsteller liefert:
- .1 Pläne für Versuche und Analysen zur Bewertung der Eignung von Werkstoffen oder Systemen für deren vorgesehene Verwendung; und
- .2 Angaben der Methoden und Details der Laboratorien, die die Versuche und Analysen zur Bewertung der Eignung von Werkstoffen oder Systemen durchführen.
- 6.4.3.16 Die Verwaltung nimmt eine Vorprüfung der Dokumentation vor um festzustellen, ob:
- .1 alle relevanten Werkstoffe und Systeme geprüft oder analysiert werden;
- .2 die Methoden annehmbar sind; und
- .3 die Laboratorien, die die Versuche durchführen, anerkannt und zugelassen sind, oder Gegenstand eines Akkreditierungsverfahrens innerhalb eines angemessenen Zeitrahmens.
- Grobausage**
- 6.4.3.17 Die Verwaltung liefert dem Antragsteller:
- .1 die Grobausage aufgrund der Vorprüfung (annehmbar, bedingt annehmbar, unannehmbar);
- .2 die Angabe von Bereichen, in denen weitere Regelverstöße vorliegen können;
- .3 die Bedingungen der Einhaltung der vorgesehenen Genehmigungsmethode (Machbarkeitsbewertungen); und
- .4 wenn möglich, eine Bewertung des Zeitrahmens für die Genehmigung.
- 6.4.3.18 Rückfragen der Verwaltung im Vorfeld der vorläufigen Genehmigung:
- .1 Liefert die Entwurfsbeschreibung ausreichende Angaben für ein umfassendes Verständnis des Projektes?
- .2 Stimmt die Genehmigungsbehörde der Auflistung von Regeln zu, die angewendet werden müssten, gegen die aber verstoßen wird (potenzieller weiterer Regelverstoß)?
- .3 Kann der Prozess auf der Grundlage der eingereichten und verfügbaren Dokumentation eingeleitet werden?
- .4 Sind Vorkehrungen zur Behandlung etwaiger noch nicht bewerteter Umstände bedacht worden?
- .5 Erscheinen diese Vorkehrungen adäquat?
- .6 Verstehen alle am Prozess beteiligten Parteien die Tragweite in Bezug auf zugewiesene Ressourcen, Termine usw.?
- 6.5 Festlegung der Genehmigungsgrundlage**
- 6.5.1 Zielsetzung des Verfahrens**
- 6.5.1.1 Infolge ihrer Überprüfung der gelieferten Dokumentation und gestützt auf die Ergebnisse ihrer Vorprüfung ist die Verwaltung in der Lage, die Genehmigungsgrundlage wie folgt festzulegen:
- .1 falls Regelverstöße vernachlässigbar oder ihre Auswirkungen gering sind (hierfür erteilt die Verwaltung eine Befreiung), kann der Entwurf mittels eines herkömmlichen Prozesses genehmigt werden; und
- .2 falls Regelverstöße oder die Auswirkungen des Verstoßes wesentlich sind, muss ein Genehmigungsprozess gemäß dieser Richtlinie durchlaufen werden.
- 6.5.1.2 Der Ablauf erfolgt auf Grundlage des Ergebnisses der Vorprüfung. Er beginnt mit einer Einschätzung durch die Verwaltung, ob einzelne oder alle Bestandteile oder betrieblichen Umstände des Projektes durch die zu erstellende Risikoanalyse abgedeckt werden sollten. Des Weiteren wird der Antragsteller informiert, falls es Bestandteile gibt, die mittels einfacherer Methoden genehmigungsfähig wären. Prinzipiell erfordert dieser Schritt des Prozesses, dass der Schiffseigner bereits eine Verwaltung ausgewählt hat, da der Entwurf den international, regional und national vorgegebenen Anforderungen unterworfen werden muss.

6.5.1.3 Die Verwaltung kann geeignete oder gleichwertige Anforderungen und Normen detailliert angeben, die gemeinsam mit den Anforderungen an die Risikoanalyse Konformität herbeiführen. Diese Bewertung führt letztlich zu einer detaillierten Beschreibung der gestellten Anforderungen, des notwendigen Prozesses und der gewählten Möglichkeit zur Herbeiführung von Konformität. Diese Beschreibung wird dem für die Dokumentation der Konformität mit den gestellten Anforderungen und gegebenenfalls für die Implementierung von notwendigen oder vom Überwachungsorgan geforderten Verbesserungsmaßnahmen verantwortlichen Kunden zugeleitet.

6.5.2 **Abzuliefernde Dokumentation**

6.5.2.1 Die Verwaltung liefert dem Antragsteller folgende Dokumente und Angaben:

- .1 den Bescheid über solche Betriebsabläufe, die durch eine Risikoabschätzung eingehend bewertet werden müssen;
- .2 den präzisen Bescheid zu Regel- und Normenwerken sowie Prozessen, die auf das Projekt angewendet werden sollen;
- .3 etwaige Teilaspekte, für die schlichte Konformität mit bestehenden Regeln verlangt werden kann; und
- .4 die Zusammenfassung der Bedingungen für Konformität und Genehmigung.

6.5.2.2 Rückfragen der Verwaltung im Vorfeld der vorläufigen Genehmigung:

- .1 Sind alle Betriebsphasen berücksichtigt, entweder durch Standardkonformitätsnachweise oder durch Bewertung mittels Risikoanalyse?
- .2 Sind eventuell gewählte alternative Industrienormen relevant und anwendbar?
- .3 Sind Bewertungskriterien bestimmt worden?

6.6 **Analyse des Vorentwurfs (mit dem Hazld Bericht) ¹**

6.6.1 **Zielsetzung des Verfahrens**

6.6.1.1 Für alternative und/oder gleichwertige Ausführungen ist immer eine Hazld (Gefahrenbestimmung) erforderlich (soweit die Regelverstöße nicht als unwesentlich oder in ihren Auswirkungen auf die Sicherheit als vernachlässigbar angesehen werden), da diese die Anforderung erfüllt, dass die elementare Risikoabschätzung die an diesem Punkt bekannten Parameter des eingereichten Entwurfs behandelt und Aufschluss darüber gibt, wo eingehendere Betrachtungen gerechtfertigt und notwendig sind.

6.6.1.2 Der Antragsteller muss Folgendes berücksichtigen:

- .1 die Hauptergebnisse aus den Treffen in der Anfangsphase, einschließlich der mög-

licherweise noch weiter zu untersuchenden wichtigsten Risikofaktoren;

- .2 die Beschreibung des angewandten Hazld-Verfahrens;
- .3 die Dokumentation zur Untermauerung irgendwelcher getroffenen Annahmen;
- .4 die Dokumentation vorhandener Schutzvorrichtungen und Risikobeherrschungsmaßnahmen;
- .5 die Pläne und Mittel für vorgeschlagene Schutzvorrichtungen und Risikobeherrschungsmaßnahmen;
- .6 den Grad der Übereinstimmung im Team und die Qualifikation und Erfahrung seiner Mitglieder;
- .7 Diskussionspunkte und weitere Untersuchungen, einschließlich weiterer Analyse und anwendbarer Techniken;
- .8 die Notwendigkeit weiterer eingehender Untersuchung von Erfahrungsberichten/Expertenmeinungen oder Berechnungen; und
- .9 die Informationsquellen.

6.6.1.3 Beim Erhalt des Hazld (Gefahrenbestimmungs) Berichtes und beim Verfolgen der Sitzung(en) kann die Verwaltung überlegen, ob:

- .1 Sicherheitsaspekte umfassend behandelt worden sind (während wirtschaftliche Risiken in diesem Zusammenhang außerhalb der Kompetenz der Verwaltung liegen);
- .2 alle relevanten, denkbaren Szenarien bedacht, eingestuft und nach Priorität geordnet worden sind;
- .3 die Zusammensetzung des Hazld-Teams sicherstellt, dass alle relevanten Fachgebiete in dem Prozess sowohl aus wissenschaftlicher, theoretischer, betrieblicher und praktischer Sicht vertreten sind und Gehör finden;
- .4 die Qualifikationen und die Erfahrung der Teilnehmer auf Anforderung nachweisbar sind;
- .5 die vorhandenen und vorgeschlagenen Schutzvorrichtungen und Risikobeherrschungsmaßnahmen angemessen und realisierbar sind. (Die adäquate Verringerung des Risikos auf ein annehmbares Niveau, oder die Planung zur Durchführung einer solchen Verringerung im endgültigen Entwurfsprozess ist eine Bedingung für die vorläufige Genehmigung.); und
- .6 erkannte wesentliche Gefahren in adäquater Weise analysiert und mittels der geplanten detaillierten Risikoanalyseprozesse verringert werden können.

6.6.1.4 Die Verwaltung behält sich vor, die Hinzuziehung weiterer Teilnehmer zu verlangen, wenn bestimmte Gebiete von Fachwissen oder Erfahrung von der beschriebenen Zusammensetzung des Teams nicht angemessen abgedeckt sind (ein Vertreter der Verwaltung kann teilnehmen, um sicherzustellen, dass potenzielle an den An-

¹ Die Bemerkungen zum Prozess in Abschnitt 4 sind zu berücksichtigen

- tragsteller gerichtete Bemerkungen der Verwaltung soweit irgend möglich umgesetzt werden).
- 6.6.1.5 Die HazId (Gefahrenbestimmung) dient des Weiteren der Klärung und Einstufung aller erkannten Gefahren. Wie oben erwähnt ist die HazId ein präziser, formalisierter Brainstormingprozess, in dem alle beitragenden Faktoren, die auf sicherheitsrelevante Elemente einwirken, dokumentiert werden. Die durch diesen Prozess gewonnene Dokumentation wird bei der Verwaltung eingereicht.
- 6.6.1.6 Falls die Expertengruppe (in diesem oder in jedem anderen Stadium, in dem die Meinung von Experten gefragt ist) keine Einigkeit über die Rangordnung der Prioritäten von Szenarien erzielt, kann der Grad der Uneinigkeit deutlich gemacht und dokumentiert werden, wo die Möglichkeit zur Erzielung eines „guten“ Konsensgrades innerhalb der mit der Aufgabe betrauten Expertengruppe bestehen könnte.
- 6.6.2 Abzuliefernde Dokumentation**
- 6.6.2.1 Der Antragsteller liefert das Folgende an die Verwaltung:
- .1 den vollständigen HazId Bericht (siehe auch die Empfehlungen in den FSA-Richtlinien (MSC-MEPC.2/Circ.12)), einschließlich:
 - .1 nach Priorität geordneter Auflistungen von Gefahren und Szenarien (Ranking);
 - .2 berücksichtigter Wirkungsketten; und
 - .3 der Dokumentation eingeflossener Hintergrundinformation (Erfahrungswerte, Quellen, Auswirkungen, Relevanz);
 - .2 gewünschte praktische Nachweise der Wirksamkeit von Maßnahmen;
 - .3 Angaben zu zugehörigen oder gleichwertigen Systemen oder nachgeordneten Systemen (kann die Gleichwertigkeit jederzeit angewandt/dokumentiert werden?);
 - .4 Details der Qualifikationen der Mitglieder des HazId-Teams und des Projektteams (um die Anwendung fundierter betrieblicher Grundsätze und adäquates Fachwissen im Team sicherzustellen);
 - .5 Details darüber, wie und aufgrund welcher Erkenntnisse die Rangordnung der Folgen und Wahrscheinlichkeiten bestimmt wurde; und
 - .6 jegliche Begleitdokumentation, die potenziell geeignet ist, die während der HazId getroffenen Schätzungen zu bewerten.
- 6.6.2.2 Rückfragen der Verwaltung im Vorfeld der vorläufigen Genehmigung:
- .1 In welchem Ausmaß werden bekannte und standardisierte Techniken für die Bestimmung von Gefahren eingesetzt und welche Techniken wurden angewendet?
 - .2 Sind Beiträge aus allen relevanten Fachgebieten herangezogen worden, um einen möglichst umfassenden Überblick zu gewinnen?
 - .3 Inwieweit ist das Datenmaterial (wie z. B. das zur Bewertung von Häufigkeiten und Folgen angewandte Material) relevant (d. h. abgeleitet aus ähnlichen Industriezweigen)?
 - .4 Inwieweit kann der Anwendbarkeit der Daten vertraut werden?
 - .5 Sind alle genutzten Informationsquellen angegeben, um eine Nachprüfung von Fakten zu ermöglichen?
 - .6 Wurden die Kriterien für individuelle und gesellschaftliche Risiken akzeptiert?
- 6.7 Vorläufiger Genehmigungsbescheid mit Auflagen**
- 6.7.1 Zielsetzung des Verfahrens**
- 6.7.1.1 Nachdem das Vertrauen in den Entwurf ein zufriedenstellendes Ausmaß erreicht hat, kann dem Antragsteller ein vorläufiger Genehmigungsbescheid (für den derzeitigen Bewertungsstand des Entwurfs) erteilt werden, unter dem Vorbehalt möglicher Beschränkungen und Auflagen bei der späteren Genehmigung des detaillierten Entwurfs.
- 6.7.1.2 Die Verwaltung muss die Beschreibung von Anforderungen erwägen, gemäß den Ergebnissen der Vorprüfung des Entwurfs, die Informationslücken aufdecken und Auflagen, die auf weiteren Angaben oder Analysen sowie auch allen weiteren während der Vorprüfung des Entwurfs aufgeworfenen Rückfragen beruhen.
- 6.7.1.3 Der Bericht über die HazId (Gefahrenbestimmung) wird bei der Verwaltung zur Überprüfung eingereicht, wodurch sichergestellt wird, dass alle möglicherweise als sicherheitsrelevant erkannten Gefahrenaspekte erfasst und berücksichtigt werden. Die endgültige Genehmigung kann noch mit Auflagen verbunden oder zurückgestellt werden, falls die vereinbarten Sicherheitsstandards nicht erreicht oder bestimmte Aspekte des Entwurfs unzureichend dokumentiert sind.
- 6.7.1.4 Besondere Anforderungen gelten für die nachfolgende Sitzung zur Risikoabschätzung, für die angegebenen Bewertungskriterien und weitere Risikoabschätzung.
- 6.7.1.5 Der zu diesem Zeitpunkt an den Antragsteller ergehende Bescheid betrifft:
- .1 die Merkmale des endgültigen Entwurfs mit Anforderungen für alle als besonders kritisch erkannten Gebiete;
 - .2 die Anforderungen an die im nächsten Prozessschritt durchzuführenden endgültigen Risikoanalysen (Projektkategorien 2 bis 4);
 - .3 die Annahmen im Grobprozess, die durch detaillierte Entwurfsschleifen zu bestätigen sind;
 - .4 die geforderten Versuchs- und Analyseergebnisse; und
 - .5 die geforderte zusätzliche allgemeine das Schiff beschreibende Dokumentation, wie sie vor der endgültigen Genehmigung be-

- nötigt wird (Handbücher, Systemspezifikationen und Datenblätter).
- 6.7.1.6 Die erteilten Auflagen hängen vom Ergebnis der Phase der „Festlegung der Genehmigungsgrundlage“ in Verbindung mit der HazId (Gefahrenbestimmung) ab. Einige Auflagen sind Folge der Bestimmung bedeutender Gefahren, die aus neuartigen Merkmalen erwachsen, während andere Auflagen daraus erwachsen, dass sich das Projekt von einem groben/vorläufigen Niveau der Prüfung zu einem spezifischen und detaillierten Niveau fortentwickelt.
- 6.7.2 Abzuliefernde Dokumentation**
- 6.7.2.1 Die Verwaltung liefert dem Antragsteller den vorläufigen Genehmigungsbescheid, gegebenenfalls mit individuellen Auflagen, einschließlich Forderungen nach weiteren Risikoanalysen.
- 6.7.2.2 Rückfragen der Verwaltung:
- .1 Lassen die Auflagen für die endgültige Genehmigung in adäquater Weise die Notwendigkeit ihrer Erfüllung erkennen?
 - .2 Sind die Auflagen vernünftig und rational begründet?
- 6.7.2.3 Wenn in der während des vorläufigen Stadiums vorgenommenen elementaren Risikoabschätzung keine mittleren oder großen Risiken erkannt wurden und die Verwaltung hierzu keine weiteren Rückfragen hat, wird der Prozess als herkömmlicher Genehmigungsprozess fortgesetzt. Somit betreffen alle im Folgenden beschriebenen Schritte die Projektkategorien 2 bis 4, soweit diese betroffen sind.
- 6.7.2.4 Falls die Verwaltung die erkannten Risiken für unannehmbar und/oder die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Risikoverringerung für unpraktikabel hält, kann sie die Erteilung eines vorläufigen Genehmigungsbescheids unter Angabe stichhaltiger Gründe verweigern.
- 6.8 Beschreibung des endgültigen Entwurfs, Überprüfung des Berichtes zur Risikoabschätzung und Beschreibung der Qualifikationsmethode**
- Das Folgende gilt, soweit zutreffend, für die Projektkategorien 2 bis 4.
- 6.8.1 Zielsetzung des Verfahrens**
- 6.8.1.1 Nach Erhalt des vorläufigen Genehmigungsbescheides kann mit der Beschreibung des endgültigen Entwurfs begonnen werden. Die Bestandteile des endgültigen Entwurfs und die durch die Betriebsbedingungen erzwungenen Szenarien werden in diesem Stadium Gegenstand einer Risikoabschätzung aller lebenswichtigen/sicherheitsrelevanten Bestandteile.
- 6.8.1.2 Die Risikoabschätzung ist unter Anwendung annehmbarer Methoden bis zu dem Detaillierungsgrad zu vertiefen, der für die Untersuchung von Risiken im Hinblick auf die Bewertungskriterien nötig ist (ein Eignungsnachweis für die Methodik muss Teil des eingereichten Berichtes sein).
- 6.8.1.3 Anfänglich hängt der erforderliche Detaillierungsgrad vorwiegend vom Innovationseffekt des betrachteten Gegenstandes ab. Um einen möglichen Interessenkonflikt zu vermeiden, wird empfohlen, dass die Partei, die die Anforderungen an die Risikoabschätzung aufstellt und diese letztlich genehmigt, nicht diejenige ist, die diese durchführt und einreicht.
- 6.8.1.4 Der Antragsteller muss:
- .1 alle IMO-Dokumente berücksichtigen, die relevante Anleitung geben;
 - .2 weitere Informationen berücksichtigen, die im Verlauf der Erstellung von Angaben, Plänen und Details von Zeichnungen entstehen;
 - .3 etwaige zuvor unerkannte Risiken dokumentieren, die mit zunehmender Verfeinerung des Entwurfs, der Analyse solcher Risiken und der Angaben zu den gewählten Analysemethoden erkennbar wurden;
 - .4 Risikoabschätzungen so durchführen und einreichen, dass sie einem externen Auditor ausreichende Information liefern, um sowohl die Methode als auch den Inhalt zu durchschauen (ohne dass dieser Auditor redundante Dokumentation, Erprobung oder Analyse vom Antragsteller benötigt);
 - .5 angewandte (relative, qualitative oder quantitative) Bewertungskriterien untersuchen und erläutern. Sofern ein Vergleichsentwurf vorliegt, oder gleichwertige Anordnungen gefunden werden können, müssen relative Kriterien angewandt werden;
 - .6 die Quellen für Häufigkeits- und Folgenabschätzungen beschreiben und ihre Relevanz für den betrachteten Entwurf dokumentieren;
 - .7 Annahmen, Ausschlüsse, Beschränkungen und Unsicherheiten angeben;
 - .8 weitere geplante Versuche und Analysen von Werkstoffen und Systemen beschreiben; und
 - .9 daran denken, dass alle durchgeführten Berechnungen und angewandten Erfahrungswerte beschaffbar und durch einen unabhängigen Dritten reproduzierbar sein können, um sicherzustellen, dass die Methoden und Techniken ausreichend tragfähig sind und objektiv bleiben.
- 6.8.1.5 Die Verwaltung muss darüber befinden, ob:
- .1 relevante Anleitungen berücksichtigt worden sind;
 - .2 die gelieferte Dokumentation ein vollständiges Bild des Entwurfs im derzeitigen Stadium vermittelt;
 - .3 alle zuvor und neu erkannten Risiken analysiert wurden, und zwar:
 - .1 mittels geeigneter/zugelassener Werkzeuge;
 Mittels neuer Werkzeuge durchgeführte Analysen dürfen berücksichtigt werden, wobei aber zu beachten ist, dass die

- Anwendung solcher Werkzeuge die Forderung nach weiterer unabhängiger Prüfung der Werkzeuge oder nach einer unabhängigen Analyse mit alternativen Werkzeugen nach sich ziehen kann.
- .2 durch Personal mit adäquatem Wissen und adäquater Erfahrung. Welche Qualifikation des Personals adäquat ist, hängt von der geforderten Tiefe der Analyse ab.
 - .3 in adäquater Tiefe. Die Analyse kann Informationen liefern, die das Vertrauen in die Sicherheit des Entwurfs stärken und kann dokumentieren, dass die Risiken nicht gegen die auf höchstmöglicher Ebene vereinbarten Bewertungskriterien verstoßen.
 - .4 mittels adäquater Techniken. Wie bereits erwähnt, stellt eine HazId (Gefahrenbestimmung) die Mindestanforderung dar. (Weitere Analysen sind je nach Bedarf durchzuführen, wenn das Vertrauen in die Sicherheit des Entwurfs durch eine qualitative Bewertung nicht schlüssig nachgewiesen werden kann, z. B. HazOp (Gefahren und Machbarkeitsstudie), Was-Wenn, FMECA (Fehlermöglichkeits-, -einfluss- und -kritikalitätsanalyse) usw., wie es dem Niveau und Umfang des betrachteten Entwurfs oder Systems angemessen ist, die Angemessenheit der gewählten Technik kann erläutert werden.); und
 - .5 schrittweise und iterativ, sodass die Abdeckung aller potenziellen neuen oder geänderten Risikofaktoren sichergestellt ist, während der Entwurfsprozess fortschreitet;
- .4 Einigkeit über die gewählten Bewertungskriterien besteht;
 - .5 Annahmen, Ausschlüsse und Beschränkungen gerechtfertigt sind und ob der Ansatz ausreichend tragfähig ist, um das Vertrauen in den Entwurf zu bewahren;
 - .6 die angewandten Optionen zur Risikobeherrschung als effektiv und realisierbar betrachtet werden;
 - .7 Erfahrungswerte/statistische Daten so aktuell wie möglich und für den Anwendungsfall relevant sind;
 - .8 die genutzten numerischen Werkzeuge für den Zweck geeignet und bewertet sind, und
 - .9 Erkenntnisse vorliegen, die erwarten lassen, dass die vorgesehenen oder geplanten Versuche und Analysen annehmbare Ergebnisse liefern werden.
- 6.8.2 Abzuliefernde Dokumentation**
- 6.8.2.1 Der Antragsteller liefert der Genehmigungsbehörde das Folgende:
- .1 die Beschreibung des Risikomodells (der Risikomodelle), Berechnungen und Analysen (Methodik, Häufigkeits- und Folgenabschätzungen, Empfindlichkeitsanalyse, Beschränkungen von Methoden, getroffene Annahmen, anwendbare Reproduzierbarkeits-/Falsifikationsversuche);
 - .2 die Angabe der grundlegenden Quellen (darauf bezogene Arbeitsaufträge, die Herkunft von Datenmaterial und seine Anwendbarkeit, die Quelle der Zahlenwerte im FN-Diagramm zum gesellschaftlichen Risiko, Quellen für individuelles Risiko, Todesfälle, Arbeitsunfälle mit Ausfalltagen, Bewertung/Bewertungskriterien (für untergeordnete Betriebsabläufe/Schiffsbetriebssysteme));
 - .3 klare Angaben darüber, wo und wie die Meinung von Experten eingeflossen ist (wo keine Daten verfügbar sind);
 - .4 Angaben zum Grad der Übereinstimmung innerhalb der Expertengruppe (Konsens, siehe FSA Richtlinien (MSC/Circ.1023));
 - .5 anwendbare Optionen zur Risikobeherrschung und zugehörige Erwägungen, einschließlich solcher zur Effizienz der Analyse vorgeschlagener Optionen;
 - .6 Fehler-/Unsicherheits-/Empfindlichkeitsdiskurse; und
 - .7 Hauptrisikofaktoren.
- 6.8.2.2 Rückfragen der Verwaltung im Vorfeld der Genehmigung:
- .1 Ist die Methodik der verwendeten Modelle genehmigungsfähig (der Aufgabe angemessene anerkannte Risikoabschätzungstechniken)?
 - .2 Erfüllt die Dokumentation sowohl eventuell bestehende Anforderungen aus der Phase der Festlegung der Genehmigungsgrundlage (wie z. B. bestimmte Sicherheitsmerkmale oder -toleranzen), als auch die Entwurfspezifikation?
 - .3 Wurde eine annehmbare Methodik und ein annehmbarer Konsensgrad beim Heranziehen von Expertenmeinungen erreicht?
 - .4 Sind die Ergebnisse durch einen Dritten, der den Fall kennt, reproduzierbar?
 - .5 Wurde den Beschränkungen der angewandten Methodik Rechnung getragen?
 - .6 Wurden alle Hauptrisikofaktoren berücksichtigt und bewertet?
 - .7 Ist die gelieferte Dokumentation klar, transparent, vollständig und ihrem Zweck angemessen (d. h. reichen die gelieferten Angaben aus, um von einer Person mit adäquatem Fachwissen mittels der angegebenen Quellen und Methodiken verstanden zu werden)?
 - .8 Sind die Effekte von Wechselwirkungen oder Schnittstellenaspekten berücksichtigt worden (unter anderem eine Verschärfung oder Milderung von Umständen)?

6.9 Festlegung und Beschreibung detaillierter Anforderungen

Das Folgende gilt, soweit zutreffend, für die Projektkategorien 2 bis 4.

6.9.1 Zielsetzung des Verfahrens

6.9.1.1 Die Formulierung der detaillierten Anforderungen basiert auf dem Ergebnis der oben beschriebenen Überprüfung der Risikoabschätzung und bezieht sich auf den detaillierten Entwurf und auf die vom Antragsteller vorgelegten Beschreibungen von Eignungsnachweisen für Methoden.

6.9.1.2 Die Verwaltung muss:

- .1 an eine Formulierung von weiteren Anforderungen denken, die sich aus der Überprüfung der Risikoabschätzung ergeben, einschließlich von Genehmigungsaufgaben, die auf ausstehenden Versuchsergebnissen, auf weiteren Analyseanforderungen oder auf überarbeiteten Maßnahmen zur Risikoverminderung beruhen, einschließlich betrieblicher Anforderungen während der gesamten Lebensdauer des Schiffes und/oder etwaiger spezifischer Anforderungen an die Herstellung, Instandhaltung und Überwachung;
- .2 bedenken, dass Genehmigungsaufgaben an Versuchsergebnisse, Berichte, Detailzeichnungen und, soweit zutreffend, an die Erlangung einer Genehmigung durch Dritte gebunden sind; und
- .3 daran denken, die Anforderungen, entsprechend den zur vorläufigen Genehmigung führenden Schritten, zu detaillieren. Einer detaillierten Anforderung kann entweder durch eine Maßnahme zur Risikobeherrschung entsprochen werden, oder die Erfüllung des für den Entwurf angestrebten Sicherheitsstandards kann eine Anzahl detaillierter technischer Anforderungen erfordern.

6.9.2 Abzuliefernde Dokumentation

6.9.2.1 Die Verwaltung stellt dem Antragsteller Folgendes zu:

- .1 präzise Bezugswerte für die Einhaltung aufgelegter Normen oder Regeln;
- .2 die Angabe von Konformitätsoptionen (falls vorhanden); und
- .3 Zeichnungen, Abmessungen, Tabellen und schriftlich dokumentierte Ausrüstungsspezifikationen.

6.9.2.2 Rückfragen der Verwaltung im Vorfeld der Genehmigung:

- .1 Wurde das System im Bewusstsein der vorgesehenen Lebensdauer des Schiffes hinsichtlich Instandhaltung, Verfügbarkeit von Ersatzteilen, Reparatur und Zuverlässigkeit gut bewertet?
- .2 Welche Risikokontrollmaßnahmen liegen der ausgewählten Regulierungsoption zugrunde, stützen sich die Risikokontrollmaßnahmen auf Verbesserungen des Entwurfs/der Technik und basieren somit auf inhären-

ter Sicherheit oder basieren sie auf betrieblichen und organisatorischen Änderungen?

- .3 Sind alle derartigen organisatorischen oder betrieblichen Anforderungen hinreichend dahin gehend dokumentiert, dass sie Teil der Maßnahmen zur Organisation eines sicheren Schiffsbetriebes werden können?
- .4 Wurde eine Abschätzung der Wechselwirkungen neuartiger Ausführungen mit der an Bord benötigten Ausrüstung (Werkzeuge, Messinstrumente) und Schiffsbesetzung vorgenommen?
- .5 Sind, sofern allgemeine Industrienormen angewendet werden, zugehörige Zeugnisse und Berichte verfügbar?

6.9.2.3 Die wie oben angegeben formulierten weiteren Anforderungen werden dem Kunden zugeleitet, der zur Beantwortung, Ausräumung und Dokumentation aller offenen Fragen verpflichtet ist, wie auch zur Durchführung etwaiger zusätzlicher Versuche, Analysen und Verbesserungen, die auf Anforderung eingereicht werden.

6.10 Genehmigungsbescheid für die Entwurfsgrundlage

Sobald die in den vorangehenden Absätzen aufgeführte notwendige Dokumentation zugestellt wird, erteilt die Verwaltung dem Antragsteller den Genehmigungsbescheid für die Entwurfsgrundlage.

6.11 Analyse- und Erprobungsberichte/ zusätzliche Dokumentation

Das Folgende gilt, soweit zutreffend, für die Projektkategorien 2 bis 4.

6.11.1 Zielsetzung des Verfahrens

6.11.1.1 Der Antragsteller muss bedenken, dass die eingereichte Dokumentation einen Umfang haben muss, der alle noch offenen Fragen von grundsätzlicher Bedeutung, wie zuvor unerprobte Methoden, Werkstoffe oder angewandte Prozesse, abdeckt.

6.11.1.2 In diesem Stadium können Berichte von (in der Phase der vorläufigen Genehmigung vereinbarten) Versuchen eingereicht werden, zusammen mit jeglicher sonstiger relevanter Dokumentation, die zur Erlangung eines umfassenden Verständnisses des Projekts als notwendig festgestellt wurde.

6.11.2 Abzuliefernde Dokumentation

6.11.2.1 Der Antragsteller reicht Folgendes bei der Verwaltung ein:

- .1 Versuchsberichte;
- .2 Ergebnisse weiterer Analysen, die als Folge der detaillierteren Ausarbeitung und des vertieften Verständnisses des Entwurfs durchgeführt werden;
- .3 Detaillierte Entwurfszeichnungen, ebenso als Folge der detaillierteren Ausarbeitung;
- .4 Tabellenwerte, erreichte Werte, Messungen;
- .5 mögliche Fehler und Unsicherheiten in den angewandten Methoden; und

- .6 zusätzliche Zeichnungen.
- 6.11.2.2 Rückfragen der Verwaltung im Vorfeld der Genehmigung:
- .1 Wurde die Kritikalität von möglichen Fehlern und Unsicherheiten (bei der Empfindlichkeitsanalyse) in Betracht gezogen?
 - .2 Wurden etwaige neuartige Prozesse, Werkstoffe oder Methoden in einem Umfang dokumentiert, der adäquate Vertrauenswürdigkeit schafft?
 - .3 Erfüllt die gesamte eingereichte Dokumentation die formalen Anforderungen (z. B. Lesbarkeit, Ausführlichkeit, Sprache, dokumentierte Historie durchgeführter Audits)?
 - .4 Sind die Versuchsmethoden von vertrauenswürdiger Natur oder anderweitig ausreichend dokumentiert, um sich auf sie verlassen zu können?
- 6.12 Erteilung des Genehmigungszeugnisses mit Auflagen**
- Dies beinhaltet die Genehmigung von Unterlagen und Zeichnungen sowie die Übersendung der Genehmigung an den Antragsteller. Das Folgende gilt, soweit zutreffend, für die Projektkategorien 2 bis 4.
- 6.12.1 Zielsetzung des Verfahrens**
- 6.12.1.1 Vorausgesetzt, alle ausstehenden Angaben wurden wie gefordert eingereicht, kann die Verwaltung den Entwurf genehmigen.
- 6.12.1.2 Auflagen gelten für das Schiff oder System, wie es gebaut wird, was bedeutet, dass die Genehmigung eines Schiffes unter der Bedingung der Beantwortung aller Rückfragen oder der Bereinigung offen gebliebener Punkte aus der Entwurfsphase erfolgt.
- 6.12.1.3 Zu jeder Zeit können sowohl vorläufige Anforderungen als auch fallweise Anforderungen an das System bestehen. Somit können sich die Voraussetzungen für eine Genehmigung je nach Projekt unterscheiden. Nach der Genehmigung des Entwurfs bleibt seine Eignung zum Betrieb in einem kontrollierbaren Prozess in festzulegenden Zeitabständen zu überprüfen und zu besichtigen. Abschließend kann das Genehmigungszeugnis erteilt werden und der Bauprozess beginnen.
- 6.12.1.4 Die Genehmigung dient dazu, dem Antragsteller die Konformität mit den mittels des oben beschriebenen Prozesses bestimmten statuarischen Anforderungen zu bescheinigen, und unterscheidet sich in dieser Hinsicht nicht grundsätzlich von einer herkömmlichen Genehmigung, selbst wenn der zur Ausstellung der Bescheinigung führende Genehmigungsprozess anders ist. Das Zeugnis kann Auflagen dafür enthalten, welche dem Schiffsbetrieb angemessenen Maßnahmen bereits vor der Indienststellung des Schiffes implementiert werden müssen.
- 6.12.1.5 Sofern die Dokumentation die gestellten Anforderungen erfüllt, ist der Entwurfsgenehmigungsprozess als solcher beendet.
- 6.12.1.6 Solange nicht nachgewiesen ist, dass die Risiken des betrachteten Entwurfs mittels der vorgeschlagenen Maßnahmen zur Risikoverringering auf einem annehmbaren Niveau gehalten werden können, kann die Verwaltung die Ausstellung des Genehmigungszeugnisses verweigern.
- 6.12.2 Verbleibende abzuliefernde Dokumentation**
- 6.12.2.1 Der Antragsteller liefert der Verwaltung das Folgende:
- .1 Zeugnisse über die Konformität von Prozessen mit Industrienormen (deren Anwendbarkeit nachweisbar ist). Derartige Zertifizierungen anderer Behörden können nach Ermessen der Verwaltung als annehmbar betrachtet werden;
 - .2 die Dokumentation zur Gewährleistung von Sicherheit einschließlich aller Bewertungskriterien mit ihrer innerhalb des Unternehmens bzw. Sektors abgestimmten Rechtfertigung.
 - .3 Die auf das jeweilige Projekt bezogene technische Dokumentation. Die zur Überprüfung eingereichte technische Dokumentation muss zumindest Folgendes enthalten;
 - .4 Anwendungsdetails für alle betriebenen Systeme und nachgeordneten Systeme, die einer Genehmigung bedürfen;
 - .5 Spezifikationen, einschließlich enthaltener Beschränkungen, Ausschlüsse und Toleranzen;
 - .6 Materialdatenblätter und/oder Herstellerzeugnisse, soweit zutreffend;
 - .7 das zur Aufrechterhaltung der bei der Zertifizierung herrschenden Bedingungen angewendete Qualitätssicherungssystem;
 - .8 alle sachdienlichen oder auf Erfahrung basierenden Versuchs- und Analysedaten, wenn diese im Besichtigungsplan zu berücksichtigen sind; und
 - .9 Einbauanleitungen, Instandhaltungsverfahren und Betriebspläne.
- 6.12.2.2 Die Verwaltung stellt dem Antragsteller Folgendes zu:
- .1 den Genehmigungsbescheid für die Entwurfsgrundlage;
 - .2 Genehmigungszeugnisse, gegebenenfalls mit Auflagen; und
 - .3 sonstige Zeugnisse.
- 6.12.2.3 Im Vorfeld der Freigabe zur Indienststellung fragt die Verwaltung nach, ob:
- .1 Vorkehrungen getroffen wurden, um etwaige Auflagen zu beseitigen oder abzumildern; und
 - .2 die Überprüfung der Regelkonformität während der Bauphase adäquat geplant und dokumentiert wurde.

- 7 Betrieb**
- 7.1 Anforderungen an den Betrieb von Schiffen mit genehmigten Alternativen und/oder gleichwertigem Ersatz**
- 7.1.1 Dieser Abschnitt der Richtlinien behandelt besondere Anforderungen, die für Schiffe mit genehmigten Alternativen und/oder gleichwertigem Ersatz an Bord gelten. Insbesondere werden die Anforderungen an die Dokumentation an Bord solcher Schiffe sowie Anforderungen beim Flaggenwechsel behandelt.
- 7.1.2 In Abhängigkeit von der jeweiligen Ausführung der Alternative und/oder des gleichwertigen Ersatzes können Auflagen bezüglich des Betriebs des Schiffes erteilt werden, um das bei der Genehmigung angestrebte Sicherheitsniveau aufrechtzuerhalten. Solche Auflagen können Einschränkungen und Beschränkungen der Einsatzart und des Fahrtgebietes des Schiffes sein oder zusätzliche Sicherheitsverfahren oder -maßnahmen, die eingeführt sein müssen. Alle betrieblichen Auflagen müssen im Genehmigungsprozess bestimmt werden und auf den Ergebnissen der Gefahrenbestimmung (HazId) und der Risikoabschätzungen beruhen, die im Rahmen des in diesen Richtlinien beschriebenen Prozesses durchgeführt wurden. Diese Auflagen müssen klar dokumentiert und den betroffenen Parteien mitgeteilt werden.
- 7.1.3 Falls während der Betriebsphase Änderungen an den ursprünglichen, während der Genehmigung des Entwurfs getroffenen Annahmen auftreten, d.h. eine Änderung irgendeines betrieblichen Aspekts, der das Risiko beeinflussen kann, kann eine Wiederholung des Teils der Risikoabschätzung mit den entsprechend angepassten Annahmen erforderlich sein. Solche Notwendigkeiten und das Ausmaß der erforderlichen Arbeiten sind abhängig von den risikobasierten Merkmalen, den geänderten Annahmen sowie vom Schiffsbetrieb und unterliegen der Entscheidung der zuständigen Verwaltung.
- 7.1.4 Während der Betriebsphase werden Inspektionen und Besichtigungen auf diesen Schiffen in gleicher Weise durchgeführt wie auf herkömmlichen Schiffen. Deshalb ist es wichtig, dass die Merkmale der alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung und mögliche betriebliche Auflagen von der Verwaltung verstanden und berücksichtigt werden. Somit muss eine klare Dokumentation der alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung an Bord mitgeführt werden. Im Folgenden werden die Anforderungen an die bordseitige Dokumentation umrissen.
- 7.1.5 Es kann gefordert werden, dass Änderungen an den Maßnahmen zur Organisation eines sicheren Schiffsbetriebes die Bewertung etwaiger Änderungen der Risikoniveaus einbinden. Eine Anforderung kann die laufend wiederholte Überprüfung des betrieblichen Umfelds sein, die als ein Bestandteil der regelmäßigen Überprüfung durch das Unternehmen und der Überprüfung durch den Kapitän angeordnet werden kann.
- 7.2 Anforderungen an die bordseitige Dokumentation**
- 7.2.1 Alle Schiffe müssen den herrschenden Regeln zufolge Dokumente und Zeugnisse an Bord mitführen. Einige Dokumente und Zeugnisse werden auf allen Schiffen benötigt, während andere nur für spezifische Schiffstypen gefordert werden. In diesem Abschnitt der Richtlinien werden ausschließlich zusätzliche Dokumentationsanforderungen für Schiffe mit Alternativen und/oder gleichwertigem Ersatz behandelt. Das betrifft sowohl die von der Alternative und/oder dem gleichwertigen Ersatz betroffene, übliche Dokumentation, als auch zusätzliche, noch zu entwickelnde Dokumente und Zeugnisse.
- 7.2.2 Grundsätzlich muss die folgende Dokumentation vorliegen:
- .1 Zeugnisse (siehe Absatz 6.12.2.2), die die Feststellung enthalten, dass es auf dem Schiff eine Alternative und/oder einen gleichwertigen Ersatz gibt, einschließlich etwaiger Genehmigungsaufgaben; und
 - .2 Angaben zur alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung, die Folgendes umfassen:
 - .1 den Umfang der Analyse oder der Ausführung, einschließlich der entscheidenden Entwurfsannahmen und -merkmale;
 - .2 eine Beschreibung der alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung und Anordnungen, einschließlich Zeichnungen und Spezifikationen;
 - .3 eine Auflistung der betroffenen IMO-Regeln;
 - .4 eine Zusammenfassung der Ergebnisse der technischen Analyse und die Genehmigungsgrundlage; und
 - .5 Versuchs-, Prüf- und Instandhaltungsvorschriften.
- 7.2.3 Wo dies angebracht ist, müssen die Details der bordseitigen Dokumentation mit den relevanten Anforderungen der Bauakte Schiff übereinstimmen.
- 7.3 Flaggenwechsel**
- 7.3.1 Die Gewährung von Gleichwertigkeit mit und die Befreiung von normativen Vorschriften liegt allein bei der Verwaltung. Dies hat zur Folge, dass vorgenommene Risikoabschätzungen und getroffene Annahmen, angewendete Szenarien sowie die ursprüngliche Grundlage des für die Bewertung der alternativen Merkmale verwendeten Risikoprofils, jeweils einschließlich aller späteren Änderungen, von der vorherigen an die neue Verwaltung weitergegeben werden müssen.
- 7.3.2 Die neue Verwaltung prüft die Dokumentation und entscheidet, ob sie annehmbar ist.
- 7.3.3 Die neue Verwaltung kann eine unabhängige Bewertung der Grundvoraussetzungen, der ursprünglichen Parameter sowie eine Überprüfung

der Risikoprofile verlangen, um festzustellen, ob die ursprünglichen Parameter noch beibehalten werden können und die ursprünglich angewandten Kriterien annehmbar bleiben.

7.4 Berichterstattung an die IMO

7.4.1 Die Verwaltung, die eine alternative und/oder gleichwertige Ausführung genehmigt, muss der IMO detaillierte relevante Angaben in angemessener Weise auf Grundlage der im Anhang dargestellten Form zur Weitergabe an die Mitgliedsregierungen zuleiten. Diese Angaben müssen es den Mitgliedsregierungen ermöglichen, die Grundlage der Entscheidung nachzuvollziehen, jedoch ohne etwaige Verletzung des Schutzes des geistigen Eigentums, und sie müssen mindestens Folgendes umfassen:

- .1 den Umfang der Analyse oder der Ausführung, einschließlich der entscheidenden Entwurfsannahmen und -merkmale;
- .2 eine Beschreibung der alternativen Ausführung und Anordnungen, einschließlich Zeichnungen und Spezifikationen;
- .3 eine Auflistung der betroffenen IMO-Regeln;
- .4 eine Zusammenfassung der Ergebnisse der technischen- und der Risikoanalyse sowie die Genehmigungsgrundlage (einschließlich Kriterien, Norm, usw.);
- .5 eine Beschreibung aller in der Risiko- und der technischen Analyse genutzten Modelle (einschließlich Risikomodelle und Berechnungssoftware) sowie des bei der Modellentwicklung genutzten Nachweisverfahrens;
- .6 eine Beschreibung jeglicher Entwurfsunfallszenarien und der während des Genehmigungsprozesses vorgenommenen zugehörigen Softwaresimulationen, Prüfungen und Versuche;
- .7 Versuchs-, Prüf- und Instandhaltungsvorschriften für die Betriebsphase; und
- .8 etwaige Genehmigungsaufgaben.

7.4.2 Zusätzliche Anforderungen an die Berichterstattung an die IMO können in den Regeln angegeben sein, die die Anwendung von Alternativen und/oder gleichwertigem Ersatz erlauben.

7.5 Inspektionen und Besichtigungen

7.5.1 In der Genehmigung einer alternativen und/oder gleichwertigen Ausführung muss angegeben werden, ob die Besichtigungsintervalle mit denen gemäß normativer Anforderungen zusammenfallen oder ob abweichende Intervalle notwendig sind.

7.5.2 Für ein Schiff, das Alternativen und/oder gleichwertigen Ersatz aufweist, sind Besichtigungen und Inspektionen ähnlich denen für herkömmlich entworfene Schiffe erforderlich, und es müssen Flaggenstaatsinspektionen und Hafenstaatkontrollen erfolgen. Somit benötigen Besichtigter ein Verständnis der Alternativen und/oder des gleichwertigen Ersatzes, das mittels der an Bord befindlichen relevanten Dokumentation und Zeugnisse unterstützt werden kann. Eine ord-

nungsgemäße, zuverlässige Dokumentation kann dem Besichtigter den Nachweis dafür liefern, dass das Schiff in zufriedenstellender Weise gebaut und instand gehalten wurde.

7.5.3 Ein Hafenstaatkontrolloffizier kann sich, zusätzlich zur Kontrolle der Zeugnisse und Dokumentation, für die Durchführung einer detaillierten Inspektion entscheiden, um einen objektiven Nachweis dafür zu erhalten, dass das Schiff in einem ordnungsgemäßen Zustand ist. Nach anderen Normen oder Anforderungen als normativen Regeln gebaute Schiffe können anhand der an Bord befindlichen Dokumentation überprüft werden. Solche Dokumentation kann auch Hinweise auf Gegenstände liefern, deren Inspektion sinnvoll ist sowie auf Ansatzpunkte für die Beurteilung von Systemdetails und betrieblichen Details.

8 Quellen und Literaturangaben

DNV, 2001. "Qualification procedures for new technology", Recommended Practice DNV-RP-A203, September.

EUROCODE, 2002, EUROCODE basis for structural design, EN1990.

Hørte, T., Skjong, R., Friis-Hansen, P., Teixeira, A. P. and Viejo de Francisco, F, 2007. "Probabilistic Methods Applied to Structural Design and Rule Development", in Proc. RINA Conference on Developments in Classification & International Regulations, London, January 24-25.

IACS, 2006. "Goal-Based New Ship Construction Standards; Linkage between FSA and GBS", Eingereicht von der International Association of Classification Societies (IACS), MSC 81/INF.6, IMO.

IMO, 2001. "Guidelines on alternative design and arrangements for fire safety", MSC/Circ.1002, IMO.

IMO, 2002. "Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) for use in the IMO rule-making process", MSC/Circ.1023, IMO.

IMO, 2003. „Überarbeitete Interimsrichtlinie für die Genehmigung von Ersatz-Methoden für Konstruktion und Bau von Öltankschiffen gemäß Anlage I Regel 13F Absatz 5 zu MARPOL 73/78 (Revised Interim Guidelines for the approval of alternative methods of design and construction of oil tankers under regulation 13F(5) of Annex I of MARPOL 73/78)", MEPC.110(49), angenommen am 18 Juli, VkBli. 2005 Heft 4, Seite 113.

IMO, 2006. „Richtlinien für alternative Ausführungen und Anordnungen im Hinblick auf SOLAS Kapitel II-1 und III (Guidelines on Alternative Design and Arrangements for SOLAS chapters II-1 and III)", MSC.1/Circ.1212, IMO, VkBli 2007 Heft 8, Seite 215.

IMO, 2007a. "Formal Safety Assessment; Consolidated text of the Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) for use in the IMO rule-making process (MSC/Circ.1023-MEPC/Circ.392); Note by the Secretariat", MSC 83/INF.2, IMO.

IMO, 2007b. „Beschlussfassung über Änderungen des Internationalen Übereinkommens von 1974 zum Schutz des menschlichen Lebens auf See in seiner zuletzt geänderten Fassung (Adoption of amendments to the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, as amended“, EntschlieÙung MSC.239(83), Anlage 1 von MSC 83/28, IMO, BGBl 2010 II Nr. 5, S. 107.

IMO, 2007c. „Beschlussfassung über Änderungen des Protokolls von 1988 zu dem Internationalen Übereinkommen von 1974 zum Schutz des menschlichen Lebens auf See in seiner zuletzt geänderten Fassung (Adoption of amendments to the Protocol of 1988 relating to the International Convention for the Safety of Live at Sea, 1974, as amended“, EntschlieÙung MSC.240(83), Anlage 2 von MSC 83/28, IMO, BGBl 2010 II Nr. 5, S. 113.

IMO, 2007d. „Beschlussfassung über Änderungen des Internationalen Übereinkommens von 1974 zum Schutz des menschlichen Lebens auf See in seiner zuletzt geänderten Fassung (Adoption of amendments to the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, as amended“, EntschlieÙung MSC.216(82), Anlage 2 von MSC 84/24, IMO, Anlageband zum BGBl Teil II Nr. 37 vom 8. Dezember 2009, Seite 42.

IMO, 2013a. “Revised guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) for use in the IMO rule-making process“, MSC-MEPC.2/Circ.12, IMO.

IMO, 2013b. “Guidelines for the application of Human Element Analysing Process (HEAP) to the IMO rule-making process“, MSC-MEPC.2/Circ.13, IMO.

ISO, 1998, „Allgemeine Grundlagen der Zuverlässigkeit von Tragwerken“, ISO 2394.

ISO, 2007. „Sicherheit von Maschinen – Risiko-beurteilung – Teil 1: Leitsätze“, ISO 14121-1, International Organizations for Standardization.

Norway, 2000. “Formal Safety Assessment; Decision parameters including risk acceptance criteria“, eingereicht von Norwegen, MSC 72/16, IMO.

Rüde, E. und Hamann, R., 2008. “Derivation of Ship System Safety Criteria by Means of Risk-Based Ship System Safety Analysis“, in Proc. 27th International Conference on Offshore Mechanics and Arctic Engineering, OMAE 2008, Estoril, 15. bis 20. Juni.

Skjong, R., Vanem, E. und Endresen, Ø. 2005. “Risk Evaluation Criteria“, SAFEDOR report D 4.5.2,

<http://www.safedor.org/resources/SAFEDOR-D-04.05.02-2005-10-21-DNV-RiskEvaluation-Criteria-rev-3.pdf>

Anhang

Bericht über die Genehmigung alternativer Ausführung und Anordnungen für

Die Regierung von _____ hat am _____ eine alternative Ausführung und Anordnung gemäß den Vorschriften von Regel _____ von _____ genehmigt, wie im Folgenden beschrieben wird:

Name des Schiffes

Heimathafen

Schiffstyp

IMO-Nummer

- .1 Umfang der Analyse oder der Ausführung, einschließlich der entscheidenden Entwurfsannahmen und entscheidenden Entwurfsmerkmale;
- .2 Beschreibung der alternativen Ausführung und Anordnungen, einschließlich Zeichnungen und Spezifikationen;
- .3 Auflistung der betroffenen IMO-Regeln;
- .4 Zusammenfassung der Ergebnisse der technischen und der Risikoanalyse, sowie die Genehmigungsgrundlage (einschließlich Kriterien, Norm, usw.);
- .5 Beschreibung aller in der Risiko- und der technischen Analyse genutzten Modelle (einschließlich Risikomodelle und Berechnungssoftware), sowie des bei der Modellentwicklung genutzten Nachweisverfahrens;
- .6 Beschreibung jeglicher Entwurfsunfallszenarien und der während des Genehmigungsprozesses vorgenommenen zugehörigen Softwaresimulationen, Prüfungen und Versuche;
- .7 Versuchs-, Prüf- und Instandhaltungsvorschriften für die Betriebsphase; und
- .8 etwaige Genehmigungsaufgaben.

(VkBl. 2014 S. 894)