

Nr. 172 **Bekanntmachung des  
Rundschreibens des Schiffssicherheitsausschusses MSC der  
IMO MSC.1/Rundschreiben 1598,  
„Richtlinien zu Fatigue (Über-  
müdung)“, in deutscher Sprache**

Hamburg, den 21. Oktober 2020  
Az.: 11-3-0

Durch die Dienststelle Schiffssicherheit der BG Verkehr wird hiermit das Rundschreiben des Schiffssicherheitsausschusses MSC der IMO MSC.1/Rundschreiben 1598, „Richtlinien zu Fatigue (Übermüdung)“, in deutscher Sprache amtlich bekannt gemacht.

Berufsgenossenschaft Verkehrswirtschaft  
Post-Logistik  
Telekommunikation  
– Dienststelle Schiffssicherheit –  
i. A.  
K. Krüger

**MSC.1/Rundschreiben 1598**

24. Januar 2019

**Richtlinien zu Fatigue (Übermüdung)**

- 1 Der Schiffssicherheitsausschuss behandelte auf seiner einundsiebzigsten Tagung (19. bis 28. Mai 1999) das Thema Fatigue und einigte sich auf die Ausarbeitung einer praktischen Anleitung, die allen Parteien geeignete Informationen über Fatigue zur Verfügung stellen würde.
- 2 Daraufhin nahm der Ausschuss auf seiner vierundsiebzigsten Tagung (30. Mai bis 8. Juni 2001) das MSC/Rundschreiben 1014 *Richtlinie zur Linderung von Fatigue (Übermüdung) und Fatigue-Management* an.
- 3 Der Ausschuss vereinbarte auf seiner vierundneunzigsten Tagung (17. bis 21. November 2014), eine Überarbeitung der *Richtlinie zur Linderung von Fatigue (Übermüdung) und Fatigue-Management* vorzunehmen und forderte den Unterausschuss „*Human Element, Training and Watchkeeping*“ (HTW) auf, diese Überarbeitung durchzuführen.
- 4 Dementsprechend nahm der Ausschuss auf seiner 100. Tagung (3. bis 7. Dezember 2018) die diesem Dokument beigefügten *Richtlinien zu Fatigue (Übermüdung)* an, die vom HTW-Unterausschuss auf seiner fünften Tagung (16. bis 20. Juli 2018) abgeschlossen wurden.
- 5 Die Mitgliedstaaten werden aufgefordert:
  - .1 die Richtlinien ihren Schifffahrtsverwaltungen und allen beteiligten Parteien, einschließlich Seeleuten, Unternehmen, Schiffbauingenieuren/Schiffskonstruktoren und Ausbildungs- und Schulungsanbietern, zur Kenntnis zu bringen;
  - .2 die Richtlinien als Grundlage für die Verbreitung von Informationen über das Thema Fatigue zu nut-

zen (zum Beispiel mittels Broschüren, Video-Schulungsmodulen, Seminaren und Workshops); und

- .3 sich bei der Festsetzung der Mindestbesatzungsstärke an die Richtlinien zu halten.
- 6 Unternehmen werden mit Nachdruck aufgefordert, bei der Entwicklung, Umsetzung und Verbesserung der Sicherheitsmanagement-Systeme gemäß dem ISM-Code das Thema Fatigue zu berücksichtigen.
- 7 Dieses Rundschreiben ersetzt MSC.1/Rundschreiben 1014 *Richtlinie zur Linderung von Fatigue (Übermüdung) und Fatigue-Management*, das am 12. Juni 2001 angenommen wurde.

\*\*\*

**Anlage**

**Richtlinien zu Fatigue (Übermüdung)**

**Einleitung**

- 1 Für die Zwecke dieser Richtlinien gilt folgende Begriffsbestimmung für Fatigue:
 

„Ein Zustand körperlicher und/oder geistiger Beeinträchtigung, die von Faktoren hervorgerufen wird wie unzureichendem Schlaf, langen Wachperioden, Arbeits-/Ruhezeiten, die nicht dem zirkadianen Rhythmus entsprechen, sowie körperlicher, geistiger oder emotionaler Belastung, die zu einer Beeinträchtigung der Aufmerksamkeit und der Fähigkeit zur Aufrechterhaltung eines sicheren Schiffsbetriebs oder einer Beeinträchtigung der Fähigkeit zur Ausführung sicherheitsrelevanter Aufgaben führen kann.“
- 2 Fatigue stellt eine Gefahr dar, da es die Fähigkeit von Seeleuten, ihre Arbeit effektiv und sicher durchzuführen, beeinträchtigen kann. Wichtig ist dabei, dass Fatigue jeden betrifft, unabhängig von seinen Fähigkeiten, seines Wissens und seiner Ausbildung. Die Auswirkungen von Fatigue können besonders im Transportsektor, einschließlich der Schifffahrtsindustrie, besonders gefährlich sein. Alle Beteiligten müssen wachsam den Faktoren gegenüber sein, die zu Fatigue beitragen, und sich bemühen, die Risiken, die von Fatigue ausgehen, zu mindern und zu kontrollieren.
- 3 Um Fatigue in der Seeschifffahrt wirksam begegnen zu können, bedarf es eines umfassenden und ganzheitlichen Ansatzes, der den Schiffsentwurf und die Aufgaben und Verantwortlichkeiten aller Beteiligten bei der Linderung von Fatigue und beim Fatigue-Management berücksichtigt. Eine wirksame Fatigue-Management-Strategie beginnt damit, die Anforderungen bezüglich der Arbeitsbelastung zu ermitteln und die Besatzungsstärke an Bord und die Unterstützungskapazitäten an Land entsprechend anzupassen, kombiniert mit einer wirksamen Steuerung der Arbeitsbelastung und der Arbeits- und Ruhezeiten an Bord. Es gibt nicht nur einen einzigen Weg zur Auseinandersetzung mit Fatigue, sondern man muss sich mit bestimmten grundsätzlichen Fragen auseinandersetzen, um das nötige Wissen und Verständnis zur Bewältigung dieses menschlichen Phänomens zur erlangen.

**Ziel**

- 4 Die Organisation hat diese Richtlinien entwickelt, um allen Beteiligten zu einem besseren Verständnis ihrer Aufgaben und Verantwortlichkeiten bei der Minderung und Bewältigung des Fatigue-Risikos zu verhelfen.
- 5 Die Richtlinien stellen Informationen über die Ursachen und Auswirkungen von Fatigue bereit sowie über die Risiken, die davon für die Sicherheit und Gesundheit der Seeleute, den sicheren Schiffsbetrieb, die Gefahrenabwehr und den Schutz der Meeresumwelt ausgehen. Sie sollen alle Beteiligten dabei unterstützen, einen Beitrag zur Linderung von Fatigue und zum Fatigue-Management zu leisten.

**Gliederung**

- 6 Die Richtlinien bestehen aus Modulen, die sich jeweils an eine der betroffenen Parteien richten. Die Module sind die Folgenden:
  - .1 Modul 1 Fatigue
  - .2 Modul 2 Fatigue und das Unternehmen
  - .3 Modul 3 Fatigue und Seeleute
  - .4 Modul 4 Fatigue-Bewusstsein und Schulung
  - .5 Modul 5 Fatigue und der Schiffsentwurf
  - .6 Modul 6 Fatigue, die Verwaltung und die Hafenstaatbehörden
  - .7 Anhang 1 Beispiele für Schlaf- und Fatigue-Überwachungshilfsmittel
  - .8 Anhang 2 Beispiel eines Fatigue-Ereignisberichts und die darin enthaltenen Angaben

**Anleitung zu den Modulen**

- 7 Alle Module sind miteinander verknüpft; es wird empfohlen, dass alle Parteien sich mit Modul 1 vertraut machen, das allgemeine Informationen zum Thema Fatigue enthält. Es kann von Vorteil sein, wenn der Leser (die betroffene Partei) sich auch mit anderen Modulen als dem ihn (sie) unmittelbar betreffenden Modul vertraut macht.
- 8 Diese Richtlinien müssen beachtet werden bei:
  - .1 der Entwicklung, Umsetzung und Aufrechterhaltung eines Systems für die Organisation von Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem ISM-Code;
  - .2 der Förderung der Fatigue-Linderung und des Fatigue-Managements;
  - .3 der Förderung von Sensibilisierungsmaßnahmen für die Ursachen und Auswirkungen von Fatigue und der Entwicklung und Durchführung von Schulungsprogrammen und Kursen;
  - .4 der Durchführung von Untersuchungen bei Schiffsunglücken, Unfällen und Vorfällen; und
  - .5 der Beantragung von Schiffsbesatzungszeugnissen oder der Bestimmung der Mindestbesatzungsstärke.

**Zukünftige Arbeit**

- 9 Diese Richtlinien sind ein lebendes Dokument; sie müssen in regelmäßigen Abständen durch die Einbindung neuer Forschungsergebnisse und neuer Methoden zur Bekämpfung von Fatigue aktualisiert werden.

**Modul 1  
Fatigue****Einleitung**

- 1 Fatigue gefährdet die Sicherheit, die Gesundheit und das Wohlbefinden. Sie stellt ein erhebliches Risiko für das menschliche Leben, das Eigentum, die Gesundheit, die Gefahrenabwehr und den Schutz der Meeresumwelt dar.
- 2 Dieses Modul gibt einen allgemeinen Überblick über Fatigue und ihre Ursachen und Auswirkungen. Diese Kenntnisse sind wichtig bei der Entwicklung von Strategien zur Minderung des Fatigue-Risikos und damit zusammenhängender Vorfälle.
- 3 Es wird empfohlen, dass alle Parteien sich zuerst mit Modul 1 vertraut machen, bevor sie sich mit den Modulen 2 bis 6 befassen.

**Fatigue und das Leben an Bord eines Schiffes**

- 4 Es ist ein weit verbreiteter Irrtum, dass Fatigue „zur Arbeit dazu gehört“; obwohl sie kein seeschiffahrtsspezifisches Phänomen ist, ist Fatigue ganz sicher ein allgegenwärtiges Phänomen in der Seeschiffahrtsbranche. Fatigue stellt eine Gefahr dar, mit der man sich auseinandersetzen und die eingedämmt werden muss.
- 5 Fatigue stellt für alle rund um die Uhr tätigen Beförderungsarten und -gewerbe, einschließlich der Seeschiffahrtsindustrie, ein Problem dar. Betriebliche Aspekte sind in der Seeschiffahrtsindustrie jedoch komplexer als in anderen Industriezweigen. Zum Beispiel bilden die unterschiedlichen Schiffstypen, die Art und Länge der Seereise, die Anzahl der Hafenanläufe und die Hafenfolge, die Länge der Hafentiegezeit alle einzigartige Kombinationen von Faktoren, die mögliche Ursachen für Fatigue darstellen können.
- 6 Die hohen Anforderungen in der Schifffahrt bedeuten, dass:
  - .1 Seeleute gegebenenfalls lange und unregelmäßige Arbeitszeiten haben;
  - .2 Seeleute oft für einen langen Zeitraum fern der Heimat auf einem Schiff arbeiten und leben, das unvorhersehbaren Umweltfaktoren (d. h. wechselnden Wetterbedingungen) unterworfen ist;
  - .3 solange sie sich an Bord befinden, das Schiff sowohl die Arbeitsstätte als auch der Wohnort der Seeleute ist; und
  - .4 solange sie ihren Dienst an Bord leisten, es gegebenenfalls keine klare Trennung von Arbeit und Freizeit gibt, was ihr geistiges und emotionales Wohlbefinden beeinflussen kann.
- 7 Neue Technologien werden manchmal als ein Weg gesehen, die Leistungsfähigkeit von Arbeitssystemen

zu verbessern. Jedoch verändern neue Technologien die Art der Arbeit sowie die Arbeitsbelastung, daher ist es wichtig, die Auswirkungen von technologischen Veränderungen auf die Arbeitsbelastung der Besatzung und folglich auf Fatigue auszuwerten.

### Ursachen von Fatigue

- 8 Fatigue wird durch eine Vielzahl von Faktoren verursacht, jedoch in erster Linie durch:
- .1 Schlafmangel, d. h. unzureichenden erholsamen Schlaf;
  - .2 schlechte Schlaf- und Ruhequalität;
  - .3 Arbeit/Schlaf zu ungeeigneten Zeiten für die innere Uhr (den zirkadianen Rhythmus);
  - .4 lange Wachperioden;
  - .5 Stress; und
  - .6 übermäßige Arbeitsbelastung (längere geistige und/oder körperliche Anstrengung).
- 9 Die Ursachen von Fatigue können auf ganz unterschiedliche Art und Weise klassifiziert werden. Um eine gründliche und eingehende Behandlung möglichst vieler Ursachen sicherzustellen, wurden diese in fünf allgemeine Faktoren unterteilt:
- .1 Faktoren, die speziell Seeleute betreffen;
  - .2 Management-Faktoren (an Land und an Bord);
  - .3 schiffsspezifische Faktoren;
  - .4 Umweltfaktoren; und
  - .5 Faktoren, die den Schiffsbetrieb betreffen.

### Faktoren, die speziell Seeleute betreffen

- 10 Die Faktoren, die speziell Seeleute betreffen, hängen mit dem Lebensstil, den persönlichen Gewohnheiten und den individuellen Merkmalen jedes Einzelnen zusammen. Fatigue macht sich bei jeder Person anders bemerkbar und ihre Auswirkungen hängen oftmals von der Tätigkeit ab, die gerade durchgeführt wird.
- 11 Die Faktoren, die speziell Seeleute betreffen, beinhalten folgende Punkte:
- .1 Schlaf und Ruhe:
    - .1 Schlafquantität, -qualität und durchgehende Schlafdauer;
    - .2 Schlafstörungen/Schlafunterbrechungen; und
    - .3 der Erholung dienende Ruhezeiten/Pausen;
  - .2 innere Uhr/zirkadianer Rhythmus;
  - .3 psychologische und emotionale Faktoren:
    - .1 Angst;
    - .2 Eintönigkeit und Langeweile; und
    - .3 Einsamkeit;
  - .4 Gesundheit und Wohlbefinden:
    - .1 Ernährung/Flüssigkeitszufuhr;

- .2 Bewegung und Fitness; und
- .3 Krankheit und Erkrankung;
- .5 Stress:
  - .1 Fähigkeiten, Wissen und Ausbildung in Bezug auf die Tätigkeit;
  - .2 persönliche Angelegenheiten, die dem Einzelnen Sorgen bereiten; und
  - .3 zwischenmenschliche Beziehungen am Arbeitsplatz und zuhause;
- .6 die Einnahme von Medikamenten und der Konsum anderer Substanzen:
  - .1 Alkohol;
  - .2 Arzneimittel (mit und ohne Rezept);
  - .3 Nahrungsergänzungsmittel; und
  - .4 Koffein und andere Aufputschmittel;
- .7 Alter;
- .8 Schichtarbeit und Arbeitszeiten;
- .9 Arbeitsbelastung (geistig/körperlich); und
- .10 Jetlag.

### Management-Faktoren (an Land und an Bord)

- 12 Die Management-Faktoren beziehen sich auf die Verwaltung und den Betrieb des Schiffes. Diese Faktoren stellen potentielle Ursachen für Stress und eine zu hohe Arbeitsbelastung und schließlich das Auftreten von Fatigue dar. Diese Faktoren beinhalten:
- .1 Organisatorische Faktoren:
    - .1 Personalpolitik, Besatzungsstärke und Bindung von Personal;
    - .2 die Rolle von mitfahrenden Personen und Landpersonal;
    - .3 administrative Arbeiten/Meldeverfahren/Untersuchungsanforderungen;
    - .4 wirtschaftliche Aspekte;
    - .5 Schichtdienst, Überstunden, Pausen;
    - .6 Unternehmensabläufe, Unternehmenskultur und Führungsstil;
    - .7 landseitige Unterstützung;
    - .8 Vorschriften und Regeln;
    - .9 andere Ressourcen;
    - .10 Instandhaltung und Reparatur des Schiffes; und
    - .11 der Zeitplan für Übungen und Schulungen der Besatzung;
  - .2 Faktoren, die die Seereise und den Fahrplan betreffen:
    - .1 die Häufigkeit und Dauer des Anlaufens von Häfen;

- .2 der Zeitraum zwischen dem Anlaufen von Häfen;
  - .3 Routenplanung;
  - .4 Wetter- und Seegangsbedingungen während der Seereise;
  - .5 Verkehrsdichte auf der Seeroute;
  - .6 die Art der auszuführenden Tätigkeiten/Arbeitsbelastung während der Hafentiegezeiten und auf See; und
  - .7 die Verfügbarkeit von Landgängen.
- 13 Modul 2 stellt empfohlene Strategien zur Ermittlung, Minderung und Kontrolle von Fatigue-Risiken, die durch Management-Faktoren verursacht wurden, zur Verfügung.

### **Schiffsspezifische Faktoren**

- 14 Diese Faktoren beinhalten einige Merkmale des Schiffes, die sich auf Fatigue auswirken und dazu beitragen können, Fatigue hervorzurufen. Einige Merkmale des Schiffsentwurfs wirken sich auf die Arbeitsbelastung aus (z. B. Automatisierung, Entwurf und Verlässlichkeit der Ausrüstung), einige beeinflussen die Schlafmöglichkeiten der Besatzung und andere bestimmen das Ausmaß der körperlichen Belastung der Besatzung (z. B. Lärm, Vibration, Unterkunftsräume usw.). In der folgenden Liste werden einige schiffsspezifische Einflussfaktoren aufgeführt:
- .1 Schiffsentwurf;
  - .2 Grad und Komplexität der Automatisierung;
  - .3 Redundanzgrad;
  - .4 Entwurf und Verlässlichkeit der Ausrüstung;
  - .5 Überprüfung und Instandhaltung;
  - .6 Zustand des Schiffes;
  - .7 Komfort der Arbeitsbereiche;
  - .8 Lage der Schlafquartiere;
  - .9 Schiffsbewegung; und
  - .10 Komfort der Unterkunftsräume.
- 15 Modul 5 stellt empfohlene Strategien zur Ermittlung, Minderung und Kontrolle von Fatigue-Risiken durch schiffsspezifische Faktoren zur Verfügung.

### **Umweltfaktoren**

- 16 Umweltfaktoren innerhalb der Wohn- und Arbeitsbereiche der Seeleute (sowohl an Bord als auch außerhalb des Schiffes) können zur Entstehung von Fatigue beitragen und Auswirkungen sowohl auf die Schlafquantität als auch auf die Schlafqualität haben. Umweltfaktoren, die dabei berücksichtigt werden müssen, sind unter anderem Lärm und Vibration, Licht, Schiffsbewegung, Temperatur und Luftfeuchtigkeit sowie Belüftung/Luftaustausch. Eine langfristige Belastung mit einem der folgenden Faktoren kann Auswirkungen auf die Gesundheit haben:

- .1 **Lärm:** (unter anderem durch Hauptmaschinen, Schalttafeln, Fernseher und Unterhaltungen) kann zu Einschlafschwierigkeiten oder Schlafmangel führen oder Auswirkungen auf das Schlafstadium oder die Tiefe des Schlafes haben.
- .2 **Vibration:** kann den Schlaf beeinträchtigen und Fatigue auslösen. Beispielsweise können Änderungen des Vibrationsverhaltens Menschen wach halten, das Einsetzen einer tieferen Schlafphase verhindern oder zum Aufwachen führen.
- .3 **Licht:** (beispielsweise Farbe, Intensität und Belastungszeit) ist ein komplexer Umweltfaktor. Darüber hinaus kann der Gebrauch elektronischer Anzeigen oder Bildschirme, die blaues Licht ausstrahlen (wie Computermonitore, Flachbildfernseher und Smartphones), Auswirkungen auf die innere Uhr haben und das Einschlafen verzögern, besonders wenn sie kurz vor dem Schlafengehen benutzt werden.
- .4 **Schiffsbewegung:** je nach Wetter- und Seegangsbedingungen können die Schiffsbewegungen den Schlaf beeinträchtigen, durch Bewegung ausgelöste Fatigue hervorrufen (Fatigue, die durch die zusätzlich benötigte Energie, um während der Schiffsbewegungen das Gleichgewicht zu halten, verursacht wird, besonders bei rauer See) und Seekrankheit auslösen.
- .5 **Temperatur und Luftfeuchtigkeit:** übermäßige Hitze und Kälte führen zu einer Minderung der Aufmerksamkeit und allgemein zu einer schnelleren Ermüdung. Es ist wichtig, dass die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit an Bord gesteuert werden können, da diese Faktoren Auswirkungen auf den Schlaf und die Aufmerksamkeit haben. Zum Beispiel kann man am besten bei einer Raumtemperatur zwischen 18 °C und 24 °C schlafen.
- .6 **Belüftung/Luftaustausch:** neben der Steuerung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit können die Luftqualität (z. B. unangenehme Gerüche oder verbrauchte Luft) und die Auslegung/die Platzierung der Belüftungssysteme Auswirkungen auf den Schlaf haben.

### **Faktoren, die den Schiffsbetrieb betreffen**

- 17 Obwohl die Seeleute, Unternehmen, Verwaltungen und Hafenstaatbehörden die Hauptakteure sind, können zahlreiche andere Beteiligte ebenfalls einen Einfluss auf den Schiffsbetrieb und die Arbeitsbelastung haben. Zu den Aspekten, die dabei berücksichtigt werden müssen, gehören Überprüfungen, Besichtigungen, Audits, Besuche, Meldeverfahren, Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und alle anderen zusätzlichen Arbeiten, die an Bord durchgeführt werden müssen. Daher müssen andere Beteiligte zur Linderung von Fatigue beitragen, indem sie die Auswirkungen ihrer Tätigkeiten auf den Schiffsbetrieb berücksichtigen.
- 18 Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten zur Milderung der Auswirkungen dieser Faktoren, auf die in den folgenden Modulen näher eingegangen wird.



### Wichtige grundlegende Konzepte zum besseren Verständnis von Fatigue

- 19 Dieser Abschnitt stellt einige der wesentlichen Konzepte vor, die zu einem besseren Verständnis des Phänomens Fatigue beitragen. Die wichtigsten Aspekte von Fatigue sind:
- .1 Schlaf;
  - .2 innere Uhr und zirkadianer Rhythmus;
  - .3 Zeit, die im wachen Zustand verbracht wird;
  - .4 Jetlag;
  - .5 Arbeitsbelastung;
  - .6 Stress;
  - .7 Gesundheit; und
  - .8 individuelle Unterschiede.

### Schlaf

- 20 Nicht jeder Schlaf ist von der gleichen Qualität oder hat die gleiche erholsame Wirkung. Um den Bedürfnissen des menschlichen Körpers gerecht zu werden und die größte erholsame Wirkung zu entfalten, muss der Schlaf die folgenden drei Merkmale aufweisen:
- .1 **Quantität:** Im Allgemeinen wird eine Schlafdauer von durchschnittlich sieben bis acht Stunden qualitativ guten Schlafs pro 24-Stunden-Zeitraum empfohlen. Um gute und angemessene Leistungen erbringen zu können, benötigt ein Mensch die Schlafdauer, nach der er sich erholt und leistungsfähig fühlt. Aufmerksamkeit und Leistungsfähigkeit hängen unmittelbar von der Schlafdauer und -qualität ab. Unzureichender Schlaf wirkt sich negativ auf die Aufmerksamkeit aus. Nur durch ausreichenden Schlaf können wir unsere Leistungsfähigkeit erhalten oder wiederherstellen.
  - .2 **Qualität:** Schlaf ist eine hoch organisierte Abfolge von Ereignissen, die regelmäßigen Zyklen von Leicht- und Tiefschlafphasen folgt. Der Mensch braucht Tiefschlafphasen. Tiefschlafphasen sind sehr erholsame Schlafphasen.
  - .3 **Kontinuität:** Die Schlafqualität ist abhängig von ununterbrochenen Schlafzyklen, was bedeutet, dass der Schlaf nicht unterbrochen werden darf, um seinen Erholungswert nicht zu verlieren. Sechs über den Tag verteilte einstündige kurze Schlafpausen haben nicht die gleiche erholsame Wirkung wie sechs Stunden ununterbrochener Schlaf. Je mehr der Schlafzyklus fragmentiert wird, desto weniger erholsam ist der Schlaf. Dies führt zu einem andauernden Gefühl der Müdigkeit und wirkt sich negativ auf die Leistungsfähigkeit und Entscheidungsfähigkeit aus. Wenn unsere Schlafzeiten nicht mit unserer inneren Uhr übereinstimmen, ist es schwierig, gut zu schlafen. Man muss berücksichtigen, dass der Teil der Schlafzeit, den wir in Tiefschlafphasen verbringen, mit dem Alter abnimmt. Unser Schlaf wird auch immer häufiger unterbrochen je älter wir werden.

- 21 Es gibt viele Faktoren, die zu Schlafunterbrechungen und schlechter Schlafqualität beitragen; einige können wir beeinflussen, andere jedoch nicht:
- .1 Umweltfaktoren;
  - .2 Ernährung;
  - .3 die Einnahme von Medikamenten und der Konsum anderer Substanzen;
  - .4 psychologische Faktoren;
  - .5 Schlafstörungen; und
  - .6 Faktoren, die den Schiffsbetrieb betreffen.
- 22 Schlafdefizit bedeutet eine „unzureichende Schlafdauer über einen Zeitraum von mehreren aufeinanderfolgenden 24-Stunden-Zeiträumen“. Wenn zum Beispiel eine Person acht Stunden Schlaf pro 24-Stunden-Zeitraum benötigt und nur sechs Stunden bekommt, ist ein Schlafdefizit entstanden. Ein Schlafdefizit hat negative Auswirkungen auf die Aufmerksamkeit und die Leistungsfähigkeit einer Person. Ein langfristiges Schlafdefizit kann auch Gesundheitsprobleme verursachen. Ein langfristiger Schlafentzug kann dazu führen, dass der Person mit der Zeit immer weniger bewusst ist, wie ermüdet sie ist und ihre eigene Leistungsfähigkeit nicht mehr eingeschätzt werden kann.

- 23 Wenn jemand plötzlich geweckt wird, kann das Gehirn Schwierigkeiten haben, aus dem Tiefschlaf zu erwachen. Dieses Phänomen kennen wir als Schlaftrunkenheit. Schlaftrunkenheit verursacht ein Gefühl der Benommenheit und Desorientierung, wobei das Kurzzeitgedächtnis und die Entscheidungsfähigkeit beeinträchtigt sind, und dieser Zustand kann länger als 30 Minuten andauern. Schlaftrunkenheit kann auch nach dem Wecken aus Leichtschlafphasen auftreten, aber sie dauert eher länger an und führt zu größerer Desorientierung, wenn jemand abrupt aus einer Tiefschlafphase geweckt wird.

### Die innere Uhr und der zirkadiane Rhythmus

- 24 Die Tageszeit, zu der gearbeitet wird, ist ein wesentlicher Risikofaktor für Fatigue. Das liegt, unabhängig von vorhergehenden Schlaf- und Wachperioden, daran, dass der Mensch biologisch darauf programmiert ist, am Tag aktiv zu sein und in der Nacht zu schlafen.
- 25 Jeder Mensch verfügt über eine innere Uhr und diese Uhr reguliert den zirkadianen Rhythmus des Körpers. In einem 24-Stunden-Zeitraum durchläuft unser Körper verschiedene physische Prozesse und Zustände, wie z. B. das Schlafen/Aufwachen sowie zyklische Veränderungen der Körpertemperatur, des Hormonspiegels, der Ansprechbarkeit auf Medikamente usw. Dieser Kreislauf wird als zirkadianer Rhythmus bezeichnet. Die innere Uhr ist auf das traditionelle Muster der Betriebsamkeit am Tag und des Schlafens in der Nacht ausgerichtet.
- 26 Die innere Uhr bestimmt die regelmäßigen Müdigkeits- und Wachphasen einer Person ungeachtet ihrer Arbeitszeiten. Unter normalen Bedingungen folgt der Schlaf-/Wachzyklus einem 24-Stunden-Rhythmus.

- mus; allerdings ist dieser Zyklus nicht bei jeder Person gleich.
- 27 Ungeachtet anderer Faktoren ist das Auftreten von Fatigue am wahrscheinlichsten und, wenn sie auftritt, am stärksten während der frühen Morgenstunden, in denen der Schlafdrang gleichzeitig am größten ist. Dies tritt im Allgemeinen zwischen 3 und 5 Uhr morgens auf und wird allgemein als zirkadianes Tief (*window of circadian low – WOCL*) bezeichnet.
- 28 Im Allgemeinen haben Seeleute, die nachts arbeiten, ein höheres Risiko, unter Fatigue zu leiden und müssen zusätzliche Anstrengungen unternehmen, um die Aufmerksamkeit und Leistungsfähigkeit aufrechtzuerhalten. Dies wird von Studien und Untersuchungen im Bereich der Seeschifffahrt belegt, in denen Fatigue als Mitursache für Vorfälle ermittelt wurde, die hauptsächlich zwischen Mitternacht und 6 Uhr morgens eingetreten sind. Das weist darauf hin, dass aus der Perspektive der Seeschifffahrt Risikozeiten in diesen Zeitraum fallen können.
- 29 Abgesehen von diesem zirkadianen Tief (WOCL) gibt es noch einen anderen zirkadianen Tiefpunkt, der in die Zeit zwischen 3 und 5 Uhr nachmittags fällt (am besten bekannt als Nachmittagtief).
- 30 Zwischen den Schlaf-/Wachzuständen und dem zirkadianen Rhythmus bestehen verschiedene Wechselwirkungen.
- .1 Beide können gegeneinander arbeiten und sich gegenseitig schwächen oder einer kann die Wirkung des anderen aufheben. So steht zum Beispiel eine gut ausgeruhte Person dennoch unter dem Einfluss eines zirkadianen Tiefpunkts; umgekehrt kann eine übermüdete Person eine kurzzeitige Aufmerksamkeitssteigerung aufgrund eines Hochs im zirkadianen Rhythmus erfahren.
  - .2 Beide Elemente können auch in eine Richtung wirken und so den Einfluss, den sie jeweils auf das Aufmerksamkeitsniveau einer Person ausüben, verstärken. Beispielsweise wird bei einer übermüdeten Person ein zirkadianer Tiefpunkt das Gefühl der Müdigkeit noch verstärken.
- 31 Die Arbeitszeiten vieler Seeleute stimmen nicht mit ihrer inneren Uhr überein. Unregelmäßige Arbeitszeiten durch wechselnde Schichten, die Fahrt durch wechselnde Zeitzonen usw. bringen den zirkadianen Rhythmus aus dem Takt. Da die Anpassung des zirkadianen Rhythmus an ein bestimmtes Schema von Arbeits- und Ruhezeiten ein relativ langsamer Prozess ist (er kann sich jeden Tag nur um eine oder zwei Stunden anpassen), wirken sich ständige Veränderungen negativ auf den Schlaf aus. Arbeit, die es erforderlich macht, dass Seeleute in der Nacht oder in den frühen Morgenstunden wach sind und arbeiten oder über einen längeren Zeitraum arbeiten, kann zu Störungen der inneren Uhr führen und verstärkt Fatigue auslösen.
- 32 Auch wenn die innere Uhr mit der Zeit neu eingestellt werden kann, beispielsweise bei einem Wechsel der Zeitzone für einen längeren Zeitraum, zeigen Studien, dass sie sich nicht auf Dauer an einen ihr entgegensetzten Zyklus von Arbeits- und Schlafzeiten anpassen kann. Da sich die innere Uhr unter Umständen nicht völlig an einen veränderten Schlaf-/Wachrhythmus anpasst:
- .1 sind Seeleute, die während der Nacht arbeiten, für gewöhnlich schläfrig und müssen zusätzliche Anstrengungen unternehmen, um die Aufmerksamkeit und Leistungsfähigkeit aufrechtzuerhalten; und
  - .2 sind manche Seeleute zu Beginn ihrer Arbeitszeit an Bord während der Anpassung an ihre neue Schlafroutine ermüdet.

### Wachphasen

- 33 Wie lange ein Mensch wach ist, wirkt sich darauf aus, wie schläfrig er sich fühlt und folglich darauf, wie stark er von Fatigue betroffen ist. Je länger ein Mensch wach ist, desto schlechter wird seine Leistungsfähigkeit. Je länger ein Seefahrer wach bleibt, desto stärker ist im Allgemeinen sein Drang nach Schlaf und desto stärker ist er von Fatigue betroffen. Während der ersten Stunden der Wachphase mag sich der Drang nach Schlaf noch nicht bemerkbar machen, aber wenn die durchgehende Wachphase auf einen Zeitraum von 16 Stunden zugeht, wird ihm sein Schlafdrang höchstwahrscheinlich bewusst. Das geschieht noch eher, wenn der Seefahrer bereits unter einem Schlafdefizit leidet.
- 34 Aufmerksamkeit und Leistungsfähigkeit lassen langsam nach, nachdem man ein paar Stunden wach war; lange Dienstzeiten führen eher zu Fatigue als kürzere Dienstzeiten, da sie längere Wachphasen und längere Aufmerksamkeit erfordern. Darüber hinaus ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Mensch ermüdet, umso größer je länger er durchgehend ohne Pausen im Dienst ist. Die Unfallquoten steigen exponentiell nach 12 Stunden ununterbrochener Arbeit, insbesondere wenn während der Nacht gearbeitet wird.
- 35 Lange Arbeitszeiten führen zu schwacher Leistung, höheren Verletzungsraten und wirken sich negativ auf die Sicherheit und/oder die Gesundheit aus (sowohl die geistige als auch die körperliche Gesundheit). Ein weiterer wichtiger zu berücksichtigender Aspekt ist die Anreise zum Arbeitsplatz. Viele Seeleute müssen lange Reisen oder Autofahrten antreten, um zum Schiff zu gelangen, und müssen danach sofort arbeiten.

### Jetlag

- 36 Jetlags treten nach langen Flügen über mehrere Zeitzonen hinweg auf. Seeleute, die mehrere Zeitzonen überqueren, um zu ihrem Schiff zu gelangen, sind einer plötzlichen Veränderung des Tag-/Nacht-Zyklus ausgesetzt, was eine Störung des zirkadianen Rhythmus zur Folge hat. Neben Schlafentzug und Reizbarkeit wird dadurch Fatigue ausgelöst. Die innere Uhr passt sich zwar letztendlich an eine neue Zeitzone an; jedoch dauert diese Anpassung, je nachdem, wie der neue Zeitplan aussieht, mehrere Tage. Während der Anpassungsphase sind häufige Symptome unter anderem das Bedürfnis zu lokal unüblichen Zeiten zu

essen und zu schlafen, Verdauungsbeschwerden, verminderte Leistungsfähigkeit bei geistigen und körperlichen Arbeiten sowie Stimmungsschwankungen. Die Anpassung an die Zeitumstellung von Ost nach West ist einfacher als von West nach Ost.

### Arbeitsbelastung

37 Mit Arbeitsbelastung sind die Art und die Intensität der durchzuführenden Arbeiten gemeint. Fatigue kann auftreten, wenn die Arbeitsbelastung entweder sehr hoch oder sehr gering ist. Im Arbeitsumfeld an Bord eines Schiffes kann es sowohl hohe als auch geringe Arbeitsbelastung geben und diese führen oft zu Fatigue. Durch Arbeitsbelastung ausgelöste Fatigue gibt noch mehr Anlass zur Besorgnis, wenn lange Wachperioden und lange Dienstzeiten dazu kommen.

- .1 **Hohe Arbeitsbelastung:** Sowohl hohe körperliche Arbeitsbelastung als auch hohe geistige Arbeitsbelastung (beispielsweise Arbeiten, bei denen eine übermäßig hohe Aufmerksamkeit gefordert wird) können zu Fatigue führen. Beispiele für eine hohe Arbeitsbelastung, die routinemäßig an Bord eines Schiffes besteht, sind unter anderem die Fahrt durch stark befahrene und gefährliche Gewässer; häufige Hafenanläufe; die Fahrt unter schlechten Sichtbedingungen und/oder bei schlechtem Wetter; das Ein- und Auslaufen in/aus einem Hafen; die Notwendigkeit, zahlreiche Aufgaben durchführen zu müssen; sowie Tankreinigung und Ladungsumschlag.
- .2 **Niedrige Arbeitsbelastung:** Eintönige Arbeiten wie Überwachung (beispielsweise der Maschinenraumanzeigen) können zu Interesseverlust und Langeweile führen, was ebenfalls die Auswirkungen von Fatigue verstärkt. Dies kann insbesondere bei der Wache auf der Brücke oder bei Überwachungsarbeiten im Maschinenraum und bei Wachsamkeitsaufgaben über einen längeren Zeitraum zu einem Problem werden. Das ist leicht erkennbar, wenn jemand eine Zeitlang konzentrierte und anhaltende Aufmerksamkeit zeigen muss, insbesondere während der Nacht (beispielsweise beim Nachtdienst). Der Mensch ist im Allgemeinen nicht für lang andauernde Wachsamkeitsaufgaben geeignet. Die Leistungsfähigkeit und die Aufmerksamkeit werden noch stärker beeinträchtigt, wenn Wachsamkeitsaufgaben und Überwachungsarbeiten während der Nacht durchgeführt werden müssen, insbesondere zwischen Mitternacht und 5 Uhr morgens.

### Stress

38 Stress tritt auf, wenn sich eine Person mit einer bedrohlichen oder anspruchsvollen Situation konfrontiert sieht, die ihre Fähigkeiten übersteigt oder übermäßig fordert (ein Gefühl des Überfordert- bzw. Überwältigtseins). Das kann zu einer geringeren Leistungsfähigkeit und zu Gesundheitsproblemen führen. Viele Faktoren innerhalb des Arbeitsumfelds oder Probleme oder Veränderungen innerhalb des persönlichen, familiären oder häuslichen Umfelds können zu

Stress beitragen. Stress kann von einer Vielzahl von Faktoren hervorgerufen werden, unter anderem durch:

- .1 Umweltfaktoren (z. B. durch konstanten oder ungleichmäßigen Lärm, Vibration, Temperaturen, Wetter, Eisbedingungen);
- .2 persönliche Umstände (z. B. Familienprobleme, Heimweh, Isolation);
- .3 unzureichenden erholsamen Schlaf;
- .4 abgebrochene(n) oder unterbrochene(n) Schlaf oder Ruhepausen;
- .5 übermäßig lange Arbeitszeiten;
- .6 starke geistige und/oder körperliche Arbeitsbelastung; und
- .7 zwischenmenschliche Beziehungen an Bord.

39 Diese und andere Stressfaktoren können Auswirkungen darauf haben, ob ein Seefahrer ausreichenden Schlaf bekommt, und folglich zu Fatigue führen. Beispielsweise können familiäre Probleme, die den Seefahrer beschäftigen, die er aber nicht beeinflussen kann, zu kürzerem Schlaf und längeren Wachphasen führen. Seeleute sind oft über einen langen Zeitraum fern ihrer Heimat. Einsamkeit, Isolation, Familienkonflikte und Sorgen um Familienmitglieder können zu ausreichend Stress führen, um als Risikofaktoren angesehen zu werden.

### Gesundheit

40 Ein gesunder Lebensstil wie eine gute körperliche Kondition und eine gesunde Ernährung mindern erwiesenermaßen Fatigue und verbessern die Aufmerksamkeit und das Leistungsvermögen. Umgekehrt kann ein ungesunder Lebensstil sich negativ auf den Schlaf auswirken und damit zu Fatigue beitragen.

- .1 **Ernährung:** eine ungesunde Ernährung ohne frisches Obst und Gemüse kann zu Fatigue beitragen, indem sie sich negativ auf die Gesundheit des Seefahrers auswirkt. Darüber hinaus können unregelmäßige Mahlzeiten negative Auswirkungen auf die Verdauung haben, welche ebenfalls dem zirkadianen Rhythmus folgt. Die Verdauung funktioniert am besten während des Tages und weitaus schlechter während der Nacht. Mahlzeiten, die in der Nacht eingenommen werden, werden langsamer verdaut. Das kann häufig zu Völlegefühl und Verstopfung führen und Sodbrennen und Verdauungsbeschwerden verursachen. Magen-Darm-Beschwerden treten sehr häufig bei Menschen auf, die außerhalb der normalen Essenszeiten essen. Diese Beschwerden können durch Tee, Kaffee oder Alkohol noch verstärkt werden. Darüber hinaus kann es zu einem Säure-Reflux kommen, wenn man sich unmittelbar nach einer üppigen Mahlzeit hinlegt. Menschen, die nachts arbeiten, haben ein fünffach erhöhtes Risiko, ein Magengeschwür zu entwickeln, gegenüber Menschen, die tagsüber arbeiten.
- .2 **Flüssigkeitszufuhr:** Flüssigkeitsmangel ist ein weiterer Faktor, der zu Fatigue beitragen kann.



Wenn dem Körper zu wenig Flüssigkeit zugeführt wird, versucht er, die zu speichern, die er noch hat. Das geschieht, indem alle körperlichen Aktivitäten heruntergefahren und verlangsamt werden und der Körper sich entspannt. Im entspannten Zustand ist das Risiko einzuschlafen höher. Auch fühlt man sich in einem dehydrierten Zustand oft etwas schwindlig und bekommt Kopfschmerzen. Abgesehen von der Aufrechterhaltung der kognitiven Funktionen und der Aufmerksamkeit trägt ausreichendes Trinken von Wasser dazu bei, dass das Verdauungs- und das Kreislaufsystem richtig arbeiten. Wasser transportiert gesunde Nährstoffe zu den Zellen und hilft, Giftstoffe auszuscheiden.

- .3 **Bewegung und Fitness:** Eine schlechte körperliche Kondition wirkt sich negativ auf den allgemeinen Gesundheitszustand aus und führt zu schneller Ermüdung. Bewegung beschleunigt den Stoffwechsel und steigert die Blutzirkulation und hilft somit, wach zu bleiben. Bewegung trägt außerdem dazu bei, dass der Körper besser mit Stress umgehen kann und kann Menschen helfen, die an Depressionen leiden, für die Fatigue ein charakteristisches Merkmal sein kann. Körperliche Betätigung kann auch dazu beitragen, die Anfälligkeit für bestimmte Krankheiten und Infekte zu verringern. Wenn Seeleute keine Möglichkeit haben, sich sportlich zu betätigen, stellt dies einen Risikofaktor dar, denn damit wird ihnen die Möglichkeit genommen, ihre körperliche Fitness zu verbessern, besser zu schlafen, klar zu denken und Stress zu bewältigen.
- .4 **Koffein und andere Aufputschmittel:** Koffein befindet sich in Getränken wie Kaffee, Tee und einigen Erfrischungsgetränken. In Maßen kann Koffein die Aufmerksamkeit und die Konzentration verbessern, aber es ist kein Ersatz für ausreichenden Schlaf und Ruhepausen. Zu viel Koffein kann schädlich sein und unter anderem die Herzfrequenz und den Blutdruck erhöhen und bei manchen Menschen kann es Fatigue verursachen. Koffein braucht ungefähr 15 bis 30 Minuten, um in den Blutkreislauf zu gelangen und entfaltet seine stärkste Wirkung ungefähr eine Stunde danach. Die Wirkung von Koffein kann von Mensch zu Mensch sehr unterschiedlich sein und hängt von der körperlichen Kondition, dem Alter, der Tiefe des Schlafs, der Häufigkeit des Konsums und der Tageszeit ab. Im Allgemeinen sinkt der Koffeingehalt im Blut etwa alle fünf oder sechs Stunden um die Hälfte. Seine Wirkung kann noch lange nach dem Konsum anhalten und den benötigten Schlaf stören. Koffein verkürzt die Gesamtschlafdauer, indem es vom Schlafen abhält. Koffeinkonsum kann außerdem zu Flüssigkeitsmangel führen.
- .5 **Alkohol:** Trotz seiner dämpfenden Wirkung auf das zentrale Nervensystem kann Alkohol die Schlafqualität beeinträchtigen. Alkohol kann zu verstärkter Schläfrigkeit und verringerter Aufmerksamkeit führen, auch wenn Alkohol im Blut bereits nicht mehr nachgewiesen werden kann.

Außerdem verursacht Alkoholmissbrauch über einen längeren Zeitraum schwerwiegende Gesundheitsschäden. Viele Schifffahrtsunternehmen wenden eine „Null-Toleranz-Politik“ gegenüber Alkohol an.

- .6 **Nikotin:** Nikotin hat ein hohes Suchtpotenzial und die Gefahren für die Gesundheit sind ausreichend dokumentiert. Nikotinkonsumenten haben im Allgemeinen mehr Schlafstörungen, brauchen normalerweise länger, um einzuschlafen und verbringen während einer Schlafperiode mehr Zeit im wachen Zustand.
- .7 **Medikamente:** Es ist wichtig für Seeleute zu wissen, welchen Einfluss Medikamente und Nahrungsergänzungsmittel auf ihre Gesundheit und ihren Schlaf-/Wach-Zyklus haben können. Die Wirkung von Medikamenten ist nicht nur von Mensch zu Mensch unterschiedlich, sondern kann auch bei derselben Person je nach Tageszeit, Stimmung, Müdigkeit und aufgenommenen Nahrungsmenge eine andere sein. Außerdem haben einige Medikamente, die für bestimmte Beschwerden verschrieben werden, sedierende Nebenwirkungen. Einige verschreibungspflichtige Medikamente können die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen beeinträchtigen (zu Schläfrigkeit führen). Sie können außerdem mit bereits bestehender Fatigue und anderen Medikamenten und Drogen (einschließlich Alkohol) und Nahrungsergänzungsmitteln zusammenwirken und die Leistungsfähigkeit noch stärker beeinträchtigen. Einige rezeptfreie Medikamente wie Schmerzmittel, Erkältungs- und Grippemedikamente können Schläfrigkeit und Fatigue-Symptome verstärken.
- .8 **Nahrungsergänzungsmittel:** Heutzutage sind auf dem Markt eine Vielzahl an Nahrungsergänzungsmitteln, Naturprodukten und Energy-Drinks verfügbar, die direkt den Schlaf-/Wach-Zustand beeinflussen. Dass sie frei verkauft werden, heißt nicht, dass sie sicher oder für jeden geeignet sind. Diese Produkte können Wechselwirkungen mit verschreibungspflichtigen oder rezeptfreien Medikamenten haben und die Leistungsfähigkeit noch stärker beeinträchtigen. Ein jeder sollte proaktiv die Beratung und Anleitung durch seinen Gesundheitsdienstleister suchen, bevor er diese Produkte konsumiert, und sich über die zweckmäßige Verwendung informieren.
- .9 **Schlafstörungen:** Andere gesundheitsrelevante Aspekte sind die vielen verschiedenartigen Schlafstörungen, von denen man weiß, dass sie die Schlafqualität beeinträchtigen und einen erholsamen Schlaf unmöglich machen, selbst wenn ein Mensch ausreichend Zeit damit verbringen, dass er versucht zu schlafen. Die häufigsten Schlafstörungen sind obstruktive Schlafapnoe, Insomnie, das Syndrom der unruhigen Beine (Restless-Legs-Syndrom), das Schichtarbeiter-Syndrom und Narkolepsie. Nicht diagnostizierte und unbehandelte Schlafstörungen können zu Schläfrigkeit führen. Schlafstörungen stellen ein



besonderes Risiko für Seeleute dar, besonders deshalb, weil die Seeleute bereits durch den Schiffsbetrieb an sich begrenzte Möglichkeiten haben zu schlafen. Viele Menschen, die unter Schlafstörungen leiden, sind sich dessen nicht bewusst und haben keine Diagnose oder bekommen keine Behandlung für ihre Schlafstörung.

- .1 Obstruktive Schlafapnoe (OSA) führt dazu, dass die Atmung während des Schlafens unterbrochen wird. Es kommt zu wiederholten Episoden von unproduktiver Atmung, sehr flacher Atmung oder unzureichender Atmung, die häufige Weckreaktionen auslösen, was zu unzureichend erholsamen Schlaf und Schlafdefizit führt. OSA ist eine potentiell schwere Schlafstörung, die starke Schläfrigkeit während des Tages verursacht und zu Herz-Kreislauf-Problemen führen kann. Ein Hinweis auf Schlafapnoe kann lautes Schnarchen, unterbrochen von Phasen der Stille, sein. Oft wird Schlafapnoe nicht diagnostiziert und bleibt unbehandelt und es ist erwiesen, dass sie ein Faktor ist, der zu Unfällen bei allen Verkehrsträgern beiträgt. Zu den Risikofaktoren gehören Übergewicht, hoher Body-Mass-Index (BMI), hoher Blutdruck, Rauchen und Diabetes.
- .2 Insomnie ist die häufigste Schlafstörung und äußert sich durch die Unfähigkeit einzuschlafen und/oder Aufwachen in der Nacht und Schwierigkeiten wieder einzuschlafen. Insomnie über einen längeren Zeitraum kommt häufiger bei Frauen als bei Männern vor und die Häufigkeit nimmt im Allgemeinen mit dem Alter zu. Kurzzeitige Insomnie kann durch emotionales oder körperliches Unwohlsein, Stress, Umgebungslärm, extreme Temperaturen oder Jetlag verursacht werden oder sie kann die Nebenwirkung eines Medikaments sein. Sekundäre Insomnie kann durch eine Kombination körperlicher Beschwerden oder psychischer Störungen, nicht diagnostizierter oder unbehandelter Schlafstörungen und der Wirkung von verschreibungspflichtigen oder rezeptfreien Medikamenten ausgelöst werden.
- .3 Das Syndrom der unruhigen Beine (Restless-Legs-Syndrom – RLS) ist eine Bewegungsstörung, die häufig mit Schlafproblemen in Zusammenhang gebracht wird. Menschen, die unter RLS leiden, haben unangenehme Empfindungen in den Beinen und verspüren einen fast unwiderstehlichen Drang, ihre Beine zu bewegen. Die Symptome werden stärker, wenn der Körper in Ruhe ist und stören oft den Schlaf. Über eine längere Zeit still zu sitzen fällt zunehmend schwer; die Symptome sind im Allgemeinen stärker am Abend und in der Nacht und weniger stark am Morgen.
- .4 Unter dem Schichtarbeiter-Syndrom leiden Menschen, deren Arbeitszeiten mit den typischen Schlafzeiten zusammenfallen, und es löst Schlafstörungen und übermäßige

Schläfrigkeit aus. Es gibt zahlreiche Schichtsysteme (permanente Schichtsysteme, Wechselschichtsysteme und Rotationssysteme); folglich gibt es recht unterschiedliche Erscheinungsformen dieser Störung. Menschen, die unter dem Schichtarbeiter-Syndrom leiden, klagen eher über Stimmungsprobleme wie Ungeduld und Depression sowie über Gesundheitsprobleme wie Geschwüre und Substanzkonsum.

- .5 Narkolepsie ist eine chronische Schlafstörung, die gewöhnlich bei Heranwachsenden oder jungen Erwachsenen erstmalig auftritt. Das Hauptmerkmal der Narkolepsie ist übermäßige und überwältigende Schläfrigkeit während des Tages (selbst nach ausreichendem Schlaf während der Nacht). Menschen, die unter Narkolepsie leiden, werden schläfrig oder schlafen zu unangemessenen Zeiten und an unpassenden Orten ein, in extremen Fällen sogar, während sie einer Tätigkeit nachgehen. Schlafattacken während des Tages können ohne Vorwarnung auftreten und oft ist es nicht möglich, sie zu unterbinden. Darüber hinaus kann der Nachtschlaf auch häufig unterbrochen sein.

#### **Individuelle Unterschiede**

- 41 Menschen reagieren ganz unterschiedlich auf Fatigue und unter den gleichen Bedingungen können sie zu unterschiedlichen Zeiten und unterschiedlich stark von Fatigue betroffen sein. Auch bezüglich des zirkadianen Rhythmus kommen individuelle Unterschiede vor. Es gibt Morgen- und Abendmenschen, je nachdem, zu welcher Tageszeit die Leistungsfähigkeit am höchsten ist.

#### **Auswirkungen von Fatigue**

- 42 Wenn ein Mensch von Fatigue betroffen ist, kann sich die Arbeitsleistung erheblich verschlechtern. Diese Verschlechterung betrifft jeden Aspekt der menschlichen Leistungsfähigkeit (körperlich, emotional und geistig), zum Beispiel Entscheidungsfähigkeit, Reaktionszeit, Urteilsvermögen, Augen-Hand-Koordination sowie zahlreiche andere Fähigkeiten. Wenn eine verschlechterte Leistungsfähigkeit aufgrund von Fatigue, beispielsweise eine Beeinträchtigung des Gedächtnisses oder eine verschlechterte Kommunikation, mit anderen Risiken aus dem Arbeitsumfeld zusammentrifft, kann es zu Unfällen kommen. Dies wird durch zahlreiche Seeunfälle belegt, bei denen Fatigue ein beeinflussender Faktor war. Studien im Bereich der Seefahrt haben ebenfalls den Zusammenhang zwischen Fatigue und schwacher Leistung bestätigt.
- 43 Menschen können das Ausmaß ihrer Müdigkeit sowie ihre Leistungs- und Entscheidungsfähigkeit sehr schlecht einschätzen. Im Folgenden werden Beispiele der bekannten Auswirkungen von Fatigue auf die Leistungsfähigkeit aufgeführt:
  - .1 Übermüdete Menschen sind anfälliger für Aufmerksamkeits- oder Gedächtnisfehler (so ist es

- z. B. nicht ungewöhnlich, dass bei Übermüdung einzelne Schritte in einer Handlungsabfolge ausgelassen werden).
- .2 Übermüdete Menschen entscheiden sich oft für Strategien, die mit einem hohen Grad an Risiko verbunden sind, da sie mit weniger Aufwand durchgeführt werden können.
  - .3 Fatigue kann die Fähigkeit eines Menschen beeinträchtigen, Reize wahrzunehmen und auf diese zu reagieren.
  - .4 Fatigue kann außerdem zu einer Beeinträchtigung des Problemlösungsverhaltens führen, das einen wesentlichen Bestandteil der Bewältigung neuer oder anspruchsvoller Aufgaben ausmacht.
- 44 Besonders gefährliche durch ein Schlafdefizit ausgelöste Situationen auf See sind kurze, unkontrollierte und spontane Schlafepisoden während der Arbeit, der sogenannte Sekundenschlaf. Während des Sekundenschlafs schaltet das Gehirn ab (visuelle Informationen und Geräusche werden nicht mehr verarbeitet). Durch Schlafentzug, der durch ein angesammeltes Schlafdefizit verursacht wird, wird man anfälliger dafür, in einen Sekundenschlaf zu fallen. Die Wahrscheinlichkeit, in einen Sekundenschlaf zu fallen, ist noch höher, wenn man sich während eines zirkadianen Tiefs im Dienst befindet.
- 45 Die Auswirkungen und Anzeichen von Fatigue lassen sich in drei typische Kategorien einteilen: kognitive (z. B. Unachtsamkeit), körperliche (z. B. Gähnen, Sekundenschlaf) und verhaltensbezogene (z. B. Reizbarkeit, Stimmungsschwankungen). Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die wichtigsten Symptome zu jeder Kategorie; sie erhebt jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Außerdem können viele der aufgeführten Symptome auch nur schwach ausgeprägt sein.

**Tabelle 1: Auswirkungen von Fatigue**

Kognitiv	
Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit	Anzeichen/Symptome
Konzentrations-schwierigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unfähigkeit zur Organisation von mehreren Handlungsabläufen</li> <li>• Beschäftigung mit einer einzigen Aufgabe</li> <li>• Konzentration auf nebensächliche Probleme, dabei Vernachlässigung wichtigerer Aufgaben/Probleme</li> <li>• Rückfall in alte, aber wenig wirksame Gewohnheiten</li> <li>• Geringere Wachsamkeit als gewöhnlich</li> <li>• Geringere Fähigkeit zur Lösung komplexer Probleme</li> <li>• Vorübergehende Phasen der Unaufmerksamkeit</li> <li>• Schwierigkeiten, mehrere Aufgaben parallel zu erledigen</li> </ul>

Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit	Anzeichen/Symptome
Eingeschränkte Fähigkeit zur Entscheidungsfindung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehleinschätzung von Entfernung, Geschwindigkeit, Zeit usw.</li> <li>• Unfähigkeit zum Einschätzen von Gefahrensituationen</li> <li>• Übersehen wichtiger Arbeitsschritte</li> <li>• Erhöhte Risikobereitschaft</li> <li>• Größere Unentschlossenheit</li> </ul>
Gedächtnis-schwierigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unfähigkeit zur Erinnerung an Aufgabenabfolgen oder Aufgabenteile</li> <li>• Schwierigkeiten beim Erinnern an Ereignisse oder Verfahren</li> <li>• Vergessen des Beendens einer Aufgabe oder Vergessen von Aufgabenteilen</li> <li>• Gedächtnisstörungen</li> </ul>
Verlangsamung kognitiver Prozesse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langsame (oder ausbleibende) Reaktion auf normale, außergewöhnliche oder Notfallsituationen</li> </ul>
Körperlich	
Beeinträchtigung Der Leistungsfähigkeit	Anzeichen/Symptome
Ungewollter Schlafdrang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langsames Schließen der Augenlider</li> <li>• Erschlafte Augenlider</li> <li>• Juckende Augen</li> <li>• Einnicken</li> <li>• Unfähigkeit, wach zu bleiben</li> </ul>
Kontrollverlust der körperlichen Bewegungsabläufe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprachschwierigkeiten, z. B. undeutliches, langsames oder unverständliches Sprechen oder Schwierigkeiten, das richtige Wort zu finden</li> <li>• Schweregefühl in Armen und Beinen</li> <li>• Ungeschicklichkeit, unter anderem Fallenlassen von Gegenständen, z. B. von Werkzeugen oder Zubehörfteilen</li> <li>• Schwierigkeiten bei der Augen-Hand-Koordination (z. B. bei der Betätigung eines Schalters)</li> <li>• Zittern</li> </ul>
Gesundheitsprobleme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopfschmerzen</li> <li>• Schwindel</li> <li>• Beschleunigte Atmung</li> <li>• Verdauungsprobleme</li> <li>• Schmerzen in den Beinen oder Krämpfe</li> <li>• Schlafstörungen</li> <li>• Plötzliche Schweißausbrüche</li> <li>• Herzrasen/unregelmäßiger Herzschlag</li> <li>• Appetitverlust (und manchmal ein vermehrter Verfall in ungesunde Essgewohnheiten)</li> </ul>

Verhaltensbezogen	
Beeinträchtigung Der Leistungsfähigkeit	Anzeichen/Symptome
Stimmungsschwankungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruhiger, weniger gesprächig als gewöhnlich</li> <li>• Erhöhte Reizbarkeit</li> <li>• Überempfindlichkeit und unsoziales Verhalten</li> <li>• Depressionen</li> </ul>
Verhaltensänderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefahren werden nicht vorhergesehen</li> <li>• Warnsignale werden nicht beachtet bzw. nicht befolgt</li> <li>• Eigene Leistungsschwäche scheint nicht erkannt zu werden</li> <li>• Höhere Risikobereitschaft</li> <li>• Unterlassen alltäglicher Überprüfungen und Verfahren</li> <li>• Sorgloses, teilnahmsloses Verhalten</li> <li>• Geringerer Wunsch nach sozialen Kontakten</li> <li>• Zunehmende Versäumnisse und Fahrlässigkeit</li> <li>• Motivationsschwäche</li> </ul>

- 46 Ein Schlafdefizit über einen langen Zeitraum (mehr als zwei Wochen) hat langfristige Auswirkungen auf die Gesundheit und Erkrankungen und führt zu einem erhöhten Risiko für Schmerzen, Stress, Fettleibigkeit, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Magen-Darm-Beschwerden und Diabetes. Zu den langfristigen Auswirkungen können auch psychische Gesundheitsprobleme gehören wie negative Gemütszustände und Depressionen.
- 47 Fatigue beeinträchtigt erwiesenermaßen die Leistungsfähigkeit und verringert die Wirksamkeit und Effizienz der individuellen Leistung sowie der Besatzungsleistung, verringert die Produktivität, setzt das Arbeitsniveau herab und kann zu Fehlern führen. Die Unfälle und Vorfälle, die Berichten zufolge mit Fatigue im Bereich der Seeschifffahrt in Zusammenhang stehen, hatten hohe wirtschaftliche, Umwelt- und menschliche Kosten zur Folge. Daher ist es unerlässlich, sich mit den Risiken von Fatigue und ihren Ursachen auseinanderzusetzen.

#### Fatigue-bezogene ILO- und IMO-Instrumente

- 48 Die folgenden IMO-Instrumente geben Orientierungshilfen für fatigue-bezogene Aspekte:
- .1 **Internationales Übereinkommen über Normen für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW)), 1978, in der jeweils geltenden Fassung**
- .1 Regel VIII/1 (Diensttätigkeit) besagt, „zur Verhinderung von Übermüdung:
- .1 legt jede Verwaltung für die im Wachdienst Tätigen und für die Personen, zu

deren Aufgaben spezifische Aufgaben in den Bereichen Sicherheit, Gefahrenabwehr und Verschmutzungsverhütung nach Abschnitt A-VIII/1 des STCW-Codes gehören, Ruhezeiten fest und setzt sie durch; und

- .2 schreibt jede Verwaltung vor, dass für den Wachdienst Vorkehrungen in einer Art und Weise getroffen werden, dass die Einsatzfähigkeit aller im Wachdienst Tätigen nicht durch Übermüdung beeinträchtigt wird, und dass die Aufgaben so organisiert werden, dass für die erste Wache bei Beginn einer Reise und die für die nachfolgenden Ablöswachen eingeteilten Personen ausreichend ausgeruht und auch sonst diensttüchtig sind.“
- .2 Regel VIII/2 (Vorkehrungen für den Wachdienst und beim Wachdienst zu beachtende Grundsätze) besagt: „Die Verwaltungen weisen Unternehmen, Kapitäne, Leiter der Maschinenanlage und alle im Wachdienst Tätigen auf die im STCW-Code enthaltenen Vorschriften, Grundsätze und Anleitungen hin, die zu beachten sind, damit sichergestellt ist, dass auf allen Seeschiffen jederzeit in einer den herrschenden Umständen und Verhältnissen angemessenen Weise sicher und ununterbrochen Wache gegangen wird oder Wachen gegangen werden.“
- .3 Darüber hinaus werden in Teil A des STCW-Codes Mindestruhezeiten sowie Vorschriften für die Zeitabstände zwischen den Ruhezeiten festgelegt und es wird gefordert, dass Wachdienstpläne an Stellen ausgehängt werden, wo sie leicht zugänglich sind.
- .2 **Internationaler Code für Maßnahmen zur Organisation eines sicheren Schiffsbetriebs (International Safety Management (ISM) Code):** Mit diesem Code werden Anforderungen an das Sicherheitsmanagement der Reedereien eingeführt, um alle ermittelten Risiken (sowohl an Land als auch an Bord), die die Sicherheit (des Schiffes und der Besatzung) und die Umwelt betreffen, zu bewerten sowie geeignete Sicherheitsmaßnahmen einzurichten. Die fatigue-bezogenen Anforderungen, fordern unter anderem, dass jedes Unternehmen:

- .1 ein System für die Organisation von Sicherheitsmaßnahmen („Safety Management System“) ausarbeitet, einführt und aufrechterhält (Abschnitt 1.4);
- .2 sicherstellt, dass jedes seiner Schiffe mit Seeleuten besetzt ist, die nach Maßgabe der internationalen und nach dem Recht des Flaggenstaates einschlägigen Vorschriften die erforderliche Befähigung und körperliche Tauglichkeit sowie die entsprechenden Zeugnisse besitzen, um alle Aspekte zu umfassen, die zur Auf-

- rechterhaltung eines sicheren Schiffsbetriebs erforderlich sind (Abschnitt 6.2);
- .3 sicherstellt, dass der Kapitän die erforderliche Unterstützung erhält, sodass er seine Pflichten sicher wahrnehmen kann (Abschnitt 6.1.3); und
  - .4 sicherstellt, dass das Bordpersonal die erforderliche Einweisung und Schulung erhält (Abschnitt 6.3, 6.4 und 6.5).
- .3 **Grundsätze für eine sichere Mindestbesatzung (EntschlieÙung A.1047(27)):** Diese EntschlieÙung stellt Richtlinien zur Festsetzung einer sicheren Mindestbesatzung zur Verfügung. Insbesondere wird zur Sicherstellung der „Diensttüchtigkeit“ in Anlage 2 Abschnitt 1.4.2 angegeben: „Bei der Festsetzung der sicheren Mindestbesatzung eines Schiffes soll des Weiteren berücksichtigt werden: [...] die Fähigkeit des Kapitäns und der Schiffsbesatzung, ihre Tätigkeiten für einen sicheren Schiffsbetrieb, die Gefahrenabwehr auf dem Schiff und den Schutz der Meeresumwelt zu koordinieren.“
- .4 **Fatigue factors in manning and safety (EntschlieÙung A.772(18)):** Diese EntschlieÙung enthält eine allgemeine Beschreibung von Fatigue und ermittelt die Faktoren im Schiffsbetrieb, die zu Fatigue beitragen können.
- 49 Das folgende ILO-Instrument gibt Orientierungshilfen zu fatigue-bezogenen Aspekten:
- .1 **Seearbeitsübereinkommen (Maritime Labour Convention (MLC)), 2006.** Zu den maßgeblichen Aspekten des Seearbeitsübereinkommens gehören unter anderem:
    - .1 **Regel 2.3:** Sicherzustellen, dass die Arbeitszeiten oder Ruhezeiten für Seeleute geregelt sind.
    - .2 **Regel 2.4:** Sicherzustellen, dass Seeleute angemessenen Urlaub erhalten.
    - .3 **Regel 2.7:** Sicherzustellen, dass Seeleute an Bord von Schiffen mit einer für einen sicheren, effizienten und gefahrlosen Schiffsbetrieb ausreichenden Besatzung arbeiten.
    - .4 **Regel 3.1:** Sicherzustellen, dass für die Seeleute angemessene Unterkünfte und Freizeiteinrichtungen an Bord vorhanden sind.
    - .5 **Regel 3.2:** Sicherzustellen, dass die Seeleute Zugang zu Nahrungsmitteln und Trinkwasser von guter Qualität unter vorgeschriebenen hygienischen Bedingungen haben.
    - .6 **Regel 4.3:** Sicherzustellen, dass die Arbeitsumwelt der Seeleute an Bord dem Arbeitsschutz förderlich ist.

## Literaturhinweise

- 1 Allen, P., Wadsworth, E. und Smith, A. (2008): *Seafarers' fatigue: a review of the recent literature*: International Maritime Health, 591(1–4): S. 81–92.
- 2 Allen, P., Wellens, B. T., McNamara, R. und Smith, A. (2005): *It's not all plain sailing. Port turn-arounds and seafarers' fatigue: A case study in Contemporary Ergonomics*. Hatfield, UK.
- 3 American Academy of Sleep Medicine (2014): *International Classification of Sleep Disorders*. 3. Ausgabe. ICSD-3. Winchester, IL: AASM.
- 4 Belenky, G., Wesensten, N., Thorne, D. R., Thomas, M. L., Sing, H. C., Redmond, D. P., Russo, M. B. und Balkin, T. J. (2003): *Patterns of performance degradation and restoration during sleep restriction and subsequent recovery: a sleep dose-response study*. Journal of Sleep Research 12(1–12).
- 5 Carotenuto, A., Molino, I., Fasanaro, A. M. und Amenta, F. (2012): *Psychological stress in seafarers: A review*. International Maritime Health 63(4), S. 188–94.
- 6 Caruso, C. C., Bushnell, T., Eggerth, D., Heitmann, A., Kojola, B., Newman, K., Rosa, R. R., Sauter, S. L. und Vila, B. (2006): *Long Working Hours, Safety, and Health: Toward a National Research Agenda*. American Journal of Industrial Medicine 49, S. 930–942.
- 7 Costa, G. (1996): *The impact of shift and night work on health*. Applied Ergonomics 27(1), S. 9–16.
- 8 Dinges, D. F., Pack, F., Williams, K., Gillen, K. A., Powell, J. W., Ott, G. E., Aptowicz, C. und Pack, A. I. (1997): *Cumulative sleepiness, mood disturbance, and psychomotor vigilance performance decrements during a week of sleep restricted to 4–5 hours per night*. Sleep 20, S. 267.
- 9 European Union (2012): *Project Horizon – a wake-up call*. European Commission, Seventh Framework Programme, S. 32
- 10 Folkard, S. und Tucker, P. (2003): *Shift work, safety and productivity*. Occupational Medicine 53, S. 95–101.
- 11 Folkard, S. (2008): *Do permanent night workers show circadian adjustment? A review based on the endogenous melatonin rhythm*. Chronobiol Int. 25, S. 215–224.
- 12 Grech, M. R., Horberry, T. und Koester, T. (2008): *Human Factors in the Maritime Domain*. Boca Raton: CRC Press.
- 13 Härmä, M. (2006): *Workhours in relation to work stress, recovery and health*. Scand J Work.
- 14 Härmä, M., Partinen, M., Repo, R., Sorsa, M. und Siivonen, P. (2008): *Effects of 6/6 and 4/8 watch systems on sleepiness among bridge officers*. Chronobiology International 25(2), S. 413–423.
- 15 Houtmann, I., Miedema, M., Jettinghoff, K., Starren, A., Heinrich, J., Gort, J., Wulder, J. und Wubbolts, S. (2005): *Fatigue in the shipping industry*. Hoofddorp: TNO.
- 16 Lützhöft, M., Dahlgren, A., Thorslund, B., Kircher, A. und Gillberg, M. (2010): *Fatigue at sea: A field study*



in Swedish shipping. *American Journal of Industrial Medicine* 53(7), S. 733-40.

- 17 Maritime Accident Investigation Branch (2004): *Bridge Watchkeeping Safety Study*. MAIB.
- 18 National Sleep Foundation (2015): *How Much Sleep Do We Really Need?* [zitiert am 20. April 2015]. Verfügbar unter: <http://www.sleepfoundation.org/article/how-sleep-works/how-much-sleep-do-we-really-need>
- 19 Oldenburg, M., Hogan, B. und Jensen, H. J. (2013): *Systematic review of maritime field studies about stress and strain in seafaring*. *International archives of occupational environmental health* 86(1), S. 1–15.
- 20 Phillips, R. O. (2014): *An assessment of studies of human fatigue in land and sea transport*. In: *Fatigue in Transport Report II*, Institute of Transport Economics (TØI), Oslo.
- 21 Phillips, R. O., Nævestad, T. O. und Bjørnskau, T. (2015): *Transport operator fatigue in Norway: literature and expert opinion*. In: *Fatigue in Transport Report III*, Institute of Transport Economics, Oslo.
- 22 Pilcher, J. J. und Huffcutt, A. I. (1996): *Effects of sleep deprivation on performance: a meta-analysis*. *Sleep* 19(4), S. 318–26.
- 23 Rosa, R. R. (2012): *Long work hours, fatigue, safety, and health*. In: Matthews, G., Desmond, P. A., Neubauer, C. und Hancock, P. A. (Hrsg.), *The handbook of operator fatigue*. Surrey: Ashgate Publishing Ltd.
- 24 Starren, A., M., van Hooff, M., Houtman, I., Buys, N., Rost-Ernst, A., Groenhuis, S. und Dawson, D. (2008): *Preventing and managing fatigue in the Shipping industry*. Hoofddorp: TNO.
- 25 United States Coast Guard (2005): *Crew Endurance Management Practices: A Guide to Maritime Operations*. Marine Safety and Environmental Protection, Washington, DC.
- 26 van der Hulst, M. (2003): *Long workhours and health*. *Scand J Work Environ Health* 29(3), S. 171–88.
- 27 Wadsworth, E. J. K., Allen, P. H., Wellens, B. T., McNamara, R. L. und Smith, A. P. (2008): *Patterns of fatigue among seafarers during a tour of duty*. *American Journal of Industrial Medicine* 49(10), S. 836–844.
- 28 Williamson, A., Lombardi, D. A., Folkard, S., Stutts, J., Courtney, T. K. und Connor, J. L. (2009): *The link between fatigue and safety*. *Accident analysis and Prevention* 43(2011), S. 498–515.

## Modul 2

### Fatigue und das Unternehmen

- 1 Modul 2 enthält Richtlinien für das Unternehmen zur Bewertung, Minimierung und Bewältigung des Fatigue-Risikos im betrieblichen Umfeld.

#### Spielt Fatigue beim Schiffsbetrieb eine wichtige Rolle?

- 2 Fatigue ist als ein wichtiges Arbeitsschutz-Thema für Seeleute anerkannt. Fatigue hat das Potenzial, das Unfall- und Verletzungsrisiko am Arbeitsplatz deutlich

zu erhöhen. Sie unterbricht den zirkadianen Rhythmus und führt zu Verdauungsstörungen, Verwirrtheit, Lethargie, Atemwegserkrankungen, Depressionen und Reizbarkeit. Fatigue wirkt sich negativ auf die Leistungsfähigkeit der Seeleute aus. Aufmerksamkeit und Konzentration lassen nach, körperliche und geistige Reflexe werden verlangsamt und die Fähigkeit rationaler Entscheidungsfindung ist beeinträchtigt.

- 3 Studien haben ergeben, dass eine eindeutige Verbindung zwischen Fatigue und Unfällen auf See besteht. Die Bekämpfung von Fatigue wird sich eindeutig positiv auf die Sicherheit des Schiffspersonals auswirken und die Kosten für das Unternehmen durch eine Reduzierung von Verletzungen, Schäden an Vermögenswerten und Umweltschäden senken.
- 4 Fatigue stellt bei jedem Besatzungsmitglied an Bord eine Gefahr dar, insbesondere jedoch bei denen, die für sicherheitsrelevante Aufgaben verantwortlich sind. Wird eine zugewiesene Aufgabe wegen Übermüdung nicht ausgeführt, besteht für die Besatzung ein erhöhtes Risiko eines Sicherheitsvorfalls. Jede Risikomanagementstrategie muss sich darauf konzentrieren, die Wahrscheinlichkeit, dass diese Gefahren eintreten, zu mindern, indem sie sich mit den Ursachen von Fatigue auseinandersetzt. System- und Arbeitsverfahren müssen einer genauen Überprüfung unterzogen werden, damit Mängel, die möglicherweise zu Fatigue beitragen, beseitigt werden können. Das Unternehmen muss die erforderliche Unterstützung bereitstellen, um die Risiken von Fatigue sowohl auf organisatorischer als auch auf betrieblicher Ebene zu bewältigen.

#### Welche Elemente von Fatigue kann das Unternehmen beeinflussen?

- 5 Das Unternehmen hat zwar keine Möglichkeit, auf die Schlafgewohnheiten jedes einzelnen Besatzungsmitglieds Einfluss zu nehmen und diese zu überwachen, jedoch liegt es im Rahmen seiner Möglichkeiten, die Risiken von Fatigue durch Schiffsentwurf, betriebliche Richtlinien und Personalpolitik zu minimieren. Die Grundsätze für eine sichere Mindestbesatzung (Entschließung A.1047(27)) stellen eine Bewertung der Aufgaben, Verpflichtungen und Verantwortlichkeiten der Schiffsbesatzung zur Verfügung, um sicherzustellen, dass Schiffe jederzeit über eine für alle Gegebenheiten und Anforderungen, einschließlich Situationen erhöhter Arbeitsbelastung und Notfallsituationen, angemessene Besatzung verfügen. Ruhezeiten werden gegenwärtig anhand einer normativen Formel, die in Kapitel VIII des Internationalen Übereinkommens über Normen für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten (STCW) 1978, in der jeweils geltenden Fassung, angegeben wird, kontrolliert. Managern muss bewusst sein (wenn sie diese Ruhezeiten umsetzen), dass es, um die Qualität der Ruhezeiten sicherzustellen, wichtig ist, die Auswirkungen des zirkadianen Rhythmus und von Schlafdefizit zu berücksichtigen. Es kann außerdem nicht oft genug betont werden, dass mit Ruhe wirklich Ruhe gemeint ist und nicht das Ersetzen von Arbeit durch eine andere Form von Arbeit. Dies muss durch angemessene Personal-

besetzung, Ressourcen, Verfahren und Strategien unterstützt werden, um Fatigue-Risiken so zu bekämpfen, dass ein sicherer, regelkonformer und leistungsfähiger Schiffsbetrieb gefördert wird. Wichtig ist, dass durch die Maßnahmen zur Kontrolle von Fatigue-Risiken, mit denen das Unternehmen Unterstützung leistet:

- .1 Fatigue-Risiken ermittelt und bewertet werden;
  - .2 betriebliche Anforderungen an die Arbeitsbelastung nach den *Grundsätzen für eine sichere Mindestbesatzung* (EntschlieÙung A.1047(27)) bewertet werden;
  - .3 sichergestellt wird, dass die Personalbesetzung und Ressourcen für die bewerteten Anforderungen an die Arbeitsbelastung und einen sicheren Schiffsbetrieb angemessen und verfügbar sind;
  - .4 sichergestellt wird, dass man sich innerhalb des gesamten Unternehmens der Risiken von Fatigue bewusst ist; und
  - .5 ein gesundes Umfeld an Bord sichergestellt wird.
- 6 Abbildung 1 unten stellt einen Rahmenplan für die Bewertung von Gefahren im Zusammenhang mit Fatigue und unterschiedliche Strategien zur Minimierung des Fatigue-Risikos dar.

Risiko-basierter Ansatz	Gefahrenbewertung	Risikominimierung
	A. Stellt das Unternehmen wirksame <b>Unterstützung</b> zur Handhabung der Fatigue-Risiken zur Verfügung?	Fatigue-Bewusstseins-schulung Angemessene Ressourcen Gesundes Umfeld an Bord
	B. Wird den Seeleuten <b>Zeit für ausreichenden Schlaf</b> zur Verfügung gestellt? (Quantität und Qualität)	Arbeits- und Ruhezeiten Diensteinteilung und -planung Organisation der Arbeitsbelastung Arbeits- und Lebensumgebung
	C. Ist der Schlaf, den die Seeleute bekommen, ausreichend? (Quantität und Qualität)	Verantwortung des Unternehmens und der Seeleute
	D. Können die Seeleute während ihrer Dienstzeit <b>Aufmerksamkeit</b> und Leistungsfähigkeit <b>in ausreichender Form</b> aufrechterhalten?	Selbst- und gegenseitige Überwachung der Anzeichen von Fatigue Sicherstellung der „Diensttuchtigkeit“
	E. Werden fatigue-bezogene Ereignisse (Beinahe-Unfälle und Unfälle) <b>gemeldet und analysiert</b> ?	Fatigue-Meldeverfahren und -Analyse

**Abbildung 1: Rahmenplan zur Minimierung des Fatigue-Risikos**

7 Aufzeichnungen der Unternehmen über Arbeits- und Ruhezeiten der Seeleute werden im Allgemeinen auf der Grundlage bestehender Vorschriften bewertet. Es stehen Planungshilfsmittel zur Verfügung, die den zirkadianen Rhythmus berücksichtigen. Die Verwendung dieser Planungshilfsmittel kann Unternehmen bei folgenden Aufgaben unterstützen:

- .1 Analyse geplanter Arbeitsabläufe zur Ermittlung des Fatigue-Risikos.
  - .2 Überwachung der Arbeitszeiten an Bord um festzustellen, ob sich das Fatigue-Risiko infolge der Arbeitsgestaltung oder gegebenenfalls eingetretener Änderungen erhöht.
  - .3 Analyse und Vergleich von Informationen bezüglich der Arbeitszeiten zur Ermittlung der Wirksamkeit von derzeit verwendeten Abläufen im Vergleich zu anderen Alternativen.
- 8 Es ist wichtig, dass Unternehmen eine Strategie zur Linderung und Kontrolle von Fatigue anwenden, die auf die individuellen betrieblichen Bedürfnisse zugeschnitten ist.

#### **Wie kann das Unternehmen sicherstellen, dass Vorbeugungsmaßnahmen gegen Fatigue an Bord umgesetzt werden?**

- 9 Das Unternehmen muss Folgendes berücksichtigen:
- .1 die Anforderungen des ISM-Codes hinsichtlich eindeutiger, präziser Anleitungen für Arbeitsabläufe an Bord;
  - .2 die Sicherstellung ausreichender Ressourcen, einschließlich der Besatzungsstärke;
  - .3 die Förderung einer guten Meldekultur für sicherheitsrelevante Fragen oder Vorfälle mit einer offenen Kommunikation ohne Angst vor negativen Konsequenzen;
  - .4 die Notwendigkeit ausreichenden Schlafs für einschiffende Besatzungsmitglieder vor ihrem Dienstantritt;
  - .5 ein eingeplanter Zeitraum für eine reibungslose Übergabe beim Besatzungswechsel;
  - .6 die Reisedauer, Hafenliegezeiten, Dauer der Beschäftigung an Bord und Urlaubszeiten;
  - .7 multikulturelle Themen: Sprachbarrieren, soziale, kulturelle und religiöse Isolation;
  - .8 zwischenmenschliche Beziehungen, Stress, Einsamkeit, Langeweile, soziale Benachteiligung und erhöhte Arbeitsbelastung aufgrund geringer Besatzungsstärke;
  - .9 Vorkehrungen für Landgänge und Freizeitgestaltung an Bord, Kontakt mit der Familie;
  - .10 Wachdienstregelungen;
  - .11 Arbeitsplatz- und Aufgabenrotation, soweit durchführbar;
  - .12 angemessene Schlafkojen und Unterkunftsräume;

- .13 angemessene Nahrungsqualität und -mengen für eine ausgewogene Ernährung;
- .14 siehe weitere Module dieser Richtlinien für weitere mögliche Methoden zur Linderung von Fatigue, die durch das Unternehmen eingesetzt werden können; und
- .15 Veränderung des aktuellen oder zukünftigen Schiffsentwurfs, falls erforderlich.
- 10 Fatigue-Schulung und -Bewusstsein sind unentbehrlich. Das Unternehmen muss sicherstellen, dass das gesamte Personal eine angemessene Schulung erhält. Das bezieht sich auch auf das Landpersonal, dessen Entscheidungen Auswirkungen auf das Fatigue-Management (beispielsweise Personal, das für die Planung der Ressourcen, einschließlich der Besatzungsstärke, zuständig ist, und Personal, das Entscheidungen über die Dienstpläne trifft) und fatigue-bezogene Verfahren haben können. Das ist wichtig, da die Entscheidungen dieses Personals Auswirkungen auf den Übermüdungsgrad der Seeleute und folglich auf die Sicherheit an Bord haben können.
- 11 Die fatigue-bezogene Erstschulung muss zunächst eine gemeinsame Verständnisebene zwischen den Seeleuten und dem Landpersonal bezüglich der Dynamik von Schlafentzug und Erholung, der Auswirkungen der inneren Uhr auf den zirkadianen Rhythmus, des Einflusses der Arbeitsbelastung und darüber, wie diese Faktoren mit betrieblichen Anforderungen bei der Verursachung von Fatigue zusammenwirken (siehe Modul 1), aufbauen. Darüber hinaus ist es für Seeleute förderlich, Informationen darüber zu haben, wie sie mit ihrer persönlichen Übermüdung und ihren persönlichen Schlafproblemen umgehen können (siehe Modul 3).
- 12 Wie bei jeder Schulung muss diese Schulung ein fortlaufender Prozess sein. Daher muss die Schulung aus einer Erstschulung und Auffrischungsschulungen bestehen. Die Zeiträume zwischen den Schulungen werden durch das Unternehmen unter Berücksichtigung der betrieblichen Merkmale und der Analyse des Schulungsbedarfs festgesetzt.
- 13 Die Förderung einer Meldekultur für sicherheitsrelevante Fragen oder Vorfälle ist notwendig. Das Unternehmen muss sicherstellen, dass Verfahren vorhanden sind, die Seeleuten die Möglichkeit geben, Situationen zu melden, in denen sie keinen ausreichenden Schlaf bekommen haben oder das Gefühl haben, dass sie aufgrund von Übermüdung Fehler begehen könnten, insbesondere wenn sie sicherheitsrelevante Arbeiten durchführen. Diese Verfahren müssen eine offene Kommunikation und Berichterstattung zwischen den Seeleuten, ihren Vorgesetzten und dem Unternehmen ermöglichen und Maßnahmen gegen das Besatzungsmitglied aufgrund einer solchen Kommunikation oder einer solchen Berichterstattung verbieten.
- Angemessene Ressourcen  
(einschließlich der Schiffsbesatzungsstärke)**
- 14 Angemessene Ressourcen, einschließlich der Besatzungsstärke, gehören zu den wichtigsten bestimmenden Faktoren für die Arbeitszeiten, die Arbeitsbelastung, die Dienstzeitpläne, die durchschnittliche Freizeit der Seeleute sowie andere Schlüsselfaktoren, die sich auf Fatigue auswirken oder diese erhöhen können. Das Unternehmen muss sicherstellen, dass angemessene Ressourcen zur Verfügung stehen, die die unterschiedlichen Arbeitsanforderungen entsprechend ausgleichen und einen unerwarteten Anstieg der Arbeitsbelastung bewältigen können, um das Fatigue-Risiko an Bord zu minimieren.
- 15 Die Besatzungsstärke muss der Arbeitsbelastung an Bord der Schiffe entsprechen und diese Arbeitsbelastung muss erfolgreich bewältigt werden. Die Bewertung der Arbeitsbelastung erfolgt durch das Unternehmen.
- 16 Obwohl der Kapitän für das Schiff und die Besatzung verantwortlich ist, muss das Unternehmen sicherstellen, dass der Kapitän angemessene Unterstützung und Ressourcen erhält, um seine Aufgaben an Bord sicher und erfolgreich durchführen zu können.
- 17 Eine wirksame betriebliche Planung ist unerlässlich, um sicherzustellen, dass jederzeit angemessene Ressourcen, einschließlich der Besatzungsstärke, zur Verfügung stehen, sodass betriebliche und andere Anforderungen an das Schiff und die Besatzung sicher und erfolgreich bewältigt werden können. Bei der Planung müssen folgende Aspekte berücksichtigt werden:
- .1 unterschiedliche Arbeitsanforderungen innerhalb eines Tages und über mehrere Tage hinweg, z. B. die Dauer einer Fahrt durch enge und verkehrsreiche Gewässer und weniger enge offene Gewässer;
  - .2 Fahrplan der Schiffe, d. h. Anzahl der Hafenanläufe – je mehr Hafenanläufe, desto höher ist die Arbeitsbelastung;
  - .3 Planung für außergewöhnliche oder störende Situationen, wie Wetter, Schiffsbewegungen im Hafen, Verzögerungen beim Einlaufen in den Hafen und Auslaufen aus dem Hafen sowie Besichtigungen und Inspektionen im Hafen;
  - .4 Sicherstellung einer ausreichenden Besatzungsstärke für geplante und ungeplante Aspekte wie Schulungen, Krankheit, Verletzungen und Erkrankungen; und
  - .5 Sicherstellung, dass die kommerziellen Verpflichtungen oder Interessen des Unternehmens in keiner Weise die Sicherheit beeinflussen oder beeinträchtigen.
- 18 Das Unternehmen muss Strategien für Zeiten hoher Arbeitsbelastung und deren Bewältigung entwickeln. Geeignete Strategien könnten folgende Aspekte beinhalten:
- .1 Die Bereitstellung von Besatzung für Zeiten hoher Arbeitsbelastung und Anforderungen ist ein wesentlicher Faktor bei der Minimierung der mit langen Arbeitszeiten zusammenhängenden Risiken. Die Anzahl und die Position der Besatzungsmitglieder müssen auf der Grundlage von vorhersehbaren betrieblichen Anforderungen geplant werden. Dabei müssen tägliche, wöchentliche



- und monatliche betriebliche Entwicklungen berücksichtigt werden.
- .2 Es muss sichergestellt werden, dass der Kapitän über ausreichende Ressourcen verfügt, um alle Aufgaben an Bord sicher ausführen zu können und auf einen unerwarteten Anstieg der Arbeitsbelastung und auf betriebliche Bedingungen, die ein Abweichen von der Norm rechtfertigen, vorbereitet zu sein.
  - .3 Es muss sichergestellt werden, dass angemessene Ressourcen, einschließlich einer angemessenen Besatzungsstärke, zur Verfügung stehen, damit Arbeiten an Bord sicher ausgeführt werden können, ohne dass die Seeleute überfordert werden.
  - .4 Die Bereitstellung von landseitiger Unterstützung oder zusätzlicher Ruhezeiten während der Hafentiegezeiten, beispielsweise während der Lade- und Löscharbeiten und Hafenkontrollen, um sicherzustellen, dass die Besatzung ausreichende Ruhezeiten und Zeit zum Schlafen erhält und diensttüchtig ist, wenn das Schiff ausläuft.
  - .5 Die Bereitstellung verwaltungstechnischer Unterstützung an Bord oder von Möglichkeiten zur Entlastung bei der Schreibarbeit und damit zusammenhängenden verwaltungstechnischen Aufgaben.
  - .6 Wo durchführbar, die Bereitstellung von Fernunterstützung für die Besatzung in Bereichen wie Schreibarbeiten, Berechnungen für das Laden/Löschen.
  - .7 Die Nutzung anderer Konzepte für die Besetzung der Schiffe, beispielsweise den Einsatz von Hafenskapitänen und/oder von Landpersonal.
  - .8 Die Planung von Einlaufen und Auslaufen (Gezeiten in den Häfen, wetterbedingte Verzögerungen, Lotsenaufnahme usw.) unter Berücksichtigung ausreichender Schlaf- und Ruhezeiten.
- 19 Ein wichtiger Aspekt, der erwähnt werden muss, ist der der „betrieblichen Bedingungen, die ein Abweichen von der Norm rechtfertigen“. Nach Abschnitt B-VIII/1 des STCW-Codes soll der Begriff „betriebliche Bedingungen, die ein Abweichen von der Norm rechtfertigen“ dahin gehend ausgelegt werden, dass er nur solche wesentlichen Arbeiten an Bord bezeichnet, die aus Gründen der Sicherheit, der Gefahrenabwehr oder des Umweltschutzes keinen Aufschub dulden oder die nach menschlichem Ermessen bei Reisebeginn nicht vorhergesehen werden konnten. Das bedeutet, dass sie nicht regelmäßig vorkommen dürfen. Durch Planung, die Nutzung von Werkzeugen zur Risikobewertung und betriebliche Erfahrung können diese möglichen Störungen oder Verzögerungen, z. B. durch Wetter, Hafenkontrollen, hohes Verkehrsaufkommen während des Auslaufens und Einlaufens sowie durch Krankheit von Seeleuten, vorhergesehen werden.

### **Gesundes Umfeld an Bord**

- 20 Seeleute müssen an Bord nicht nur arbeiten, sondern auch leben. Daher ist ein gesundes Umfeld unerlässlich zur Minimierung der Fatigue-Risiken. Zu den wichtigsten Aspekten gehören:

lich zur Minimierung der Fatigue-Risiken. Zu den wichtigsten Aspekten gehören:

- .1 Gesunde Ernährung: gesunde und nährstoffreiche Lebensmittel sind an Bord verfügbar und werden ausgegeben und der Besatzung wird ein unbegrenzter Zugang zu Trinkwasser gewährt.
- .2 Gesunder Schlaf: die Schlafumgebung muss einen bequemen und qualitativ guten Schlaf ermöglichen (Betten, Kissen, Matratzen, geeignete Lichtsteuerung usw.).
- .3 Bewegung: angemessene Finesseinrichtungen werden zur Verfügung gestellt (wie gut gestaltete und ausgestattete Fitnessräume und Außenräume), um sicherzustellen, dass die Seeleute an Bord einen gesunden Lebensstil aufrechterhalten können.
- .4 Stress: geeignete Maßnahmen sind an Bord vorhanden, um Stress zu erkennen und sicherzustellen, dass Seeleute, die unter Stress leiden, angemessene Unterstützung erhalten.

- 21 Darüber hinaus trägt der ursprüngliche Schiffsentwurf ebenfalls zur Sicherstellung eines gesunden Arbeitsumfelds bei (siehe Modul 5).

### **Zeit für ausreichenden Schlaf**

- 22 Bei einem wirksamen Fatigue-Management geht es in erster Linie darum, sicherzustellen, dass Seeleute die Möglichkeit bekommen, ausreichend zu schlafen.
- 23 Es ist ein Irrtum anzunehmen, dass festgelegte Ruhezeiten zwischen den Arbeitszeiten automatisch zu einem bestimmten Schlafniveau und somit dazu führen, ausgeruht zu sein. Die Dauer der Ruhezeiten ist nur einer der Schlüsselfaktoren. Das Verhältnis zwischen dem Erholungswert von Ruhezeiten und dem tatsächlichen Schlaf, den Seeleute bekommen, ist zunehmend komplexer. Wie in Modul 1 hervorgehoben wurde, hängt die Schlafquantität und -qualität (und der Erholungswert) davon ab, ob der Schlaf ununterbrochen ist. Je mehr der Schlaf durch zwischenzeitliches Aufwachen unterbrochen wird, desto geringer ist der Erholungswert in Bezug darauf, wie die Seeleute sich fühlen und was sie während ihrer Dienstzeit leisten können.
- 24 Zu mit dem Schiffsbetrieb zusammenhängenden Faktoren, die sich auf den Schlaf auswirken, gehören die Struktur der Dienstpläne, d. h. Dauer und Zeitplanung der Dienstphasen, Dauer und Zeitplanung der Pausen innerhalb der Dienstphasen und zwischen den Dienstphasen sowie die Umgebung, d. h. Hitze, Luftfeuchtigkeit, Lärm, Vibration, Beleuchtungsstärke, Arbeitsabläufe an Bord, Ernährung. All diese Faktoren können sich negativ auf die Zeit auswirken, die Seeleuten in einem 24-Stunden-Zeitraum zur Verfügung steht, um zu schlafen.

### **Dienstplanung**

- 25 Die Dienstplanung ist ein Schlüsselfaktor beim Fatigue-Management. Daher muss es in der Verantwortung des Unternehmens liegen sicherzustellen, dass



durch die Dienstpläne Zeit für ausreichenden Schlaf zur Verfügung gestellt wird.

- 26 Unternehmen müssen mindestens die Bestimmungen von STCW-Regel VIII/1 einhalten.
- 27 Aus Sicht der Praxis ist es wichtig zu ermitteln, ob ein bestimmter Dienstplan im Durchschnitt Zeit für ausreichenden Schlaf zur Verfügung stellt. Sieben wesentliche Überlegungen müssen bei der Dienstplanung berücksichtigt werden. Diese sind:
- .1 **Arbeitszeiten (Arbeitsphasen):** Wie in Modul 1 dargelegt, steigt die Dauer einer bestimmten Arbeitsphase, nimmt die Zeit, die für Schlaf zur Verfügung steht, ab. Studien haben erwiesen, dass abgesehen von einer verminderten Leistungsfähigkeit, lange Arbeitszeiten auch mit verminderter persönlicher Wohlbefinden, vermindertem Verbundenheitsgefühl mit dem Arbeitgeber und mit einem schlechten Gesundheitszustand im Zusammenhang stehen. Verwaltungsarbeiten, Übungen an Bord, Schulungen, mit dem Laden und Löschen verbundene Arbeiten sind allesamt Arbeiten, die sich auf die Zeit auswirken können, die Seeleuten zur Verfügung steht, um ausreichend Schlaf zu bekommen. Diese Faktoren werden wiederum mit sinkenden Produktivitäts- und Sicherheitsniveaus in Zusammenhang gebracht.
  - .2 **Ruhezeiten (Ruhephasen) zwischen den Arbeitsphasen:** Mit Ruhezeiten ist die Zeit gemeint, die zwischen den Arbeitsphasen liegt und bei diesen muss berücksichtigt werden, dass Seeleute nicht einfach einschlafen, sobald ihre Dienstzeit beendet ist und wieder aufwachen, kurz bevor ihre Dienstzeit wieder beginnt. Seeleute haben, genau wie Landpersonal, viele andere Tätigkeiten und Verantwortungen, um die sie sich zwischen den Arbeitsphasen kümmern müssen, wie beispielsweise essen, duschen, Kontakte mit anderen Besatzungsmitgliedern pflegen, ausruhen, lernen und Familienmitgliedern und Freunden zuhause schreiben und mit ihnen kommunizieren. Fatigue nimmt in dem Maße zu wie die Ruhezeiten abnehmen; daher muss durch die Ruhezeiten Zeit für ausreichenden Schlaf sowie Zeit für die anderen oben aufgeführten Aufgaben zur Verfügung gestellt werden, sie müssen an den individuellen zirkadianen Rhythmus angepasst werden können und die Auswirkungen von Schlaftrunkenheit nach dem Aufwachen müssen berücksichtigt werden. Deshalb muss der Zeitabstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Arbeitsphasen groß genug sein, damit Zeit für ausreichenden Schlaf zur Verfügung steht, bevor die nächste Arbeitsphase beginnt.
  - .3 **Nachtwache oder Nachtarbeit:** Wie in Modul 1 dargestellt, kann sich die Leistungsfähigkeit von Seeleuten, die während der Nacht arbeiten, insbesondere während des zirkadianen Tiefs, anfänglich stark verringern. Wenn Seeleute regelmäßige Arbeitszeiten haben, können sie sich unter Umständen mit der Zeit an die Nachtarbeit gewöhnen. Es ist jedoch wichtig, den Seeleuten,

die während der Nacht arbeiten, Zeit für ausreichenden qualitativ guten Schlaf und eine gute Schlafumgebung während des Tages zur Verfügung zu stellen.

- .4 **Kurze Ruhepausen während der Arbeitsphasen:** Kurze Ruhepausen wirken sich positiv auf die Leistungsfähigkeit aus und helfen, die Aufmerksamkeit aufrechtzuerhalten. Wie in Modul 1 dargestellt, ist einer der wichtigsten bestimmenden Faktoren von Fatigue die „echte Arbeitszeit“. Häufige kurze Pausen sind mit einer Steigerung der Leistungsfähigkeit verbunden und führen zu einem besseren Fatigue-Management, wenn die Zeitplanung der Ruhepausen jedem Einzelnen überlassen bleibt. Obwohl einzusehen ist, dass dies im Schiffsbetrieb nicht immer praktikabel ist, muss erwähnt werden, dass der „echte Arbeitszeit“-Effekt während einer Arbeitsphase durch Aufgabenrotationen/-ersetzungen reduziert werden kann.
- .5 **Kurze Schlafpausen:** Kurze Schlafpausen sind eine wirksame Gegenmaßnahme bei Fatigue, Erschöpfung durch lange Arbeitszeiten und unzureichendem Schlaf. Ob vor einem voraussichtlich zu kurzen Schlaf während der Nacht oder danach, erhöhen kurze Schlafpausen die Leistungsfähigkeit sowie die Aufmerksamkeit und schieben einen durch Fatigue ausgelösten Leistungsabfall hinaus. Insgesamt haben Studien ergeben, dass die Vorteile eines kontrollierten Kurzschlafs die möglichen Risiken in Verbindung mit Schlaftrunkenheit überwiegen.
- .6 **Erholbarer Schlaf:** Es ist wichtig, dass nach Phasen, in denen ein Schlafdefizit entstanden ist, ausreichend Erholungszeit zur Verfügung gestellt wird. Es muss erwähnt werden, dass bei den Mindestruhezeiten möglicherweise nicht in ausreichender Weise die wichtige Rolle des zirkadianen Rhythmus dabei, wie schnell Fatigue zunimmt und wie schnell sich ein Mensch wieder erholt, berücksichtigt wird. Während einer gesamten Arbeitsphase sicher zu arbeiten und danach ausreichend erholt die nächste Arbeitsphase zu beginnen setzt voraus, dass Seeleute zwischen den Arbeitsphasen Schlaf in ausreichender Quantität und Qualität bekommen. Schlaf während des zirkadianen Tiefs ist vorzuziehen, da der Schlaf während des zirkadianen Tiefs den höchsten Erholungswert hat.
- .7 **Erholungszeiten:** Da das Risiko von Fatigue nach mehreren aufeinanderfolgenden Arbeitstagen mit zu wenig Schlaf zunimmt, erscheint es logisch, dass eine „Erholung“ über einen Zeitraum von mehreren Ruhetagen stattfinden muss. Das ist ein typisches Problem auf See, da Seeleute oft über einen langen Zeitraum (über einen Zeitraum von mehr als sieben Tagen, manchmal über mehrere Monate hinweg) sehr anspruchsvolle Dienstpläne haben, ohne dass die Möglichkeit einer längeren Erholungszeit besteht. Es ist einzusehen, dass dies im Schiffsbetrieb wahrscheinlich nicht praktikabel ist; dies kann jedoch

ein Faktor sein, der bei der Planung von Besatzungswechseln berücksichtigt werden muss.

- 28 Unternehmen sollten, wenn dies praktikabel ist, die Einführung kurzer Schlafpausen und kurzer Arbeitspausen in Erwägung ziehen, um Fatigue zu bekämpfen.
- 29 Unternehmen müssen auch die negativen Auswirkungen von Schlaftrunkenheit bei der Planung von Aufgaben und Tätigkeiten berücksichtigen und Seeleuten, wenn möglich, ausreichend Zeit zur Verfügung stellen, um wach und aufmerksam zu sein, bevor sie wichtige Aufgaben durchführen.

#### **Hilfsmittel zur Bewertung von Fatigue bei der Planung**

- 30 Die Planung von Dienstplänen auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse über Fatigue sowie betrieblicher Anforderungen lässt eine vorausschauende Ermittlung von Fatigue-Gefahrenquellen zu. Dies ist hilfreich bei der Festsetzung angemessener Ruhezeiten, die Zeit für ausreichenden Schlaf zur Verfügung stellen.
- 31 Es gibt nützliche zusätzliche Hilfsmittel für die Linderung und Bewältigung von Fatigue, wie beispielsweise:
- .1 Hilfsmittel zur Fatigue-Risiko-Bewertung: der Risikograd eines bestimmten Dienstplans kann über eine Fatigue-Risiko-Einstufung bewertet werden; und
  - .2 Softwaretools zur Vorhersage von Fatigue: Modelle und damit zusammenhängende Software zur Prognose von Fatigue-Graden für bestimmte Tätigkeiten können nützliche zusätzliche Hilfsmittel für die Bewältigung von Fatigue-Risiken sein, siehe Abschnitt 7.
- 32 Solche Hilfsmittel dürfen nicht isoliert verwendet werden und die Erstellung von Dienstplänen darf nicht hauptsächlich darauf basieren, da diese Hilfsmittel nicht ausreichen, um das ganze Ausmaß an fatiguebezogenen Risiken zu ermitteln. Sie müssen immer in Verbindung mit anderen betrieblichen Daten genutzt werden. Ihr Hauptzweck muss darauf begrenzt sein, potentiell Fatigue auslösende Dienstpläne oder Zeitpunkte äußerst hoher Arbeitsbelastung zu ermitteln und bessere Entscheidungen bei der Wahl von Dienstplänen zu ermöglichen. Denn zahlreiche unvorhergesehene Umstände können zu Planänderungen führen, z. B. Wetterbedingungen, unerwartete technische Probleme oder Krankheit von Seeleuten. Fatigue bei Seeleuten ist das Ergebnis der tatsächlich geleisteten Arbeit, nicht der Planung. Ein anderer proaktiver Ansatz zur Ermittlung von Fatigue-Gefahrenquellen ist daher die Analyse von tatsächlichen sich in Anwendung befindlichen Dienstplänen.

#### **Organisation der Arbeitsbelastung**

- 33 Wie in Modul 1 dargelegt, können geistige und körperliche Arbeitsanforderungen dazu beitragen, dass Seeleute auf vielfältige Weise von Fatigue betroffen sind. Konzentration über einen längeren Zeitraum, die Durchführung sich wiederholender oder eintöniger

Arbeiten sowie die Durchführung von Arbeiten, die ständige körperliche Anstrengung erfordern, können das Risiko von Fatigue erhöhen. Es besteht ein Unterschied zwischen geistiger und körperlicher Übermüdung und Seeleute können von beidem gleichzeitig betroffen sein. Es ist wichtig, sich des optimalen Grads an Arbeitsbelastung und Stress eines Besatzungsmitglieds bewusst zu sein und in dieser Hinsicht eine realistische Haltung einzunehmen. Das Verständnis dafür, dass verschiedene Menschen unterschiedlich auf Stress-Situationen (wie Notfälle, familiäre Probleme zuhause, arbeitsbezogenen Stress) reagieren, ist entscheidend, um wirksam eingreifen zu können. Daher ist eine wirksame Kommunikation mit Seeleuten sowie die Überwachung und Beobachtung von Verhaltensweisen, die auf eine durch Arbeitsbelastung ausgelöste Veränderung des Fatigue-Grades eines Besatzungsmitglieds hinweisen, von großer Bedeutung (siehe Anzeichen und Symptome von Fatigue in Modul 1).

- 34 Zu den typischen Techniken zur Bewältigung der Arbeitsbelastung während der Dienstzeit gehören die Priorisierung von Aufgaben, das Delegieren von Aufgaben, Aufgabenrotation, Besatzungsrotation und der Abbau von Aufgaben. Eine zur Bewältigung der Arbeitsbelastung zu verwendende Liste der Strategien zur Risikominimierung könnte enthalten:
- .1 Eine sorgfältige Prüfung der Aufgabenstruktur nach der Arbeitsbelastung und der verfügbaren Ressourcen, einschließlich der Besatzungsstärke.
  - .2 Die Reduzierung der Zeit, die Seeleute mit körperlich und geistig anspruchsvollen Arbeiten verbringen müssen (z. B. Tankreinigung, Fahrt durch verkehrsreiche Gewässer).
  - .3 Die Bewältigung von Veränderungen bei der Arbeitsbelastung und dem Arbeitstempo aufgrund von Maschinenproblemen und unerwarteten Erkrankungen und Krankheiten.
  - .4 Wenn praktikabel, die Minimierung von Routine- und verwaltungstechnischen Arbeiten oder deren Umstrukturierung, um sicherzustellen, dass Seeleute sich während ihrer Arbeitszeit auf ihre Hauptaufgaben konzentrieren können.
  - .5 Die Minimierung sich wiederholender oder eintöniger Arbeiten durch Aufgabenrotation, wenn dies umsetzbar ist.
  - .6 Wenn praktikabel, die Aufschiebung nicht dringender Arbeiten, um angemessene Ruhezeiten und Erholung zu ermöglichen, wenn dies notwendig ist.

#### **Arbeits- und Lebensumgebung**

- 35 Die Arbeits- und Lebensumgebung ist wichtig, um sicherzustellen, dass Seeleute ausreichenden Schlaf bekommen und muss berücksichtigt werden. Da eine gute Schlafqualität unverzichtbar ist, müssen Unternehmen Verfahren zur Minimierung von Schlafunterbrechungen bei Seeleuten entwickeln. Die Möglichkeiten von Gegenmaßnahmen in diesem Bereich beinhalten Veränderungen der Umgebung an Bord,

- der Verfahren sowie betriebliche Veränderungen. Beispielsweise können umgebungsbezogene Aspekte wie Lärm besser während des Schiffsentwurfs angegangen werden (siehe Modul 5). Das Unternehmen kann jedoch Schutzmaßnahmen umsetzen, die zur Reduzierung des Geräuschpegels in der Schlafumgebung beitragen.
- 36 Für Umgebungs-, Verfahrens- und betriebliche Veränderungen kann es sowohl kostengünstige Lösungen wie Jalousien für die Bullaugen, Schalldämmung an den Türen als auch kostenintensive Lösungen wie eine Nachrüstung des Abgassystems oder der Klimaanlage geben.
- 37 Zu den betrieblichen und den Verfahrensänderungen können die Einführung von kurzen Schlafpausen oder die Festsetzung von Zeitfenstern (Schlafzeiten) gehören, während der Seeleute außer in Notsituationen nicht kontaktiert werden dürfen. Über diese geschützten Schlafzeiten muss die gesamte betroffene Besatzung informiert werden. In Abhängigkeit von der jeweiligen Situation sollten Veränderungen in den Bereichen durchgeführt werden, in denen sie die größte Wirkung erzielen, und nach erfolgter Bewertung können dann auch andere Veränderung in Erwägung gezogen werden.
- 38 Umgebungsschutzmaßnahmen können unter anderem Folgendes beinhalten:
- .1 angemessene Einrichtungen für Ruhezeiten, Schlaf- und Essenspausen und andere wesentliche Bedürfnisse, wie Sanitäranlagen und persönlicher Stauraum;
  - .2 die Einrichtung dunklerer, ruhigerer und bequemer Schlafbereiche und besserer Beleuchtung in bestimmten Schiffsbereichen, beispielsweise
    - .1 eine dunkle Schlafumgebung durch die Anbringung von Verdunklungsjalousien an den Bullaugen oder Schlafkojen in den Schlafbereichen;
    - .2 die Anbringung von Schallisolierung über den Luftschlitzen der Kabinentüren;
    - .3 Maßnahmen zur Verbesserung der Klimaanlage (Umgebungstemperatur) und des Luftstroms; und
    - .4 die Bereitstellung qualitativ guter und bequemer Betten, beispielsweise durch die Bereitstellung guter und bequemer Matratzen und Kissen;
  - .3 die vorrangige Behandlung der Schlafbereiche, einschließlich ihrer Platzierung, bei Nachrüstungen und Schiffsneubauten; und
  - .4 die Sicherstellung ausreichenden Stauraums für persönliche Gebrauchsgegenstände der Seeleute.
- 39 Verfahrens- und betriebliche Schutzmaßnahmen können unter anderem beinhalten:
- .1 vermehrter Zugang zu gesünderen Lebensmitteln durch die Sicherstellung, dass nährstoffreiches Essen an Bord ausgegeben wird;
  - .2 die Bereitstellung von Informationen und Beratung über gesunde Ernährung und körperliches Wohlbefinden;
  - .3 die Bereitstellung von Fitnessgeräten und -einrichtungen für Seeleute;
  - .4 die Bereitstellung und Erhaltung einer ruhigen Schlafatmosphäre; die Entwicklung eines „Bitte nicht stören“-Konzepts für schlafende Seeleute;
  - .5 wenn praktikabel, muss der Aufruf zu Übungen an Bord in einer Weise durchgeführt werden, dass eine Störung der Ruhezeiten auf ein Minimum reduziert wird, da dieser äußerst störend sein kann;
  - .6 die Einführung kurzer Pausen innerhalb der Arbeitszeiten, einschließlich kurzer Schlafpausen;
  - .7 die Sicherstellung, dass routinemäßige Abläufe an Bord wie Essenszeiten mit den Arbeitszeiten der Seeleute vereinbar sind; dies schließt das Nachdienstpersonal ein, dem ebenfalls ein angemessenes Angebot an Mahlzeiten zur Verfügung stehen muss;
  - .8 die Bereitstellung des Zugangs zu Beratungsmöglichkeiten bei persönlichen, familiären oder sozialen Problemen sowie Aspekten, die die Situation an Bord betreffen; die Umsetzung eines durchgängigen Stressmanagement-Programms;
  - .9 Verfahren zur Unterstützung von Seeleuten, die einer hohen Arbeitsbelastung ausgesetzt sind;
  - .10 wenn möglich, die Vermeidung der Zuweisung von Arbeit an Bord an seekranke und erkrankte Seeleute;
  - .11 wenn möglich, die Bereitstellung eines Schiffstelephons sowie eines Internet- und E-Mail-Zugangs für alle Seeleute; und
  - .12 wenn möglich, die Sicherstellung, dass der Schlaf der Seeleute nicht durch Instandhaltungsarbeiten gestört wird.
- Ausreichender Schlaf**
- 40 Da Schlafmangel einer der Hauptfaktoren ist, die zu Fatigue beitragen, muss das Unternehmen ermitteln, ob die Seeleute ausreichend Schlaf bekommen.
- 41 Es kann Situationen geben, in denen Seeleuten Zeit für ausreichenden Schlaf zur Verfügung steht, sie aber trotzdem keinen ausreichenden Schlaf bekommen. Auch wenn Zeit für ausreichenden Schlaf ein Hinweis darauf ist, wieviel Schlaf die Seeleute wahrscheinlich bekommen, ist es daher wichtig zu wissen, ob sie tatsächlich ausreichenden Schlaf bekommen haben. Es muss die Gelegenheit für Seeleute geben, Situationen zu melden, in denen sie keinen ausreichenden Schlaf bekommen konnten oder zu melden, wenn sie befürchten, aufgrund von Übermüdung Fehler zu begehen, ohne dass sie aufgrund dessen mit negativen Konsequenzen rechnen müssen.
- 42 Im Allgemeinen liegt es in der Verantwortung der Seeleute, Zeit für ausreichenden Schlaf angemessen zu nutzen, sodass sie über die nötige Aufmerksamkeit



verfügen und in der Lage sind, ihnen zugewiesene Arbeiten an Bord sicher durchführen zu können. Es gibt jedoch zahlreiche Gründe, warum Seeleute unter Umständen keinen ausreichenden Schlaf bekommen. Alle unten aufgeführten Aspekte können Auswirkungen auf die Schlafquantität und -qualität haben:

- .1 Seeleute, die während der Nacht arbeiten, können Schwierigkeiten haben, Schlaf in ausreichender Qualität zu bekommen;
  - .2 Seeleute, die gerade eingeschifft sind, können Schwierigkeiten haben, sich an die Schlafzeiten anzupassen;
  - .3 Seeleute, die eine längere Reise hinter sich haben, um zum Schiff zu gelangen, sollten sich nicht zur Arbeit melden müssen, bevor sie sich ausreichend ausruhen konnten;
  - .4 nicht diagnostizierte und unbehandelte Schlafstörungen, wie in Modul 1 dargestellt;
  - .5 emotionaler Stress;
  - .6 die Schlafumgebung (Bequemlichkeit, Lärm, Dunkelheit, Schiffsbewegungen, Privatsphäre, Lage der Räumlichkeiten) ermöglicht unter Umständen keinen ausreichenden Schlaf;
  - .7 die Art der Ernährung;
  - .8 Medikamente oder die Einnahme von verschreibungspflichtigen/rezeptfreien/pflanzlichen Arzneimitteln;
  - .9 der Konsum von Aufputschmitteln wie Koffein und Amphetaminen; und
  - .10 der Gebrauch von persönlichen elektronischen Geräten vor dem Schlafengehen, die das Einschlafen verzögern und ausreichenden Schlaf verhindern können.
- 43 Unabhängig davon, auf welche Umstände unzureichender Schlaf oder eine schlechte Schlafqualität zurückzuführen ist, müssen diese möglichst durch proaktive Maßnahmen ermittelt und als eine potentielle Gefahr an Bord eines Schiffes behandelt werden.

#### **Welche Vorschriften und Regeln sind vorhanden, um Fatigue vorzubeugen und zu bekämpfen (internationale, nationale und unternehmensinterne)?**

- 44 Es wird auf die in Modul 1 erwähnten Instrumente verwiesen.

#### **Literaturhinweise**

- 1 Akerstedt, T., Anund, A., Axelsson, J. und Kecklund, G. (2014): *Subjective sleepiness is a sensitive indicator of insufficient sleep and impaired waking function.* Journal of sleep Research 2014(23), S. 242–254.
- 2 Dawson, D., Noy, Y. I., Härmä, M., Åkerstedt, T. und Belenky, G., *Modelling fatigue and the use of fatigue models in work settings.* Accident Analysis & Prevention, Band 43, Ausgabe 2 (März 2011), S. 549–564.
- 3 Dawson, D. und McCulloch, K. (2005): *Managing fatigue: It's about sleep.* Sleep Med Rev 9(5), S. 365–380.

- 4 Gander, P., Hartley, L., Powell, D., Cabon, P., Hitchcock, E., Mills, A. und Popkin, S. (2011): *Fatigue risk management: Organizational factors at the regulatory and industry/company level.* Accident analysis and Prevention 43(2), S. 573–590.
- 5 Grech, M. R. (2016): *Fatigue Risk Management: A Maritime Framework.* International Journal of Environmental Research and Public Health, Band 13, Nr. 2 (2016), S. 175–184.
- 6 Johnson, J. V. und Lispcomb, J. (2006): *Long Working Hours, Occupational Health and the Changing Nature of Work Organization.* American Journal of Industrial Medicine 49, S. 921–929.
- 7 Philips, R. (1998): *Fatigue Among Ship's Watchkeepers: A Qualitative Study of Incident at Sea Reports.* In: *Managing Fatigue in Transportation: 3rd Fatigue in Transportation Conferences.* Fremantle, Western Australia: Elsevier.
- 8 Rosa, R. R. (2012): *Long work hours, fatigue, safety, and health.* In: Matthews, G., Desmond, P. A., Neubauer, C. und Hancock, P. A. (Hrsg.), *The handbook of operator fatigue.* Surrey: Ashgate Publishing Ltd.
- 9 Tucker, P. (2003): *The impact of rest breaks upon accident risk, fatigue and performance: a review.* Work and Stress 17(2), S. 123–137.
- 10 Tucker, P. und Folkard, S. (2012): *Work Scheduling.* In: Matthews, G., Desmond, P. A., Neubauer, C. und Hancock, P. A. (Hrsg.), *The handbook of operator fatigue.* Surrey: Ashgate Publishing Ltd.
- 11 Williamson, A. und Friswell, R. (2011): *Investigating the relative effects of sleep deprivation and time of day on fatigue and performance.* Accident analysis and Prevention 43(3), S. 690–697.

### **Modul 3 Fatigue und Seeleute**

- 1 Modul 3 enthält praktische Informationen für Seeleute (Kapitän, Offiziere, Matrosen und anderes Bordpersonal), die an Bord eines Schiffes arbeiten. Es wird dringend empfohlen, dass sich alle Seeleute, bevor sie sich mit diesem Modul beschäftigen, zunächst mit Modul 1 (Fatigue) vertraut machen. Seeleute in einer leitenden Position (Kapitän und Offiziere) sollten sich auch mit Modul 2 (Fatigue und das Unternehmen) vertraut machen.
- 2 Obwohl in erster Linie das Unternehmen dafür verantwortlich ist, eine Arbeits- und Lebensumgebung zu schaffen, durch die die fatigue-bezogenen Risiken minimiert werden, liegt es in der Verantwortung der Seeleute sicherzustellen, dass die verfügbare Zeit für Ruhe und Schlaf angemessen genutzt wird und durch ihr Verhalten keine Risiken geschaffen oder erhöht werden.
- 3 In der Schifffahrtsbranche gibt es eine Vielzahl an unterschiedlichen Arbeitszeitplänen in unterschiedlichen Betriebsumgebungen, was bedeutet, dass an irgendeinem Punkt Seeleute wahrscheinlich von Fatigue betroffen sind. Fatigue betrifft alle, unabhängig



von ihren Fähigkeiten, ihrem Rang, ihren Kenntnissen oder ihrer Ausbildung.

#### Wie erkennt man Fatigue (Anzeichen/Symptome)?

- 4 Übermüdete Menschen können das Ausmaß ihrer Müdigkeit und ihre Leistungsfähigkeit schlecht einschätzen, denn Fatigue beeinträchtigt ihre Fähigkeit, etwas einzuschätzen oder komplexe Probleme zu lösen.
- 5 Fatigue-bezogene Anzeichen und Symptome werden oft in drei Kategorien eingeteilt: kognitive, körperliche und verhaltensbezogene (siehe Tabelle 1 in Modul 1). Seeleute erkennen einige dieser Anzeichen und Symptome möglicherweise bei anderen und mit der Zeit können sie lernen, einige bei sich selbst festzustellen. Diese Anzeichen und Symptome von Fatigue können dazu genutzt werden, den Aufmerksamkeitsgrad einer Person zu ermitteln.
- 6 Zu den deutlicheren Anzeichen und Symptomen gehören unter anderem:
  - .1 kognitive:
    - .1 Konzentration auf nebensächliche Probleme, dabei Vernachlässigung wichtigerer Aufgaben oder Probleme;
    - .2 langsame oder ausbleibende Reaktion auf normale, außergewöhnliche oder Gefahrensituationen;
    - .3 Unaufmerksamkeit;
    - .4 Fehleinschätzung von Entfernung, Geschwindigkeit, Zeit usw.;
    - .5 Vergessen des Beendens einer Aufgabe oder Vergessen von Aufgabenteilen; und
    - .6 Schwierigkeiten, sich zu konzentrieren und klar zu denken.
  - .2 körperliche:
    - .1 die Unfähigkeit, wach zu bleiben (Anzeichen dafür sind beispielsweise das Absinken des Kopfes oder unfreiwilliges Einschlafen);
    - .2 Schwierigkeiten bei der Augen-Hand-Koordination (beispielsweise bei der Betätigung eines Schalters);
    - .3 Sprachschwierigkeiten (undeutliches, langsames oder unverständliches Sprechen);
    - .4 häufiges Fallenlassen von Gegenständen, z. B. von Werkzeugen oder Zubehörteilen; und
    - .5 Verdauungsprobleme;
  - .3 verhaltensbezogene:
    - .1 Überempfindlichkeit und/oder unsoziales Verhalten;
    - .2 ungewöhnliche/atypische Stimmungsschwankungen (beispielsweise Reizbarkeit, Müdigkeit und/oder Depression);

- .3 das Unterlassen alltäglicher Überprüfungen und Verfahren; und
- .4 zunehmende Versäumnisse, Fehler und/oder Fahrlässigkeit.

- 7 Langfristige Auswirkungen von Schlafmangel können zu Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Magen-Darm-Erkrankungen, psychischen Gesundheitsproblemen und Stress führen.
- 8 Je mehr Anzeichen und Symptome Seeleute bei anderen beobachten und/oder bei sich selbst feststellen, desto wahrscheinlicher ist es, dass die Aufmerksamkeit erheblich vermindert ist. Fatigue ist nicht die einzige Ursache solcher Symptome, aber wenn mehrere gleichzeitig auftreten, ist es wahrscheinlich, dass es sich um durch Fatigue verursachte Beeinträchtigungen handelt. Es ist wichtig, dass Seeleute ihre Besatzungskollegen und Vorgesetzten informieren, wenn sie bemerken, dass bei ihnen oder anderen Besatzungsmitgliedern Fatigue auftritt. Es ist wichtig, dass eine offene Kommunikation zwischen Seeleuten, ihren Besatzungskollegen und ihren Vorgesetzten über Fatigue-Vorbeugung und -erkennung stattfindet. Die Unternehmensstrategie zur Fatigue-Risikominimierung muss eine offene Kommunikation und Berichterstattung zwischen Seeleuten, ihren Vorgesetzten und auf Leitungsebene über Fatigue-Vorbeugung und -erkennung ermöglichen und jegliche Maßnahmen gegen ein Besatzungsmitglied aufgrund solcher Kommunikation oder Berichterstattung verbieten.

#### Wie können Seeleute dazu beitragen, das Fatigue-Risiko an Bord zu mindern und zu bekämpfen?

- 9 Ausreichender Schlaf: Die wirksamste Strategie zur Bekämpfung von Fatigue ist eine ausreichende Schlafqualität und -quantität sowie durchgehender Schlaf. Wie in Modul 2 erwähnt, muss das Unternehmen Seeleuten Zeit für ausreichenden Schlaf zu ihrer Erholung zur Verfügung stellen. Unzureichender Schlaf über einen Zeitraum von mehreren aufeinanderfolgenden Tagen wirkt sich negativ auf die Aufmerksamkeit aus; nur Schlaf kann die Leistungsfähigkeit erhalten oder wiederherstellen.
- 10 Schlaf hat den höchsten Erholungswert, wenn er an einem Stück erlangt wird. Während ein Kurzschlaf oder eine Schlafpause eine kräftige kurzzeitige Steigerung der Aufmerksamkeit bewirken kann, besteht trotzdem weiterhin die Notwendigkeit von längeren Schlafphasen.
- 11 Es kann Situationen geben, in denen Seeleute keinen ausreichenden Schlaf bekommen, obwohl ihnen Zeit für ausreichenden Schlaf zur Verfügung steht. Alle unten genannten Punkte können Auswirkungen auf die Schlafquantität und -qualität haben:
  - .1 Die Seeleute arbeiten während der Nacht und können möglicherweise während des Tages einfach nicht schlafen;
  - .2 der Schlaf der Seeleute kann durch ihre Kollegen, unerwartete Ereignisse oder betriebliche Anforderungen unterbrochen worden sein;

- .3 die Seeleute können unter Schlafstörungen oder anderen medizinischen Problemen oder körperlichen Beschwerden leiden, die sie daran hindern einzuschlafen;
  - .4 die Seeleute leiden unter emotionalem Stress aufgrund von persönlichen Umständen wie beispielsweise familiären Problemen zuhause;
  - .5 die Seeleute können keinen Schlaf finden, weil sie sich Sorgen über ihre Arbeit machen oder andere Sorgen haben;
  - .6 die Schlafumgebung (Bequemlichkeit, Lärm, Dunkelheit, Schiffsbewegungen, Privatsphäre) ermöglicht unter Umständen keinen ausreichenden Schlaf;
  - .7 die Art der Ernährung;
  - .8 Medikamente oder die Einnahme von verschreibungspflichtigen/rezeptfreien/pflanzlichen Arzneimitteln;
  - .9 der Konsum von Aufputzmitteln, d. h. Koffein, Amphetaminen, Energydrinks;
  - .10 der Konsum von Alkohol;
  - .11 der Gebrauch elektronischer Geräte, die blaues Licht ausstrahlen (z. B. Smartphones, Tablets, Computerbildschirme) erschwert erwiesenermaßen das Einschlafen;
  - .12 die Anpassung an eine neue Wacheinteilung und die Erholung von einem Jetlag; und
  - .13 soziale Aktivitäten oder ein Zustand hoher Erregung kurz vor dem Schlafengehen.
- 12 Unabhängig davon, auf welche Umstände unzureichender Schlaf oder eine schlechte Schlafqualität zurückzuführen ist, müssen diese möglichst durch proaktive Maßnahmen ermittelt und als eine potentielle Gefahr an Bord eines Schiffes behandelt werden.
- 13 Das Unternehmen muss über Verfahren verfügen, die Seeleuten die Möglichkeit geben, Situationen zu melden, in denen sie keinen ausreichenden Schlaf bekommen konnten oder das Gefühl haben, dass sie aufgrund von Übermüdung Fehler begehen könnten, insbesondere wenn sie sicherheitsrelevante Arbeiten durchführen, ohne Repressalien befürchten zu müssen. Das kann einfach dadurch geschehen, dass sie mündlich ihren Vorgesetzten, der Schiffsleitung/Unternehmensleitung und/oder dem Schiffssicherheitsausschuss darüber berichten.
- 14 Einige allgemeine Richtlinien für gute Schlafgewohnheiten werden im Folgenden aufgeführt:
- .1 wenn möglich, Einhalten gleichbleibender Schlafzeiten, d. h. zu versuchen, jeden Tag zur gleichen Zeit ins Bett zu gehen;
  - .2 Entwickeln und Folgen einer Schlafroutine, um den Schlaf während der Schlafenszeit zu fördern, beispielsweise eine warme Dusche, eine beruhigende Lektüre oder einfach ein Ritual vor dem Schlafengehen;
  - .3 ausreichend Schlaf, insbesondere dann, wenn in der nächsten Zeit voraussichtlich nur wenig geschlafen werden wird;
  - .4 Vermeiden anregender Aktivitäten vor dem Schlafengehen wie Sport, Fernsehen und Filme;
  - .5 Einrichten einer schlaffördernden Schlafumgebung (eine dunkle, ruhige und kühle Umgebung und ein bequemes Bett begünstigen den Schlaf); ein Gerät zum Erzeugen von weißem Rauschen oder Ohrstöpsel können nützlich sein und manchen Menschen helfen; so weit wie möglich Abschirmen vor Licht; dazu können schwarze Vorhänge, Rollläden, schwere Jalousien oder auch eine kostengünstige Alternative wie schwarzes Plastik benutzt werden; eine Schlafmaske kann ebenfalls dazu verwendet werden;
  - .6 soweit möglich, Sicherstellen, dass es keine Unterbrechungen während der Schlafphase gibt;
  - .7 Vermeiden des Konsums von Alkohol, Koffein und anderen Aufputzmitteln vor dem Schlafengehen (zu bedenken ist, dass Kaffee, Tee, Cola, Schokolade und einige Medikamente, wie Erkältungsmittel und Aspirin, Alkohol und/oder Koffein enthalten); Vermeiden eines Koffeinkonsums mindestens vier Stunden vor dem Schlafengehen;
  - .8 Entspannungstechniken wie Meditation können hilfreich sein;
  - .9 Vermeiden kurzer Schlafpausen, wenn Schwierigkeiten bestehen, während der normalen Schlafenszeit zu schlafen;
  - .10 Vermeiden unmittelbar vor dem Schlafengehen zu essen; und
  - .11 Begrenzen des Gebrauchs elektronischer Geräte, die blaues Licht ausstrahlen, vor dem Schlafengehen.
- Die Diensttuchtigkeit aufrechterhalten**
- 15 Es ist wichtig sicherzustellen, dass Seeleute diensttchtig sind und ein sicheres Maß an Aufmerksamkeit und Leistungsfähigkeit aufrechterhalten können. Die verantwortungsvolle Festsetzung der Dienstpläne und Ruhezeiten der Seeleute und die Rückmeldung an ihre Vorgesetzten, die Schiffsleitung und das Unternehmen sind wichtig, um sicherzustellen, dass die Seeleute die besten Voraussetzungen haben, um ihre Diensttuchtigkeit aufrechtzuerhalten.
- 16 In einigen Fällen kann die Überwachung und Bewertung des Ermüdungsgrads von Seeleuten vor ihrem geplanten Dienst hilfreich sein, um sicherzustellen, dass sie ihre Aufgaben sicher ausführen können. Für die Bewertung, wie sich Seeleute vor und während ihrer Dienstphase fühlen, stehen eine Vielzahl an Hilfsmitteln zur Verfügung, wie beispielsweise Anleitungen und Programme zur Selbstüberwachung oder Fatigue-Bewertung. Es ist wichtig, (den Vorgesetzten der Seeleute und/oder der Leitung) alle Fälle zu melden, in denen Seeleute das Gefühl haben, dass ein Sicherheitsrisiko durch Übermüdung besteht oder es

dazu kommen kann, entweder bei ihnen selbst oder bei ihren Kollegen an Bord.

17 Einige allgemeine Richtlinien, die dazu beitragen können, die Diensttüchtigkeit von Seeleuten aufrechtzuerhalten, werden im Folgenden aufgeführt:

- .1 Einlegen kurzer strategischer Schlafpausen (eine solche Schlafpause hat die größte Wirkung, wenn sie etwa 20 Minuten lang ist);
- .2 Nutzen festgesetzter Pausen;
- .3 Überwachen und wirksames Steuern des Schlafs, soweit irgend möglich;
- .4 Erhalten und Überwachen der Diensttüchtigkeit, einschließlich der gesundheitlichen Tauglichkeit, soweit irgend möglich;
- .5 Melden jeder Beeinträchtigung durch Übermüdung bei einem selbst oder bei anderen, die eine potentielle Gefahr für den sicheren Schiffsbetrieb darstellen kann;
- .6 Aufzeichnen und Melden tatsächlicher Arbeits- und Ruhezeiten, wie es durch das Seearbeitsübereinkommen (Maritime Labour Convention (MLC)) und das STCW-Übereinkommen gefordert wird;
- .7 Aufnahme regelmäßiger und ausgewogener Mahlzeiten;
- .8 Regelmäßiger Sport; und
- .9 Begrenzen der Einnahme von Medikamenten, die die Aufmerksamkeit und die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen können, dazu gehören auch Medikamente gegen Seekrankheit (werden solche Medikamente eingenommen, ist der Vorgesetzte an Bord entsprechend zu informieren).

18 Es gibt eine Reihe von Gegenmaßnahmen, die die Auswirkungen von Fatigue potentiell mildern können. Es muss betont werden, dass diese Maßnahmen Fatigue nicht beheben und die Aufmerksamkeit nicht wiederherstellen können, sondern tatsächlich nur die Symptome vorübergehend abschwächen. Zur körperlichen und geistigen Erholung ist es irgendwann notwendig zu schlafen. In der folgenden Liste werden einige dieser kurzfristig wirksamen Gegenmaßnahmen erfasst:

**.1 Kurze Ruhepausen innerhalb der Dienstzeiten**

Neben Schlaf können kurze Pausen oder Veränderungen bei den Tätigkeiten während der Dienstzeiten der Erholung dienen. Ruhepausen können hilfreich sein, wenn die Leistungsfähigkeit über lange Zeiträume aufrechterhalten werden muss. Ob Erholung benötigt wird, hängt von der Länge und Intensität der durchgeführten Tätigkeiten vor einer Pause oder einer Veränderung bei den Tätigkeiten, der Länge der Pause oder der Art oder Veränderung der neuen Tätigkeit ab. Es ist anerkannt, dass dies während des Schiffsbetriebs nicht immer praktikabel ist; kurze Pausen müssen jedoch so oft wie möglich innerhalb der Dienstzeiten eingeplant werden.

**.2 Strategische Schlafpausen**

Ein Kurzschlaf oder eine Schlafpause kann eine kräftige Steigerung der Aufmerksamkeit bewirken. Studien haben ergeben, dass strategische Schlafpausen eine kurzfristige Hilfe sein können, wenn die Leistungsfähigkeit über lange Wachphasen aufrechterhalten werden muss. Kurze Schlafpausen von 10 bis 15 Minuten liefern erwiesenermaßen einen messbaren Nutzen. Schlafpausen sind hilfreich zur Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit, wenn ausreichende lange Schlafphasen gelegentlich nicht möglich sind. Die beste Wirkung wird bei einer Schlafpause von etwa 20 Minuten erzielt. Es wird empfohlen, dass Seeleute Schlafpausen so einlegen, wie sie für sie persönlich von größtem Nutzen sind. Es ist anzuregen, Schlafpausen im Fatigue-Management und bei der Fatigue-Vorbeugung fest einzuplanen. Das bedeutet, dass Seeleute, wenn sie die Möglichkeit haben, eine Schlafpause einzulegen, diese nutzen. Es gibt jedoch auch einige Nachteile im Zusammenhang mit Schlafpausen. Ein möglicher Nachteil ist, dass Schlafpausen über 30 Minuten Schlaftrunkenheit hervorrufen und die situationsbedingte Aufnahmefähigkeit beeinträchtigt ist (Benommenheit und/oder Desorientierung bis zu 20 Minuten nach dem Aufwachen). Ein zweiter möglicher Nachteil besteht darin, dass Schlafpausen sich störend auf spätere Schlafphasen auswirken können (möglicherweise ist man nicht mehr müde, wenn die Zeit für eine längere Schlafphase gekommen ist).

**.3 Koffein**

Eine weitere beliebte Maßnahme zur Bekämpfung von Fatigue ist der strategische Konsum von Koffein (enthalten in Kaffee und Tee sowie in geringerem Maß in Cola und Schokolade) als Aufputschmittel. Koffein kann vorübergehend die Aufmerksamkeit verbessern, ist jedoch kein Ersatz für ausreichenden Schlaf und Erholung. Koffein entfaltet seine Wirkung nach 15 bis 30 Minuten und der Koffeingehalt im Blut sinkt alle 5 bis 6 Stunden um die Hälfte. Seine Wirkung kann noch lange nach dem Konsum anhalten und kann den benötigten Schlaf stören. Es ist jedoch wichtig zu berücksichtigen, dass es individuelle Unterschiede gibt, was die Wirkung, die Verträglichkeit und den Abbau von Koffein betrifft. Koffein sollte vor dem Schlafengehen vermieden werden. Darüber hinaus kann der regelmäßige Konsum über einen längeren Zeitraum die stimulierende Wirkung verringern und vermehrt zu Müdigkeit und Schlafstörungen führen. Der Konsum von Koffein kann auch andere Nebenwirkungen wie Bluthochdruck, Kopfschmerzen, Stimmungsschwankungen und Angstzustände auslösen.

**.4 Ernährung und Flüssigkeitszufuhr**

Eine angemessene Ernährung und Flüssigkeitszufuhr sind wichtige Faktoren bei der Bekämpfung und Vorbeugung von Fatigue. Idealerweise sollte man sich ausgewogen ernähren, regelmäßige Mahlzeiten und gesunde Zwischenmahlzeiten zu sich nehmen, die Mahlzeiten planen, regel-

- mäßig Wasser trinken und das Essen unmittelbar vor dem Schlafengehen vermeiden (da Essen unmittelbar vor dem Schlafengehen langsamer verdaut wird). Es wird empfohlen, täglich zwei Liter oder acht Gläser Wasser zu trinken. Die Überwachung der Flüssigkeitszufuhr trägt zu einer verbesserten Aufmerksamkeit und Wachsamkeit bei.
- .5 **Umgebung** (Licht, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Geräusche)
- Helles Licht, kühle trockene Luft, störende oder laute Musik oder andere störende nicht-monotone Geräusche können die Aufmerksamkeit vorübergehend steigern.
- .6 **Körperliche Aktivitäten**
- Zahlreiche Schlüsselfaktoren tragen zu körperlichem Wohlbefinden bei, insbesondere Bewegung, Ernährung, Flüssigkeitszufuhr und Schlaf. Jede Form körperlicher Aktivität trägt dazu bei, die Aufmerksamkeit aufrechtzuerhalten; Laufen, Gehen, Dehnungsübungen oder sogar Kaugummikauen kann die Aufmerksamkeit fördern. Bewegung kann auch dazu beitragen, besser zu schlafen. Für die eigene körperliche Fitness zu sorgen hat viele positive Auswirkungen, unter anderem sorgt es für Energiereserven während der Dienstzeit, durchgehenden und erholsamen Schlaf, angemessene Konzentrationsspannen und ein befriedigendes Gefühl, sich gesund zu fühlen. Regelmäßig Sport zu treiben sorgt unter anderem für bessere Stimmung, bessere Stressbewältigung, ein gesteigertes Selbstbewusstsein und Wohlbefinden.
- .7 **Soziale Interaktion**
- Soziale Interaktion (Unterhaltung) kann helfen, wach zu bleiben. Die Unterhaltung muss jedoch interaktiv sein, damit diese Wirkung erzielt wird.
- .8 **Job-Rotation, wenn dies umsetzbar ist**
- Eine Veränderung der Handlungsabfolgen kann der Monotonie in der Arbeit entgegenwirken. Das Verbinden von körperlich oder geistig anspruchsvoller Arbeit mit leichten Aufgaben kann sich positiv auswirken.
- 19 Wenn Seeleute sich übermüdet fühlen, können sie individuelle Gegenmaßnahmen ergreifen, wie beispielsweise herumlaufen, Koffein oder andere Muntermacher zu sich nehmen, um die Wahrscheinlichkeit von Fehlern aufgrund von Fatigue zu reduzieren. Es kann jedoch Fälle geben, bei denen die extreme Übermüdung nicht durch individuelle Gegenmaßnahmen gemindert werden kann. Daher ist immer sofortiges, konsequentes und angemessenes Handeln (durch die Schiffsleitung mit Unterstützung des Unternehmens) erforderlich, wenn die Möglichkeit besteht, dass ein Besatzungsmitglied nicht diensttüchtig ist. Unter anderem können zusätzliche Maßnahmen wie Aufgabenrotation und zusätzliche unterstützende Ressourcen erforderlich sein, um die fatigue-bezogenen Risiken zu bewältigen. Das Ziel muss sein, die Sicherheit zu erhalten und zu fördern.
- Welche Verantwortung haben Seeleute beim Fatigue-Risikomanagement an Bord?**
- 20 Da Fatigue ein Sicherheitsrisiko darstellt, liegt der Umgang mit Fatigue an Bord und damit zusammenhängender Risiken in der gemeinsamen Verantwortung des Unternehmens und der Seeleute. Wie in anderen Abschnitten hervorgehoben wurde, können eine Reihe von Maßnahmen getroffen werden, um das Fatigue-Risiko zu mindern. Viele der Maßnahmen liegen leider außerhalb des Einflussbereichs von Einzelpersonen, beispielsweise die Erstellung von Reiseplänen, der Schiffsentwurf und die Arbeitsplanung.
- 21 Zu den Verantwortlichkeiten der Seeleute gehören:
- .1 ihr Bestes zu tun, um ihren Dienst in einem diensttüchtigen Zustand anzutreten und bis Diensthende in einem diensttüchtigen Zustand zu arbeiten und die ihnen zugewiesenen Arbeiten an Bord sicher ausführen zu können;
  - .2 die Schlafzeiten zu überwachen und wirksam zu steuern;
  - .3 fatigue-bezogene Risiken, die die Sicherheit gefährden, zu melden;
  - .4 eine angemessene Kommunikation über sicherheitsrelevante Fragen zu führen;
  - .5 Fatigue zu erkennen und zu wissen, wie man ihren Auswirkungen entgegensteuern kann; und
  - .6 neben dem Einsatz persönlicher Strategien zur Linderung von Fatigue verfügbare Ruhezeiten angemessen zu nutzen.
- 22 Es liegt in der Verantwortung der Seeleute, ihre gesundheitliche Verfassung zu überwachen und für eine geeignete Behandlung bei gesundheitlichen Problemen zu sorgen, die sich auf ihre Diensttüchtigkeit auswirken können. Das Wohlbefinden der Seeleute kann von zahlreichen Faktoren beeinflusst werden, unter anderem von ihrem Gesundheitszustand, genetischen Veranlagungen, Ernährung, Flüssigkeitszufuhr und Schlafschwierigkeiten. Viele Schlafschwierigkeiten haben Auswirkungen auf Fatigue, den zirkadianen Rhythmus, die Schlafdauer und die Schlafqualität. Dazu gehören die unterschiedlichen Schlafstörungen, die in Modul 1 aufgeführt wurden.
- 23 In Modul 2 werden Strategien für das Unternehmen zum Fatigue-Risikomanagement auf See empfohlen. Einige wichtige Aspekte, die in der Verantwortung des Unternehmens liegen, sind unter anderem:
- .1 die Entwicklung von Methoden und Verfahren zur Bekämpfung fatigue-bezogener Risiken innerhalb des Systems für die Organisation von Sicherheitsmaßnahmen;
  - .2 die Erstellung von Arbeitszeitplänen, durch die ein hohes Maß an Übermüdung während der Dienstphasen vermieden wird;
  - .3 die Erstellung von Arbeitszeitplänen, die angemessene Ruhe- und Erholungszeiten zwischen den Dienstphasen ermöglichen (nach Möglichkeit sollte eine Ankerschlafphase von sieben bis acht Stunden eingeplant werden);



- .4 die Umsetzung angemessener und sicherer Dienst-/Wachdienstphasen unter Berücksichtigung des zirkadianen Rhythmus;
- .5 die Bereitstellung einer geeigneten Schlafumgebung an Bord;
- .6 die Sicherstellung, dass alle Seeleute geschult werden und sich der Ursachen und Auswirkungen von Fatigue bewusst sind;
- .7 die Förderung einer Meldekultur für sicherheitsrelevante Fragen oder Vorfälle mit einer offenen Kommunikation ohne Angst vor negativen Konsequenzen; und
- .8 die fortlaufende Untersuchung, Kontrolle, Überwachung und Bewertung fatigue-bezogener Risiken.

**Wie kann die Schiffsleitung dazu beitragen, das Fatigue-Risiko von Seeleuten an Bord zu mindern und zu bekämpfen?**

- 24 In der folgenden Liste werden wichtige empfehlenswerte Fatigue-Managementstrategien zur Kontrolle und Minderung des Fatigue-Risikos an Bord von Schiffen, die innerhalb des Einflussbereichs der Schiffsleitung liegen und/oder von ihr umgesetzt werden können, aufgeführt:
- .1 mindestens die Einhaltung der Mindestruhezeiten und/oder Höchstarbeitszeiten sicherstellen;
  - .2 der Einsatz von ausgeruhtem Personal als Vertretung für gerade eingeschifftene Seeleute, die eine lange Anreise zum Schiff hatten, um so diesen Seeleuten zu ermöglichen, ihre Müdigkeit zu überwinden und sich mit dem Schiff vertraut zu machen;
  - .3 die Einteilung der Zeit, die Seeleute mit körperlich und geistig anspruchsvoller Arbeit über einen längeren Zeitraum verbringen müssen (z. B. Tankreinigung, Fahrt durch stark befahrene Gewässer);
  - .4 sicherstellen, dass nährstoffreiche Mahlzeiten an Bord ausgegeben werden und Seeleute ständigen Zugang zu Trinkwasser haben;
  - .5 Besatzungsmitgliedern, die während der Nacht Dienst haben, ein angemessenes Angebot an Mahlzeiten zur Verfügung stellen;
  - .6 den Austausch über die Bewusstseinsbildung für Fatigue und vorbeugende Maßnahmen zwischen der Geschäftsführung an Land und der Schiffsleitung aufrechterhalten;
  - .7 die Schaffung einer offenen Kommunikationsumgebung, indem den Besatzungsmitgliedern deutlich gemacht wird, dass es wichtig ist, die Vorgesetzten zu informieren, wenn ihre Leistungsfähigkeit oder die Leistungsfähigkeit anderer durch Übermüdung eingeschränkt ist, und die Sicherstellung, dass es wegen solcher Meldungen keine Vorwürfe geben wird;
  - .8 sicherstellen, dass ausgewählte Seeleute die Arbeit durchführen können, die ihnen zugewiesen wurde, um Fatigue bei anderen Seeleuten vorzubeugen;
  - .9 Verbesserung der Bedingungen an Bord, um sicherzustellen, dass, wenn Zeit zum Schlafen zur Verfügung steht, Seeleute diese ohne Unterbrechungen nutzen können, z. B. dadurch, dass Übungen und routinemäßige Instandhaltungsarbeiten so angesetzt werden, dass sie die Ruhe- und Schlafzeiten so wenig wie möglich stören; alle betroffenen Seeleute müssen von diesen geschützten Schlafzeiten Kenntnis haben;
  - .10 Einsatz von Managementstrategien an Bord bei der Planung von Arbeits- und Ruhezeiten sowie bei der Festsetzung von Arbeitsmethoden und einer besseren Arbeitsverteilung;
  - .11 wenn dies praktikabel ist, die Zuweisung von verschiedenartigen Aufgaben, um Eintönigkeit zu vermeiden, und das Verbinden von körperlich und geistig anspruchsvollen Aufgaben mit leichten Aufgaben (Job-Rotation);
  - .12 die Vermeidung von potentiell gefährlichen Aufgaben während der zirkadianen Tiefs der betreffenden Seeleute, wenn dies praktikabel ist;
  - .13 die Unterstützung von Seeleuten bei der Erkennung und Bekämpfung der Auswirkungen von Fatigue, unter anderem durch Schulungen an Bord, wenn diese zur Verfügung gestellt werden;
  - .14 Betonung der Verantwortlichkeit der Seeleute dafür, während der Ruhezeiten zu schlafen, um sicherzustellen, dass sie ausreichenden Schlaf bekommen;
  - .15 sich die Zeit nehmen zu überwachen, dass alle Besatzungsmitglieder ausreichenden Schlaf bekommen;
  - .16 sicherstellen, dass das Umfeld an Bord sich in einem guten Zustand befindet, soweit dies innerhalb des Einflussbereichs der Seeleute liegt, z. B. durch Wartung und Instandhaltung der Heiz- und Belüftungssysteme sowie der Klimaanlage nach Plan, Ersetzen von Glühbirnen und Beseitigung von ungewöhnlichen Geräuschquellen bei nächster Gelegenheit;
  - .17 die Neubewertung von Arbeitsmustern und Zuständigkeitsbereichen an Bord, um eine möglichst wirksame Nutzung der Ressourcen sicherzustellen (beispielsweise die gemeinsame Zuständigkeit aller Deckoffiziere für die langwierigen Lade-/Löscharbeiten statt des traditionellen Musters und der Einsatz von ausgeruhten Besatzungsmitgliedern als Vertretung für gerade eingeschifftene Seeleute, die eine lange Anreise zum Schiff hatten);
  - .18 die Förderung kollegialer Beziehungen an Bord (gutes Arbeitsklima) und der Umgang mit zwischenmenschlichen Konflikten zwischen Seeleuten;
  - .19 das Aufstellen von Verfahren an Bord für den Umgang mit Fatigue-Vorfällen und das Lernen aus diesen Vorfällen, beispielsweise als Bestandteil der Sicherheitsbesprechungen;

- .20 die Schärfung des Bewusstseins für die Vorteile eines gesunden Lebensstils, z. B. Sport, Entspannung, richtige Ernährung;
- .21 eine zeitnahe Koordinierung geplanter Tätigkeiten zwischen dem Unternehmen, der Schiffsleitung und anderen Beteiligten; und
- .22 Zeit für die Kommunikation während der Dienst-/Arbeitsübergaben zur Verfügung stellen.

#### Welche Vorschriften und Regeln gibt es an Bord, um den Umgang mit Fatigue zu unterstützen?

- 25 Es wird auf die in Modul 1 erwähnten Instrumente verwiesen.
- 26 Neben internationalen Normen müssen die Richtlinien des Unternehmens und der Flaggenstaatsverwaltung, die in einigen Fällen strenger sein können, an Bord aller Schiffe befolgt werden.

#### Literaturhinweise

- 1 Allen, P., Wadsworth, E. und Smith, A. (2008): *Seafarers' fatigue: A review of the recent literature*. International Maritime Health 591(1-4), S. 81–92.
- 2 Allen, P., Wellens, B. T., McNamara, R. und Smith, A. (2005): *It's not all plain sailing. Port turn-arounds and seafarers' fatigue: A case study*. In: Contemporary Ergonomics. Hatfield, UK.
- 3 Dawson, D. und Reid, K. (1997): *Fatigue, alcohol and performance impairment*. Nature 388(6639), S. 235.
- 4 Grech, M. R. (2015): *Working on Board: Fatigue*. In: Squire, D. (Hrsg.), *Human Performance and Limitations for Mariners*. London: The Nautical Institute, S. 96.
- 5 International Transport Workers Federation (2006): *Seafarer Fatigue: Where next? A summary document based on recent research from the Centre for Occupational and Health Psychology, Cardiff University*.
- 6 Marcus, O., Baur, X. und Schlaich, C. (2010): *Occupational Risks and Challenges of Seafaring*. Journal of Occupational Health 52(2010), S. 249–256.
- 7 Oldenburg, M., Jensen, H., Latza, U. und Baur, X. (2009): *Seafaring stressors aboard merchant and passenger ships*. International Journal of Public Health 54(2), S. 96–105.
- 8 Wadsworth, E. J. K., Allen, P. H., Wellens, B. T., McNamara, R. L. und Smith, A. P. (2008): *Patterns of fatigue among seafarers during a tour of duty*. American Journal of Industrial Medicine 49(10), S. 836–844.

#### Modul 4

##### Fatigue-Bewusstsein und Schulung

- 1 Dieses Modul baut auf den vorhergehenden Modulen auf und enthält praktische Informationen über Fatigue-Bewusstsein und Schulung für alle, die sich mit Fatigue-Bewusstsein und diesbezüglicher Schulung befassen. Es wird empfohlen, dass diejenigen, die sich mit Fatigue-Bewusstsein und Schulung befassen, sich auch mit allen anderen Modulen vertraut machen.

#### Was sind die Ziele einer Schärfung des Bewusstseins und Schulung über Fatigue?

- 2 Fatigue-Schulung und -Bewusstsein sind wesentliche Bestandteile eines wirksamen Fatigue-Managements. Fatigue-Management muss so gelehrt werden, dass es für die Seeleute verständlich ist und sie einen persönlichen Bezug herstellen können. Seeleute befinden sich irgendwann in einer Situation, in der sie operative Entscheidungen auf der Basis ihres Wissens über Fatigue treffen müssen. Daher muss die gesamte Besatzung, die an Bord eines Schiffes arbeitet, sowie das Landpersonal, das sich innerhalb des Unternehmens mit Fatigue-Management befasst, eine geeignete Schulung erhalten.
- 3 Die Umsetzung einiger Strategien zur Fatigue-Minderung liegt außerhalb des Einflussbereichs der meisten Einzelpersonen (wie die Schiffsbesatzungsstärke, die Neueinteilung des Wachdienstes, Veränderungen des Schiffsentwurfs oder die Änderung von Reiseplänen). Daher darf Fatigue-Bewusstsein und die diesbezügliche Schulung nicht nur auf Seeleute beschränkt sein, sondern auch das Landpersonal, das sich mit gesamtbetrieblicher Risikobewertung und Ressourcenverteilung, einschließlich der Besatzungsstärke, an Bord befasst, muss einbezogen werden.
- 4 Der Inhalt von Fatigue-Management-Schulungen muss an die Kenntnisse und Fähigkeiten, deren Vermittlung für die jeweilige zu schulende Gruppe erforderlich ist, angepasst werden. Alle Gruppen müssen eine Schulung über die Grundlagen der Dynamik von Schlafmangel und Erholung, die Auswirkungen des Tageszyklus der inneren Uhr, die Auswirkungen von Arbeitsbelastung und darüber, wie diese Faktoren mit den betrieblichen Anforderungen zusammenwirken und Fatigue verursachen, erhalten. Darüber hinaus ist es für alle Gruppen hilfreich, Kenntnisse darüber zu erlangen, wie sie ihre persönliche Übermüdung und Schlafprobleme bewältigen können.
- 5 Ziel ist, Folgendes zu vermitteln:
  - .1 ein Bewusstsein für Fatigue und das Verständnis, dass Fatigue jeden betreffen kann – es handelt sich nicht um eine persönliche Schwachstelle oder Schwäche;
  - .2 Kenntnisse über kurz- und langfristige Anzeichen und Symptome von Fatigue, einschließlich ihrer Auswirkungen und möglicher vorbeugender und mildernder Maßnahmen; und
  - .3 die Fähigkeit zur Entwicklung und Umsetzung von Fatigue-Management-Strategien zur Vorbeugung und Minimierung von Fatigue an Bord.

#### Welche Ansätze und Techniken sind für Schulungen über Fatigue-Management erfolgversprechend?

- 6 Schulungen über die Ursachen und Bekämpfung von Fatigue reichen von der zugrundeliegenden wissenschaftlichen Basis (Modul 1) bis zu Linderung, Kontrolle und Überwachung (Module 2, 3 und 5). Diese Themen werden im Rahmen von bestehenden Schulungen für Seeleute wie Grundlehrgängen, Schulun-

- gen zum effektiven Umgang mit den Ressourcen im Maschinenraum und auf der Brücke oder in fachbezogenen Kurzlehrgängen unterrichtet. Diese Schulungen können sowohl an Bord als auch an Land stattfinden. Sie können in Auffrischkurse oder Lehrgänge zum Fortbestand der Befähigung integriert werden.
- 7 Teil des Schulungsprozesses muss es sein, sicherzustellen, dass Seeleute und Landpersonal, das sich mit Fatigue-Management befasst, ein Verständnis dafür entwickeln, dass es notwendig ist, regelmäßige Ruhezeiten einzulegen und regelmäßig zu schlafen, sowie ein Verständnis für die möglichen Auswirkungen von Übermüdung (sowohl für sich selbst als auch für die Sicherheit des Schiffes und/oder für die Besatzung).
  - 8 Schulungen müssen die Erkennung von Fatigue-Symptomen sowie die Entwicklung von Vorbeugungsmaßnahmen/Milderungstechniken beinhalten. Vorhergehende Module müssen aufgegriffen werden, um die Schulung speziell auf die jeweilige Zielgruppe zuzuschneiden. Zu behandelnde Themenbereiche können unter anderem die Ursachen, Symptome, Auswirkungen, vorbeugende und mildernde Faktoren sowie Vorschriften und Regeln bezüglich Fatigue sein.
  - 9 Im Rahmen der Ersts Schulungen muss bei Seeleuten und Landpersonal eine gemeinsame Verständnisgrundlage für Fatigue und ihre negativen Auswirkungen aufgebaut werden. Diese Schulungen müssen für alle Seeleute und das Landpersonal, das sich mit Ressourcenverteilung befasst und Entscheidungen über die Schiffsbesetzung trifft, durchgeführt werden.
  - 10 Im Rahmen der Schulungen müssen mindestens folgende Themen behandelt werden:
    - .1 Fatigue, ihre Ursachen und möglichen Folgen (Beitragende, Folgen, Risikosituationen);
    - .2 Schlaf (zirkadianer Rhythmus, innere Uhr, Schlafprozess, zirkadianes Tief, Schlafdefizit, Schlafstörungen, Nacharbeit und Wachdienst);
    - .3 Fatigue-Gegenmaßnahmen (z. B. Linderungsstrategien, Steuerung der Schlafgewohnheiten, Koffein, Nikotin, Alkohol, Ernährung, Sport, kurze Schlafpausen, Ruhepausen);
    - .4 grundlegende Kenntnisse über Schlafstörungen und deren Behandlung, wo man nötigenfalls Hilfe bekommen kann sowie alle Voraussetzungen für die Diensttchtigkeit;
    - .5 Kenntnis der Vorschriften und Regeln, die sich mit Fatigue befassen (Seearbeitsübereinkommen, 2006, und STCW-Übereinkommen) und das Verständnis, dass diese eine der Verteidigungslinien im Rahmen des Fatigue-Risikomanagements darstellen;
    - .6 wie man Fatigue bei sich selbst und bei anderen erkennen kann;
    - .7 persönliche Strategien, die Seeleute für einen besseren Schlaf und zur Minderung ihres persönlichen Fatigue-Risikos und des Risikos anderer während ihrer Dienstzeit nutzen können;
  - .8 die Verantwortung des Unternehmens, angemessene Ruhezeiten zur Verfügung zu stellen und die Verantwortung der Seeleute, diese zu nutzen;
  - .9 die Verantwortung der Seeleute, Situationen zu melden, in denen es ihnen nicht möglich ist, ausreichenden Schlaf zu bekommen und sie befürchten, aufgrund von Übermüdung Fehler zu begehen; und
  - .10 die Verantwortung des Unternehmens, über Verfahren für ein angemessenes Fatigue-Risikomanagement sowie über Richtlinien gegen negative Konsequenzen für die Meldung von Situationen oder Vorfällen im Zusammenhang mit Fatigue zu verfügen.
  - 11 Entscheidungen über Wachdienstpläne können Auswirkungen auf Fatigue haben, daher müssen die Schulung über und das Bewusstsein für Faktoren, die zu Fatigue beitragen, und darüber bzw. dafür, welche Bedeutung Dienst- und Wachdienstpläne im Rahmen des Fatigue-Managements haben, Bestandteil einer umfassenderen Schulung sein. Diese Schulung muss für Schiffsleitungen und Landpersonal, das sich mit Ressourcenverteilung und Schiffsbesetzung befasst, durchgeführt werden.
  - 12 Die Schulung für dieses Personal muss mindestens Folgendes umfassen:
    - .1 Schulung für Seeleute über Fatigue wie oben erwähnt;
    - .2 ihre Rolle bei der Fatigue-Risikoermittlung, Risikobewertung und -auswertung und Meldung;
    - .3 wie sich die Dienstplanung auf die Gelegenheiten zum Schlafen auswirkt und die innere Uhr stören kann, das Fatigue-Risiko, das dadurch entsteht, und wie man es durch geeignete Arbeitsplanung (insbesondere Dienstpläne, Dauer der Arbeitsphasen, Erholungszeit zwischen den Dienstzeiten, Erholungszeit zwischen den Wachdienstzeiten und mögliche Auswirkungen ungeplanter oder geplanter Änderungen auf Fatigue) mindern kann;
    - .4 die Nutzung und die Beschränkungen von Dienst- und Wachdienst-Planungshilfsmitteln und Modellen für das Fatigue-Management;
    - .5 die Entwicklung von Verfahren und Abläufen, die die Meldung von Fatigue-Situationen ohne negative Folgen ermöglichen; und
    - .6 die Bereitstellung von Ressourcen, wie in anderen Modulen dargelegt (Licht, Lebensmittel/Ernährung, Umgebung usw.) zum Umgang mit Fatigue.
- Was kann man aus Erfahrungen lernen?**
- 13 Mithilfe gewonnener Erfahrungen können nützliche Strategien zur Vermeidung oder Minimierung von Fatigue entwickelt werden. Der Schulungsleiter muss die zuvor ausgetauschten persönlichen Erfahrungen besprechen und das Gespräch auf die von den Teilnehmern gezogenen Lehren oder Strategien lenken, so wie sie von den Teilnehmern gesehen werden. Der



Schwerpunkt ist auf geeignete Fallstudien und die speziellen Erfahrungen innerhalb des Arbeitsumfelds der Seeleute zu legen, um zu zeigen, welche Fatigue-Managementpraktiken angewandt werden können.

- 14 Die Teilnehmer haben sicher ihre eigenen persönlichen Erfahrungen mit und Wahrnehmungen von Fatigue und wie sie gelindert werden kann. Es ist wichtig, ein gemeinsames Verständnis von dem Phänomen Fatigue und dessen Bewältigung zu entwickeln. Idealerweise werden die gewonnenen Erkenntnisse am Arbeitsplatz in die Praxis umgesetzt.

#### Literaturhinweise

- 1 Cardiff University: *Seafarers Fatigue Film*: <https://www.youtube.com/watch?v=ua-ppReV684>.
- 2 Grech, M. R. (2015): *Working on Board: Fatigue, in Human Performance and Limitations for Mariners*, Squire, D. (Hrsg.), The Nautical Institute: London. S. 96.
- 3 IMO – Training Course for Instructors.
- 4 IMO Model Course: *1.21 Personal Safety and Social Responsibilities* [Auflage 2015].

### Modul 5

#### Fatigue und der Schiffsentwurf

- 1 In Modul 5 werden menschliche Fatigue-Minderungsmaßnahmen hervorgehoben, die im Rahmen von Spezifikationen und dem Entwurf der Schiffe, ihrer Wohn- und Arbeitsbereiche und ihrer Maschinenanlagen umgesetzt werden können. Es wird dringend empfohlen, Modul 1 (Fatigue) zu lesen, bevor man sich mit diesem Modul beschäftigt.
- 2 Die Entwurfsgrundsätze zur Fatigue-Minderung und -Bewältigung müssen frühzeitig in der Planungsphase berücksichtigt werden.
- 3 Fatigue ist eine Gefahr, die negative Auswirkungen auf die Sicherheit, die Gesundheit und das Wohlbefinden hat. Sie stellt ein beträchtliches Risiko für den Schutz des menschlichen Lebens, Vermögenswerte, die Gesundheit, die Gefahrenabwehr sowie für den Schutz der Meeresumwelt dar. Da Seeleute an Bord sowohl leben als auch arbeiten, und zwar manchmal über einen längeren Zeitraum, können sie Bedingungen ausgesetzt sein, die Fatigue verursachen. Daher gehören zur Fatigue-Risikominderung und zum Fatigue-Risikomanagement an Bord eines Schiffes auch der Entwurf, die Gestaltung und die Anordnung der Arbeits- und Wohnbereiche.
- 4 Die Ergonomie und Umgebungsverhältnisse an Bord sind wichtige Aspekte, die berücksichtigt werden müssen, um sicherzustellen, dass Seeleute die besten Voraussetzungen erhalten, um:
  - .1 ein sicheres Maß an Aufmerksamkeit und Leistungsfähigkeit während der Arbeitszeit aufrechtzuerhalten;
  - .2 einen guten Gesundheitszustand und Widerstandsfähigkeit gegen Fatigue durch die Verfügbarkeit angemessener Ruhe-, Freizeit- und Fitnesseinrichtungen zu bewahren; und

- .3 ausreichenden erholsamen Schlaf zu bekommen; wie in Modul 1 hervorgehoben wurde, ist unzureichend erholsamer Schlaf (sowohl in Quantität als auch in Qualität) eine der Hauptursachen für Fatigue und kann durch die Wohn- und Arbeitsumgebung an Bord beeinflusst werden.

#### Welche Aspekte des Schiffsentwurfs können Auswirkungen auf Fatigue haben?

- 5 Die Gestaltung der Wohn-, Schlaf- und Arbeitsumgebung kann potentielle Auswirkungen auf verschiedene Aspekte von Fatigue haben. Fatigue kann unter anderem durch übermäßigen Lärm, Hitze oder Kälte, Licht, zu viel oder zu wenig Luftfeuchtigkeit und schlechte Luftqualität in der Wohn- und Arbeitsumgebung ausgelöst werden.
- 6 Schlaf-, Wohn- und Arbeitsbereiche müssen an Bord so platziert sein, dass die Belästigung durch Schiffsbewegungen, Vibrationen und Lärm so gering wie möglich gehalten wird.
- 7 Angemessene Lärmpegel (SOLAS-Regel II-1/3-12) unterstützen eine wirksame Kommunikation, verringern die geistige Arbeitsbelastung während der Dienstzeit und verbessern die Schlaf- und Ruhequalität außerhalb der Dienstzeit. Um Modelle zur Prognose von Lärm und Vibration muss sich frühzeitig während der Entwurfsphase bemüht werden, damit durch den Schiffsentwurf und die Schiffsgestaltung Lärm und Vibration kontrolliert und so gering wie möglich gehalten werden. Siehe auch Absatz 31.3 unten bezüglich des *Codes über Lärmpegel auf Schiffen* (Entschließung MSC.337(91)), der für einige Schiffstypen und -größen verpflichtend ist.

#### Unterkunftsbereiche und deren Gestaltung (Entwurf zur Förderung von Ruhe und Wohlbefinden)

- 8 Unterkunftsräume für die Besatzung befinden sich oft an Positionen, die durch von Maschinen (unter anderem auch durch Vorrichtungen für den Ladungsumschlag) sowie durch vom Propeller ausgehenden Lärm und Vibrationen betroffen sind. Minderungsmaßnahmen müssen frühzeitig während der Entwurfsphase ergriffen werden. Lärmquellen innerhalb der Unterkunftsräume müssen ebenfalls berücksichtigt werden und durch Heizungs- und Belüftungssysteme sowie Klimaanlage ausgelöste Lärmbelastung muss kontrolliert werden.
- 9 Von Maschinen ausgehender intermittierender Lärm und Vibrationen durch ein zyklisches oder unregelmäßiges Stoppen und Anlassen von Maschinen müssen ebenfalls berücksichtigt werden.
- 10 Maßnahmen zur Reduzierung der Lärmbelastung durch Trittschall durch die Bewegung von Menschen in oberhalb der Unterkunftsräume gelegenen und/oder an diese angrenzenden Korridoren und Diensträumen müssen in den Schiffsentwurf einbezogen werden.
- 11 Berücksichtigt werden müssen folgende Aspekte:
  - .1 sicherstellen, dass die Kabinen kühl, ruhig, dunkel und gut belüftet sind;



- .2 Ausstattung, Gestaltung und Ausrichtung der Schlafkojen;
- .3 Matratzen, Bettwaren, Polsterung zur Abfederung der Schiffsbewegung, ausreichende Freiräume, insbesondere zwischen oberer Schlafkoje und der Decke;
- .4 Dämmung und/oder Isolierung von Schlafbereichen;
- .5 Verwendung von Farben und Kunstobjekten in den Kabinen; und
- .6 Schalldämmung und/oder andere Maßnahmen zur Lärminderung.
- 12 Unabhängig davon muss jedoch berücksichtigt werden, dass es Geräusche gibt, die gehört werden müssen, z. B. Feueralarm.
- 13 Wichtig ist auch, dass Unterkunftsräume bereitgestellt werden, die der Ruhe förderlich sind und zur Erholung beitragen. Soweit umsetzbar, müssen folgende Aspekte berücksichtigt werden:
- .1 Entwurf zur Minimierung von Bewegungen der Besatzungsmitglieder in den Schlafbereichen;
- .2 Wäscherei, Umkleieräume, Hygiene, Privatsphäre;
- .3 Dämmung oder Isolierung von Ladungsbereichen, Maschinenraum und anderen Bereichen, von denen Störungen (Lärm und Vibration) ausgehen;
- .4 die Lichtverhältnisse so gestalten, dass sie den Schlaf sowohl während des Tages als auch während der Nacht fördern (Beleuchtung/Dimmer und Abschirmung);
- .5 Belüftung/Luftqualität;
- .6 lokal regelbare Temperatur und angemessene Luftfeuchtigkeit (Entwurf zur Förderung des Schlafes); und
- .7 Lage und Gestaltung der Kombüse und der Messe(n).
- 14 Ebenfalls wichtig ist die Gestaltung von Freizeit- und Erholungseinrichtungen. Die dabei zu berücksichtigenden Aspekte sind unter anderem:
- .1 unterschiedliche Bedürfnisse (persönliche und kulturelle);
- .2 Privatsphäre und soziales Leben;
- .3 ein Mindestmaß an Raumpflege;
- .4 Fitness-/Trainingseinrichtungen; und
- .5 Bibliothek, Medienräume, gute Lernbedingungen.
- Arbeitsplatzgestaltung (Gestaltung zur Förderung von Aufmerksamkeit und Leistungsfähigkeit)**
- 15 Bei der Arbeitsplatzgestaltung, insbesondere für Arbeiten, die eine anhaltende körperliche und geistige Anstrengung erfordern, müssen folgende Aspekte berücksichtigt werden:
- .1 Gestaltung des Arbeitsplatzes zur Optimierung der Arbeitsabläufe (Platzierung, Aufbewahrungs-/Lagermöglichkeiten, Einstellungsmöglichkeiten, Sicht, Kommunikationsmöglichkeiten, Bewegungsfreiheit, Lärm, Vibration, Temperatur, Luftfeuchtigkeit);
- .2 Arbeitsposition (Sitzen/Stehten, Höhe, Fußbodenmaterial (Stoßfestigkeit und Gleichgewicht));
- .3 Benutzerfreundlichkeit (ergonomie- und aufgabengerechte Anzeigen und Bedienelemente);
- .4 Schutz vor Gefahren (z. B. durch geeignete Haltegriffe, Absperrungen, Schilder, Treppen und Oberflächen, die problemlose Fortbewegung bei schlechtem Wetter ermöglichen);
- .5 Beleuchtungsgestaltung der Arbeitsplätze zur Unterstützung der Aufmerksamkeit (Farbe, Zugang zu Tageslicht, helles Licht); und
- .6 Instandhaltung – Entwurf im Hinblick auf Instandhaltbarkeit (ausreichend Platz durch Zugänge zu und Zugriff auf das erforderliche Werkzeug und für die erforderlichen Bewegungen usw.)
- 16 Darüber hinaus müssen bei dem Entwurf von Kontrollräumen wie dem Maschinenkontrollraum, Ladekontrollraum und der Brücke die Menschen einbezogen und berücksichtigt werden, die die Ausrüstung und Systeme bedienen, um die Widerstandsfähigkeit der Systeme gegen Fatigue der Besatzung zu erhöhen und sowohl geistige Überforderung als auch Eintönigkeit zu reduzieren.
- Wie kann Ergonomie die Linderung und Bewältigung von Fatigue an Bord unterstützen?**
- 17 Ergonomie und Einbezug des menschlichen Faktors ist definiert als die wissenschaftliche Disziplin, die sich mit dem Verständnis der Wechselwirkungen zwischen menschlichen und anderen Elementen eines Systems befasst und der Berufszweig, der die Theorie, Grundsätze, Daten und Methoden bei der Entwicklung eines Entwurfs anwendet, um das menschliche Wohlbefinden und die Gesamtleistung des Systems zu optimieren.
- 18 Ergonomisch gestaltete Arbeitssysteme erhöhen die Sicherheit, Wirksamkeit und Leistungsfähigkeit. Sie bieten Unterstützung bei der Arbeit an Bord unter allen Bedingungen, auch in Situationen, in denen Menschen sich unter Umständen übermüdet fühlen.
- 19 Der ergonomische Ansatz beim Entwurf ist auf den Menschen ausgerichtet. Das bedeutet, dass alle zu entwerfenden Komponenten (z. B. das Schiff, die Systeme an Bord, die Ausrüstung, der Dienst) an die Eigenschaften der vorgesehenen Nutzer angepasst werden (z. B. Seeleute, Wartungsarbeiter) anstatt Menschen danach auszuwählen, dass sie zum System und/oder Produkt passen oder sie an dieses an-

zupassen. Dies muss unter Berücksichtigung folgender Aspekte erfolgen:

- .1 die beabsichtigte Zielgruppe;
  - .2 die Aufgabe, das Ziel oder die Zweckbestimmung des Systems, Produkts oder des Dienstes; und
  - .3 die Umgebung, in der der Entwurf funktionieren muss.
- 20 Sowohl die Bedürfnisse als auch die Beschränkungen der Endnutzer (z. B. Seeleute, Wartungs- oder Reparaturteams) müssen bei der Konstruktion von Schiffssystemen und -ausrüstung berücksichtigt werden. Menschen mit Erfahrung und Fachkenntnissen bezüglich der Anforderungen an Schiffssysteme und -ausrüstung müssen soweit möglich während der Entwurfs- und Bauphase von Schiffneubauten konsultiert werden. Eine frühe und fortlaufende Beteiligung und Einbindung dieser Fachleute ist als eine wirksame Entwurfsstrategie anzusehen, insbesondere im Bereich der Ergonomie, da dies abgesehen von der Verbesserung des Entwurfs die Notwendigkeit späterer Umbauarbeiten reduziert und die Nutzerakzeptanz erhöht.
- 21 Ein ergonomischer Entwurf ist aufgabenorientiert: er berücksichtigt Unterschiede zwischen der Aufgabe, für die etwas ausgelegt ist, und der Weise, in der die Aufgabe tatsächlich ausgeführt wird. Tätigkeiten bei der Ausführung einer Aufgabe werden unter anderem von Abweichungen und Änderungen der Rahmenbedingungen, Verfahren, Ausrüstung, Produkte oder Werkstoffe beeinflusst.
- 22 Die Beziehung zwischen den an Seeleute gestellten Bedingungen und Anforderungen und ihrer Reaktion auf diese Bedingungen, denen sie ausgesetzt sind, sowie deren Auswirkungen müssen beim Entwurf von Schiffssystemen, Diensten, Produkten und Aufgaben berücksichtigt werden, um negative Auswirkungen auf den Einzelnen zu verhindern. Die Reaktion auf Bedingungen und Anforderungen ist individuell verschieden (unter anderem abhängig von der Körpergröße, vom Alter, von den Fähigkeiten, vom Können und den Begabungen).
- 23 Einige Standards bzw. Normen enthalten Richtlinien dazu, wie Ergonomie in den Entwurfsprozess einbezogen werden kann, z. B. ergonomische Prinzipien bei der Gestaltung von Arbeitssystemen. Eine Liste geeigneter Standards bzw. Normen ist in den Literaturhinweisen enthalten.

#### **Welche Möglichkeiten stehen für den Entwurf/den Bau von Schiffen zur Verfügung, um Fatigue zu vermeiden?**

- 24 Die Anwendung ergonomischer Standards, Normen und Anleitungen trägt wirksam zur Verbesserung der Arbeitsumgebung bei, insbesondere derer, die sich mit den Umgebungsbedingungen befassen (wie Temperatur, Lärm, Vibrationen, Belüftung).
- 25 Für eine ergonomische Gestaltung können zur Unterstützung Computer-Simulationsprogramme und -geräte genutzt werden. Diese werden immer häufiger genutzt, sowohl zur Bewertung der Auswirkungen

von Umgebungsbedingungen als auch der Ergonomie der Gestaltung der Arbeits- und Lebensumgebung. Beispiele dafür sind unter anderem virtuelle Realität und dreidimensionale computergestützte Entwürfe. Die Nutzung von Simulationsprogrammen und -geräten wird empfohlen, da diese eine frühzeitige und kostengünstige Bewertung verschiedener Aspekte des Entwurfs ermöglichen. Es stehen zahlreiche Entwurfsprogramme und -geräte zur Verfügung, die frühzeitig im Entwurfsprozess eingesetzt werden können und dem Schiffskonstrukteur dabei helfen sicherzustellen, dass bestimmte Grenzwerte eingehalten werden. Wo immer dies möglich ist, und wenn diese zur Verfügung stehen, sind anthropometrische Daten, Normen und Standards zur Unterstützung zu nutzen, um einen ergonomischen Entwurf zu fördern.

- 26 Die Umgebungsbedingungen erstrecken sich auf den baulichen Entwurf, den Schiffsantrieb, die Rumpfform sowie mehrere weitere den Schiffsentwurf betreffende Aspekte. Oft können bauliche Lösungen gefunden werden, um die Umgebungsbedingungen zu verbessern. Beispielsweise kann die Lärmübertragung durch den Einbau von Schallisolation gemindert werden; in ähnlicher Weise können Vibrationsprobleme durch Federungstechniken reduziert werden.
- 27 Die Nutzung der Finite-Elemente-Analyse (FEA) sowie von Programmen und Geräten zur Lärm- und Vibrationsprognose ist im Allgemeinen kostengünstiger als ein nachträglicher Umbau zur Lärm- und Vibrationsminderung.
- 28 Auf ähnliche Weise können Programme und Geräte zur Prognose des Seeverhaltens zusammen mit Schiffs- und Propellermodellversuchen genutzt werden, um die Geschwindigkeits- und Beschleunigungsgrade vorherzusagen, die Auswirkungen auf die Wohnbedingungen an Bord haben können.

#### **Welche Vorschriften und Richtlinien stehen zum Entwurf/Bau eines Schiffs zur Vermeidung von Fatigue zur Verfügung?**

- 29 Es gibt zahlreiche Vorschriften, Regeln, Normen und Richtlinien zur Verbesserung der Umgebungsbedingungen an Bord, durch deren Umsetzung der Schiffskonstrukteur zur Reduzierung von Fatigue beitragen kann. Die Entwicklung in diesem Bereich ist nicht abgeschlossen und der Schiffskonstrukteur muss prüfen, ob neues Material erschienen ist.
- 30 Einige Aspekte der Unterkünfte für Seeleute unterliegen den Regeln des Internationalen Seearbeitsübereinkommens (Maritime Labour Convention – MLC), 2006, insbesondere Titel 3 (Unterkünfte, Freizeiteinrichtungen, Verpflegung, einschließlich Bedienung). Unterkünfte für Seeleute unterliegen außerdem nationalen Standards und Normen. Klassifikationsgesellschaften verfügen über Richtlinien und Zusatzzeichen, bei freiwilliger Umsetzung, hinsichtlich der Umgebungsbedingungen (z. B. Lärm und Vibrationen) für bestimmte Schiffstypen (Beispiele finden sich in den Literaturhinweisen). Schiffskonstrukteuren wird nahegelegt, die entsprechenden Richtlinien zu beachten.

## Lärm und Vibrationen

- 31 Die IMO hat Bestimmungen und Entschliefungen umgesetzt, die darauf abzielen, Seeleute vor unzumutbaren Lärmpegeln zu schützen:
- .1 SOLAS-Regel II-1/3-12 (Lärmschutz);
  - .2 *Code über Lärmpegel an Bord von Schiffen* (Entschliebung MSC.337(91)) (Dieser Code ist verpflichtend nach SOLAS-Regel II-1/3-12, die am 1. Juli 2014 in Kraft trat); und
  - .3 *Code on noise levels on board ships* (Entschliebung A.468(XII)) legt zulässige Höchstwerte für Lärmpegel je nach Art des Raumes fest.
- 32 Darüber hinaus befasst sich MLC, 2006, Titel 4 mit Lärm und Vibrationen. Die einschlägigen ISO/IEC-Normen bezüglich Lärm und Vibrationen müssen ebenfalls während des gesamten Entwurfsprozesses berücksichtigt werden (siehe Literaturhinweise).

## Arbeitsbereiche

- 33 Es bestehen Vorschriften und Normen für die Verbesserung von Arbeitsbereichen, die dazu beitragen können, Fatigue und ihre Auswirkungen zu reduzieren. Diese werden von Organisationen wie der IMO, ISO/IEC und Klassifikationsgesellschaften entwickelt. Schiffskonstrukteure sind angehalten, diese Normen zu beachten (siehe Literaturhinweise).

## Literaturhinweise

- 1 American Bureau of Shipping (ABS): *Guidance Notes on Noise and Vibration control for inhabited spaces*. September 2017.
- 2 American Bureau of Shipping (ABS): *Guidance Notes on the Application of Ergonomics to Marine Systems*. Februar 2014. [ww2.eagle.com](http://ww2.eagle.com)
- 3 American Bureau of Shipping (ABS): *Guidance for Crew Habitability on Ships*. Februar 2016.
- 4 Calhoun, S. R. (2006): *Human Factors in Ship Design: Preventing and Reducing Shipboard Operator Fatigue*. In: *Department of Naval Architecture and Marine Engineering*, University of Michigan.
- 5 ClassNK: *Noise and Vibration Guideline* (2. Auflage), Juni 2014.
- 6 ClassNK: *Guidelines for the mandatory Code on noise levels on board ships* (3. Auflage), März 2018.
- 7 DNV GL. *Comfort Class: Rules for classification, Ships, Part 6: Additional class notations, Chapter 8 Living and working conditions, Section 1 Comfort Class – COMF*, 1. Januar 2017.
- 8 IMO MSC/Circular.834, *Guidelines for engine-room layout, design and arrangement*.
- 9 IMO MSC/Circular.982, *Richtlinie zur ergonomischen Gestaltung von Schiffsbrücken und deren Ausrüstung*.
- 10 ISO 11064-1:2000, *Ergonomische Gestaltung von Leitzentralen – Teil 1: Grundsätze für die Gestaltung von Leitzentralen*.

- 11 ISO 1999:2013, *Acoustics – Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment loss*.
- 12 ISO 20283, *Mechanische Schwingungen – Messung von Schwingungen auf Schiffen*:
  - Teil 2 (2008): *Messung der Schwingungen des Schiffskörpers*
  - Teil 3 (2006): *Messung der Schwingungen von Aggregaten vor der Installation im Schiff*
  - Teil 4 (2012): *Messung und Bewertung der Schwingungen der Antriebsmaschinen von Schiffen*
  - Teil 5 (2016): *Anleitung für die Messung, Bewertung und Angabe von Schwingungen im Hinblick auf die Erträglichkeit für den Menschen auf Fahrgast- und Handelsschiffen*.
- 13 ISO 2631, *Mechanische Schwingungen und Stöße – Bewertung der Einwirkung von Ganzkörper-Schwingungen auf den Menschen (Reihe)*.
- 14 ISO 26800:2011, *Ergonomie – Genereller Ansatz, Prinzipien und Konzepte*.
- 15 ISO 6385:2016, *Grundsätze der Ergonomie für die Gestaltung von Arbeitssystemen*.
- 16 ISO 6954:2000, *Mechanical vibration and shock – Guidelines for the overall measurement, reporting and evaluation of vibration with regard to habitability on passenger and merchant ships*.
- 17 ISO 8468:2007, *Schiffe und Meerestechnik – Gestaltung von Schiffsbrücken und zugehöriger Ausrüstung – Anforderungen und Leitfäden*.
- 18 ISO 9241-110:2006, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung*.
- 19 ISO 9241-210:2010, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme*.
- 20 ISO 9241-5:1998, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten – Teil 5: Anforderungen an Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung*.
- 21 ISO 9241-6:1999, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten – Teil 6: Leitsätze für die Arbeitsumgebung*.
- 22 ISO/TS 20646:2014, *Ergonomics guidelines for the optimization of musculoskeletal workload*.
- 23 Lloyd's Register: *Rules and Regulations for the Classification of Ships, July 2016 – Part 7 Other Ship Types and Systems – Chapter 12 Passenger and Crew Accommodation comfort*.
- 24 Lloyd's Register: *Ship Vibration and Noise, Guidance Notes, Rev 2.1, 2006*.
- 25 Lloyd's Register: *The Human-Centred Approach: A Best Practice Guide for Ship Designers*, Lloyd's Register 2014 (verfügbar auf [www.webstore.lr.org](http://www.webstore.lr.org) Marine/Technical Guides).



**Modul 6****Fatigue, die Verwaltung und Hafenstaatbehörden**

- 1 Modul 6 enthält praktische Informationen für Verwaltungen (die Regierung des Staates, dessen Flagge zu führen das Schiff berechtigt ist) und Hafenstaatbehörden (die Regierung des Staates, in dem sich der angelaufene Hafen befindet). Dieses Modul enthält eine Anleitung zur Berücksichtigung des Phänomens Fatigue bei Hafen- und Flaggenstaatpflichten sowie der Auswirkungen ihrer Maßnahmen auf Fatigue bei Seeleuten und bietet Ansätze und Überlegungen zur Linderung von Fatigue an Bord von Schiffen. Es wird ebenfalls empfohlen, dass Verwaltungen und Hafenstaatbehörden sich mit den Modulen 1 bis 5 vertraut machen.

**Fatigue und die Verwaltung**

- 2 Den Verwaltungen kommt bei der Minderung und Bewältigung von Fatigue-Risiken auf See eine wichtige Rolle zu.
  - .1 Umsetzung und Durchsetzung der internationalen Bestimmungen, die eine direkte Auswirkung auf die Linderung und Bewältigung von Fatigue haben. Zu diesen Bestimmungen gehören:
    - .1 wie nach dem STCW-Übereinkommen von 1978, in seiner jeweils geltenden Fassung, gefordert, die Berücksichtigung der Gefahr, die Fatigue für Seeleute darstellt, insbesondere für diejenigen, zu deren Aufgaben es gehört, den sicheren Betrieb eines Schiffes sicherzustellen;
    - .2 Berücksichtigung der *Grundsätze für eine sichere Mindestbesatzung* (Entschließung A.1047(27)) bei der Festlegung der sicheren Besatzungsstärke für Schiffe, die die Flagge der Verwaltung führen;
    - .3 die Sicherstellung, dass die Schiffe der Verwaltung angemessen besetzt sind, um allen Aspekten der Aufrechterhaltung eines sicheren Schiffsbetriebs gerecht werden zu können, und dass ihre Schiffe die Bestimmungen in Abschnitt 6.2 des ISM-Codes erfüllen;
    - .4 die Sicherstellung, dass alle ermittelten Risiken (einschließlich des Fatigue-Risikos) für die Schiffe der Verwaltung, deren Besatzung und die Umwelt bewertet werden und angemessene Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden, wie nach dem ISM-Code gefordert;
    - .5 die Sicherstellung, dass geltende Vorschriften und Anforderungen, die die Linderung und Bewältigung von Fatigue betreffen, wie Wohnbedingungen, den Entwurf und die Steuerung der Umgebungsbedingungen, eingehalten werden; und
    - .6 die Sicherstellung, dass SOLAS-Anforderungen, die die Linderung und Bewältigung von Fatigue betreffen, beispielsweise hinsichtlich Lärm und Vibrationen, bei der Bauartzulassung

und Erteilung der Genehmigung zum Bau durchgesetzt werden.

- .2 Berücksichtigung der Auswirkungen, die die an den Schiffsbetrieb und die Seeleute gestellten Anforderungen auf Fatigue bei Seeleuten haben. Dazu gehören die Auswirkungen von:
  - .1 bestehenden Anforderungen an den Schiffsbetrieb und die Seeleute; und
  - .2 vorgeschlagenen neuen Anforderungen an den Schiffsbetrieb und die Seeleute.
- .3 Das Herantragen dieser Richtlinien an alle Beteiligten, einschließlich Seeleuten, Unternehmen, Schiffbauingenieuren/Schiffskonstruktoren, Ausbildungs- und Schulungsanbietern, Verwaltungsbeamten und anderen betroffenen Parteien.
- .4 Die Bewusstseinsförderung, die Förderung von Ausbildung und Schulung über die Ursachen und Folgen von Fatigue und ihre Bewältigung als Maßnahmen zur Risikominderung (Seeleute und Unternehmen, gezogene Lehren usw.).
- .5 Die Aufnahme der Bewertung von Fatigue in Unfall-/Vorfalluntersuchungen. Auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse von Seeunfällen müssen Verwaltungen immer wieder die Wirksamkeit ihres Programms/ihrer Programme zur Vorbeugung von Fatigue, wenn es ein solches Programm/solche Programme gibt, bewerten, und diese(s) Programm(e) auf der Basis gezogener Lehren anpassen.
- .6 Die Aufforderung an Unternehmen, die Schiffe unter ihrer Flagge registriert haben, Fatigue-Minderungs- und Fatigue-Management-Praktiken einzuführen.
- .7 Die Aufforderung an anerkannte Organisationen, denen Zuständigkeiten übertragen wurden, die jeweiligen internationalen Richtlinien und Regeln bezüglich der Linderung und Bewältigung von Fatigue zu beachten.

**Fatigue und die Hafenstaatbehörden**

- 3 Hafenstaatbehörden können bei der Linderung von Fatigue bei Seeleuten ebenfalls eine Rolle spielen. Die Hafenstaatbehörden werden aufgefordert, die potentiellen Auswirkungen ihrer Überprüfungen sowie ihrer Meldevorschriften auf die weiter reichenden Aspekte von Fatigue bei Seeleuten zu berücksichtigen.
- 4 Hafenstaatbehörden müssen die Auswirkungen von Überprüfungen, Besichtigungen, Audits und anderen Bordbesuchen auf Fatigue bei Seeleuten berücksichtigen. Dazu gehören:
  - .1 die Berücksichtigung des Schiffsbetriebs, einschließlich der Arbeitszeiten der Seeleute, bei der Planung von Überprüfungen, Besichtigungen, Audits und anderen Bordbesuchen;
  - .2 der Ansatz, Überprüfungen, Besichtigungen, Audits und andere Bordbesuche so durchzuführen, dass deren Auswirkungen auf den Schiffsbetrieb



- und die Seeleute so gering wie möglich gehalten werden; und
- .3 die Prüfung einer Zusammenlegung oder Koordination von Überprüfungen, Besichtigungen, Audits und anderen Bordbesuchen auch seitens verschiedener Parteien, um die Auswirkungen auf den Schiffsbetrieb und die Seeleute so gering wie möglich zu halten.
- 5 Hafenstaatbehörden müssen die Auswirkungen ihrer Meldevorschriften und der Zurverfügungstellung von Informationen auf Fatigue bei Seeleuten berücksichtigen. Dazu gehören:
- .1 die Berücksichtigung des Schiffsbetriebs und der Seeleute bei der Festlegung von Meldevorschriften und der Anforderung von Informationen von Schiffen und Seeleuten;
  - .2 die Prüfung von Verfahren zum Empfang von Berichten und Informationen von Schiffen, die möglichst geringe Auswirkungen auf den Schiffsbetrieb und die Seeleute haben;
  - .3 die Prüfung einer Zusammenlegung oder Koordination von geforderten Berichten und Informationen auch seitens verschiedener Parteien, um die Auswirkungen auf den Schiffsbetrieb und die Seeleute so gering wie möglich zu halten; und

- .4 die Prüfung einer Harmonisierung und Entwicklung von Mechanismen zur Reduzierung der Arbeitsbelastung für das Schiff und die Seeleute durch geforderte Berichterstattung und Informationen.

**Anhänge**

- Anhang 1 Beispiele für Schlaf- und Fatigue-Überwachungshilfsmittel
- Anhang 2 Beispiel eines Fatigue-Ereignisberichts und die darin enthaltenen Angaben

**Anhang 1**

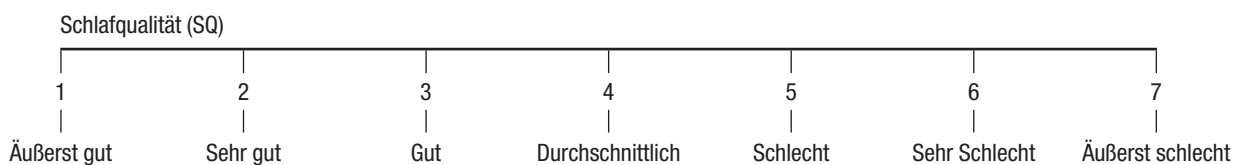
**Beispiele für Schlaf- und Fatigue-Überwachungshilfsmittel**

Die folgenden Beispiele können individuell als optionale Hilfsmittel genutzt werden, um einzelnen Personen dabei zu helfen, ihren Schlaf und ihren Ermüdungszustand zu überwachen.

- Schlaftagebuch
- Selbstüberwachung durch Einschätzung der eigenen Fatigue und Schläfrigkeit
- Fatigue-Selbsteinschätzung

**Schlafstagebuch**

Datum	Ich bin zu Bett gegangen um:	Ich bin aufgestanden um:	Ich habe insgesamt geschlafen (Stunden):	Meine Schlafqualität war (verwenden Sie die SQ-Skala unten)	Als ich aufwachte, fühlte ich mich (verwenden Sie die Skala KSS unten)
Tag 1 Datum:					
Tag 2 Datum:					
Tag 3 Datum:					
Tag 4 Datum:					
Tag 5 Datum:					
Tag 6 Datum:					
Tag 7 Datum:					
<b>Wöchentlich insgesamt</b>					
<b>Tagesdurchschnitt</b>					



## Selbstüberwachung durch Einschätzung der eigenen Fatigue und Schläfrigkeit

### Die Karolinska-Schläfrigkeitsskala (KSS)

Karolinska-Schläfrigkeitsskala (KSS)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Äußerst aufmerksam	Sehr aufmerksam	Aufmerksam	Ziemlich aufmerksam	Weder aufmerksam noch schläfrig	Anzeichen von Schläfrigkeit	Schläfrig, aber keine Anstrengung erforderlich, um wach zu bleiben	Schläfrig, einige Anstrengung erforderlich, um wach zu bleiben	Sehr schläfrig, große Anstrengung erforderlich, um wach zu bleiben, Ankämpfen gegen das Einschlafen

Anhand dieser Skala soll eingeschätzt werden, wie schläfrig man sich momentan fühlt. Jeder der Werte von 1 bis 9 kann angekreuzt werden, nicht nur die mit einer Beschreibung.

### Die Samn-Perelli-Zustandsüberprüfung für Seeleute

Samn-Perelli-Zustandsüberprüfung für Seeleute						
1	2	3	4	5	6	7
volle Aufmerksamkeit, hellwach	sehr lebendig, reaktionsschnell, aber nicht auf dem Höchststand	akzeptabel, halbwegs frisch und ausgeruht	etwas müde, nicht ganz frisch und ausgeruht	ziemlich müde, erschöpft	äußerst müde, große Konzentrationsschwierigkeiten	völlig erschöpft, unfähig, richtig zu arbeiten

Anhand dieser Skala soll der momentane eigene Ermüdungsgrad eingeschätzt werden, sie ist eine vereinfachte Version der Samn-Perelli-Prüfliste.

### Fatigue-Selbsteinschätzung

Dieses Hilfsmittel unterstützt Seeleute dabei, ihren eigenen Ermüdungszustand anhand eines einfach zu handhabenden und schnellen Selbsteinschätzungstests zu ermitteln. Es kann individuell oder während einer Übergabe genutzt werden.

Dienst-tüchtigkeit	Glauben Sie, Sie sind diensttüchtig?	
	1	Nein
	2	Ja, mit zusätzlichen Risikokontrollen
	3	Ja

Momentaner Ermüdungs-zustand	Wie fühlen Sie sich momentan?	
	1	Sehr müde, ich habe Schwierigkeiten, aufmerksam zu bleiben
	2	Ein wenig müde, ich muss mich anstrengen, um aufmerksam zu bleiben
	3	Sehr aufmerksam – hellwach

Schlaf-quantität	Haben Sie in den letzten 24 Stunden geschlafen?	
	1	Nein
	2	Ja, aber nicht ausreichend
	3	Ja, ich habe ausreichend geschlafen

Schlaf-qualität	Wie würden Sie die Qualität dieses Schlafs einschätzen?	
	1	Schlecht
	2	Durchschnittlich
	3	Gut

Anzeichen von Fatigue	Haben Sie unmittelbar vor oder während dieser Dienstphase körperliche Anzeichen von Fatigue festgestellt (z. B. Sekundenschlaf)?			
	1	Ja	3	Nein
	Haben Sie unmittelbar vor oder während dieser Dienstphase geistige Anzeichen von Fatigue festgestellt (d. h. Konzentrationsschwierigkeiten)?			
	1	Ja	3	Nein

Bearbeitung eines Auszugs aus @ Integrated Safety Support, [www.integratedsafety.com.au](http://www.integratedsafety.com.au)

### Verwendung dieses Hilfsmittels

Bei den oben aufgeführten Fragen, zeigt die Zahl, mit der die Fragen beantwortet wurden, die Fatigue-Klasse an

und in der nächsten Tabelle werden die entsprechenden Maßnahmen, die getroffen werden müssen, angezeigt.

- Wenn Sie eine oder mehr Fragen mit **1** beantwortet haben, ist Ihre Fatigue-Klasse **1**.
- Wenn Sie eine oder mehr Fragen mit **2** beantwortet haben, ist Ihre Fatigue-Klasse **2**.
- Andernfalls, wenn Sie die Fragen mit **3** beantwortet haben, ist Ihre Fatigue-Klasse **3**.

Fatigue-Klasse	Erforderliche Maßnahmen
<b>1</b>	Sobald dies aus Sicherheitsgründen möglich ist, unterbrechen Sie alle sicherheitsrelevanten Arbeiten, die Sie begonnen haben. Erstellen Sie jetzt ihrem unmittelbaren Vorgesetzten oder dem Kapitän Bericht.
<b>2</b>	Bevor Sie Ihren Dienst oder die Ihnen zugewiesenen Aufgaben beginnen oder bevor Sie die Arbeiten, die Sie begonnen haben, weiterführen, erstellen Sie Ihrem unmittelbaren Vorgesetzten oder dem Kapitän Bericht und führen Sie die erforderlichen Fatigue-Risikokontrollen durch.
<b>3</b>	Beobachten Sie fortlaufend, ob Anzeichen für Fatigue bestehen; keine weiteren Risikokontrollen erforderlich.

**Sachdienliche Angaben**

Fatigue vor dem Arbeitsbeginn?	Ja/Nein	Wie lange waren Sie schon wach, als das Ereignis geschah?	Stunden	Minuten
Fatigue während der Arbeit?	Ja/Nein	Wieviel Schlaf haben Sie in den 24 Stunden vor dem Ereignis bekommen?	Stunden	Minuten
Unterbrochener Schlaf?	Ja/Nein	Wieviel Schlaf haben Sie in den 72 Stunden vor dem Ereignis bekommen?	Stunden	Minuten
Sinnvolle Korrekturmaßnahmen				
Was haben Sie getan?	Maßnahmen, die Sie getroffen haben, um Fatigue zu bewältigen oder zu mindern (z. B. Schlafpause, Arbeitspausen)			
Was könnte man tun?	Vorgeschlagene Korrekturmaßnahmen			

**Anhang 2**

**Beispiel eines Fatigue-Ereignisberichts und die darin enthaltenen Angaben**

(VkBl. 2020 S. 714)

In diesem Anhang werden Angaben zur Verfügung gestellt, die in einen Fatigue-Ereignisbericht aufgenommen werden können. Unternehmen können sich dazu entscheiden, einen Teil dieser Angaben im Rahmen ihres aktuellen Ereignis-Meldesystems zu nutzen.

Zeit des Ereignisses (Wann ist es passiert?)	Zeit des Ereignisses: Anzahl der Stunden zwischen Meldezeit und Auftreten von Fatigue:
Beschreiben Sie das Ereignis (Was ist passiert?)	Beschreiben Sie das Ereignis:
Beschreiben Sie, wie Sie sich gefühlt haben (oder was Sie beobachtet haben):	
Bitte kreisen Sie ein, wie Sie sich gefühlt haben, als das Ereignis geschah:	

Karolinska-Schläfrigkeitsskala (KSS)



Bitte kennzeichnen Sie auf der Linie unten mit einem ‚X‘ den Punkt, der anzeigt, wie Sie sich gefühlt haben

Aufmerksam \_\_\_\_\_ Schläfrig