

DIN 80001-1

ICS 13.180; 47.020.01

Einsprüche bis 2020-05-17

Entwurf**Schiffe und Meerestechnik –
Ergonomie auf Schiffen –
Teil 1: Übersicht**

Ships and marine technology –
Ergonomics on ships –
Part 1: Overview

Navires et technologie –
Ergonomie à bord des navires –
Partie 1: Vue d'ensemble

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-01-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nsmt@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT), Frankenstr. 18 b, 20097 Hamburg.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 36 Seiten

DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	8
4 Einleitung	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Ergonomische Grundsätze	8
5 Vorgehensweise zur Ergonomie	9
6 Umwelteinflüsse	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Raumklima	10
6.3 Akustische Belastungen (Lärm, Schalldruck)	12
6.4 Licht	12
6.4.1 Beleuchtung/ Lichtverhältnisse von Bildschirmarbeitsplätzen	12
6.4.2 Beleuchtung von Räumen Zugängen und Verkehrswegen	12
6.5 Schwingungen/Vibrationen/Beschleunigungen	12
7 Gestaltung und Auslegung von Räumen, Zugängen und Verkehrswegen	13
7.1 Allgemeine Hinweise	13
7.2 Raumtypen	14
7.2.1 Maschinenräume	14
7.2.2 Kontrollbereiche	14
7.2.3 Wohn- und Aufenthaltsbereiche	14
7.2.4 Wirtschaftsräume	14
7.2.5 Laderäume/Tanks	14
7.3 Verkehrswege, Zugänge	15
7.3.1 Verkehrswege, Fluchtwege	15
7.3.2 Türen, Luken, Notausgänge, Mannlöcher	15
7.3.3 Rampen, Treppen, Leitern	15
7.3.4 Wartungs-, Bedienöffnungen, Handlöcher	15
7.4 Ausstattung von Räumen, Zugängen und Verkehrswegen	16
7.4.1 Bodenbeläge	16
7.4.2 Geländer, Reling	16
7.5 Sauberkeit, Hygiene (Reinigung, Erreichbarkeit)	16
7.6 Farbgebung	16
8 Arbeitsplätze	17
8.1 Allgemeines	17
8.2 Allgemeine Arbeitsplatzgestaltung	17
8.2.1 Beleuchtung	17
8.2.2 Arbeitstische und Werkbänke	17
8.2.3 Konsolen/Pulte, allgemein	18
8.2.4 Bedienpulte mit optischen Anzeigen	18
8.2.5 Steuerstände	18
8.2.6 Auslegung von Mehrfacharbeitsplätzen	19
8.2.7 Zusatzeinrichtungen	19
9 Körperunterstützende Einrichtungen	19
9.1 Arbeitssitze	19
9.2 Stehhilfen (Stehsitze)	19
9.3 Klappsitze	19
9.4 Fußstützen	20
9.5 Haltevorrichtungen (Haltegriffe, Handläufe)	20
10 Auslegung von Arbeits-, Bedien- und Anzeigeflächen	20

10.1	Allgemeine Gestaltungsregeln	20
10.2	Seh- und Greifraum	21
10.3	Örtliche Trennung und Zuordnung von Bedien- und Anzeigebereiche	21
11	Anordnung und Zuordnung von Anzeigen und Stellteilen	21
11.1	Gruppierung	22
11.1.1	Allgemeines	22
11.1.2	Gruppierung von Steuerarmaturen, Bedien- und Stellteilen:	22
11.1.3	Gruppierung bei alternativer Stellteilnutzung:	22
11.1.4	Gruppierung bei sequentieller Stellteilnutzung:	22
11.1.5	Gruppierung bei simultaner Stellteilnutzung:	22
11.1.6	Gruppierung von Anzeigen	22
11.1.7	Gruppierung von Anzeigen und Stellteilen	23
12	Informationsdarstellung (Anzeigen)	23
12.1	Allgemeines	23
12.2	Akustische Informationen	23
12.3	Analoganzeigen	23
12.4	Ziffernanzeigen	24
12.4.1	Elektrische Ziffernanzeigen	24
12.4.2	Mechanische Ziffernanzeigen	24
12.5	Leuchtmelder (Meldeleuchten)	24
12.6	Haptische Informationsdarstellung	25
12.7	Schaugläser	25
13	Beschriftungen und Schaltbilder	25
13.1	Beschriftung und Symboldarstellung	25
13.2	Schaltbilder	26
14	Gestaltung von Stellteilen	26
14.1	Allgemeine Gestaltungsregeln	26
14.2	Handhebel	27
14.3	Pedale	27
14.4	Drucktaster/-schalter für Finger- und Handbetätigung	27
14.5	Druckschalter/-taster für Fußbetätigung	27
14.6	Kippschalter	27
14.7	Wippschalter	27
14.8	Schieber/Schiebeschalter	27
14.9	Zugknöpfe und Zugbügel	27
14.10	Drehknöpfe	27
14.11	Drehschalter	28
14.12	Schlüsselschalter	28
14.13	Handkurbeln	28
14.14	Handräder	28
14.15	Weitere Stellteile	28
15	Forderung an Kommunikationsmittel (sprachlich)	28
16	Instandhaltung	28
17	Gestaltung Mensch-Computer-Schnittstelle	29
17.1	Allgemeines	29
17.2	Hardware	29
17.2.1	Bildschirmgerät	29
17.2.2	Tastatur (alphanumerisch/numerisch)	30
17.2.3	Steuerkugeln (Rollbälle)	31
17.2.4	Steuerhebel/Joystick/Richtgriff	31
17.2.5	Touchbedienungen	31
17.2.6	Maus	31
17.2.7	Arbeitstisch/Arbeitsfläche/Hilfen	31
17.3	Beleuchtung/Lichtverhältnisse	32
17.4	Software	32
18	Oberflächentemperaturen	32
	Literaturhinweise	33

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 132-01-15 AA „Ergonomie im Schiffbau“ in der DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) erarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Diese nationale Norm stellt Forderungen der Ergonomie bei der Planung und Auswahl von Schiffen bzw. Wasserfahrzeuge nach Seeschiffverkehrsstraßenordnung über 24 Metern Länge dar und legt wesentliche ergonomische Prinzipien und Konzepte fest. Diese sind anwendbar bei der Gestaltung und Bewertung von Aufgaben, Tätigkeiten, Produkten, Arbeitsmitteln, Ausrüstungen, Systemen, Organisationen, Dienstleistungen, Einrichtungen und Umgebungen, um diese an die Eigenschaften, Bedürfnisse und Wertvorstellungen, Fähigkeiten und Einschränkungen der Menschen anzupassen.

Die Festlegungen und Leitlinien in dieser nationalen Norm dienen dazu, die Sicherheit, Leistung, Effektivität und Effizienz, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Instandhaltungsfreundlichkeit der Gestaltungslösung während seiner gesamten Lebensdauer zu verbessern, bei gleichzeitiger Sicherstellung und Förderung der Gesundheit, des Wohlbefindens und der Zufriedenheit der beteiligten oder betroffenen Personen.

Die vorgesehenen Anwender dieser Norm sind Gestalter, Arbeitswissenschaftler und Projektleiter, sowie Führungskräfte, Arbeitende, Verbraucher (oder deren Vertreter) und Beschaffer.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 2137-1, *Tastaturen für die Daten- und Texteingabe — Teil 1: Deutsche Tastaturbelegung*

DIN 4556, *Büromöbel — Fußstützen für den Büroarbeitsplatz — Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN 33402-2, *Ergonomie — Körpermaße des Menschen — Teil 2: Werte*

DIN 80010-1, *Bildschirm-Darstellungen Schiffstechnik — Teil 1: Farbauswahl, Farbzuordnung, Gestaltungsgrundsätze*

DIN 80010-2, *Bildschirm-Darstellungen Schiffstechnik — Teil 2: Graphische Symbole*

DIN 80010-3, *Bildschirm-Darstellungen Schiffstechnik — Teil 3: Betriebszustände, Alarme, Quittierungen*

DIN 81706, *Feste Geländer an Deck von seegehenden Fahrgastschiffen*

DIN 83204, *Treppen und Geländer in Maschinen- und Kesselräumen von Seeschiffen — Grundsätzliche Anforderungen*

DIN 83214, *Treppen und Treppengeländer für den Außen- und Innenbereich von Seeschiffen — Grundsätzliche Anforderungen*

DIN 83217, *Treppen und Geländer in Ladetanks von Schiffen — Grundsätzliche Anforderungen*

DIN EN 527-1, *Büromöbel — Büro-Arbeitstische — Teil 1: Maße*

DIN EN 527-2, *Büromöbel — Büro-Arbeitstische — Teil 2: Anforderungen an die Sicherheit, Festigkeit und Dauerhaltbarkeit*

DIN EN 547-1, *Sicherheit von Maschinen — Körpermaße des Menschen — Teil 1: Grundlagen zur Bestimmung von Abmessungen für Ganzkörper-Zugänge an Maschinenarbeitsplätzen*

DIN EN 547-2, *Sicherheit von Maschinen — Körpermaße des Menschen — Teil 2: Grundlagen für die Bemessung von Zugöffnungen*

DIN EN 614-1, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze*

DIN EN 894-3, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 3: Stellteile*

DIN EN 981, *Sicherheit von Maschinen — System akustischer und optischer Gefahrensignale und Informationssignale*

DIN EN 1335-1, *Büromöbel — Büro-Arbeitsstuhl — Teil 1: Maße — Bestimmung der Maße*

DIN EN 12464-1, *Licht und Beleuchtung — Beleuchtung von Arbeitsstätten — Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen*

DIN EN 12464-2, *Licht und Beleuchtung — Beleuchtung von Arbeitsstätten — Teil 2: Arbeitsplätze im Freien*

DIN EN 13861, *Sicherheit von Maschinen — Leitfaden für die Anwendung von Ergonomie-Normen bei der Gestaltung von Maschinen*

DIN EN 60073, *Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle, Kennzeichnung — Codierungsgrundsätze für Anzeigengeräte und Bedienteile*

DIN EN 60447, *Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle, Kennzeichnung — Bedienungsgrundsätze*

DIN EN 61310-3, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 3: Anforderungen an die Anordnung und den Betrieb von Bedienteilen (Stellteilen)*

DIN EN ISO 6385, *Grundsätze der Ergonomie für die Gestaltung von Arbeitssystemen*

DIN EN ISO 7731, *Ergonomie — Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten — Akustische Gefahrensignale*

DIN EN ISO 9241-5, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 5: Anforderungen an Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung*

DIN EN ISO 9241-6, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 6: Leitsätze für die Arbeitsumgebung*

DIN EN ISO 9241-11, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 11: Gebrauchstauglichkeit: Begriffe und Konzepte*

DIN EN ISO 9241-13, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 13: Benutzerführung*

DIN EN ISO 9241-15, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 15: Dialogführung mittels Kommandosprachen*

DIN EN ISO 9241-16, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 16: Dialogführung mittels direkter Manipulation*

DIN EN ISO 9241-112, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 112: Grundsätze der Informationsdarstellung*

DIN EN ISO 9241-125, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 125: Empfehlungen zur visuellen Informationsdarstellung*

DIN EN ISO 9241-129, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 129: Leitlinien für die Individualisierung von Software*

DIN EN ISO 9241-143, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 143: Formulardialoge*

DIN EN ISO 9241-171, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 171: Leitlinien für die Zugänglichkeit von Software*

DIN EN ISO 9241-400, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 400: Grundsätze und Anforderungen für physikalische Eingabegeräte*

DIN EN ISO 9241-410, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 410: Gestaltungskriterien für physikalische Eingabegeräte*

DIN EN ISO 9241-420, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 420: Auswahlverfahren für physikalische Eingabegeräte*

DIN EN ISO 10075-1, *Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung — Teil 1: Allgemeine Konzepte und Begriffe*

DIN EN ISO 11064-4, *Ergonomische Gestaltung von Leitzentralen — Teil 4: Auslegung und Maße von Arbeitsplätzen*

DIN EN ISO 12100, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsgrundsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung*

DIN EN ISO 14738, *Sicherheit von Maschinen — Anthropometrische Anforderungen an die Gestaltung von Maschinenarbeitsplätzen*

DIN EN ISO 14915-1, *Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen — Teil 1: Gestaltungsgrundsätze und Rahmenbedingungen*

ISO 5480, *Shipbuilding; Guardrails for cargo ships (Schiffbau; Reelings (Geländer) für Frachtschiffe)*

AWE 54, *Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse — Forschungsergebnisse für die Praxis — Verwendung von Stehhilfen*

BGI 856, DGVV Information 215-442, *Beleuchtung im Büro — Hilfen für die Planung von Beleuchtungsanlagen von Räumen mit Bildschirm- und Büroarbeitsplätzen*

DGVV Vorschrift 84 (früher UVV See), *Unfallverhütungsvorschrift — Unfallverhütungsvorschriften für Unternehmen der Seefahrt (vom 1. Januar 1981 in der Fassung vom 1. Januar 2011)*

Gefahrstoffverordnung — GefStoffV

Handbuch der Ergonomie des Bundesamts für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw),...

IACS REC 132, *Human Element Recommendations for structural design of lighting, ventilation, vibration, noise, access and egress arrangements*

IMO Resolution MSC.98.(73), *International Code for Fire Safety Systems(FSS-Code), (Internationaler Code für Brandsicherheitssysteme)*

IMO Resolution MSC.337(91), *Code on Noise Levels on Board Ships (Code über Lärmpegel an Bord von Schiffen)*

IMO MSC/Circ.834, *Guidelines for Engine- Room Layout, Design and Arrangement* (Richtlinien für die Auslegung, Konstruktion und Anordnung von Maschinenräumen)

LärmVibrationsArbSchV, *Verordnung zur Umsetzung der EG-Richtlinien 2002/44/EG und 2003/10/EG zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen* (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung — LärmVibrationsArbSchV)

MIL-STD 1472-F, *Department of defence design criteria standard — Human engineering*

MLC, 2006, *Seearbeitsübereinkommen* (2006)

NATO ANEP 24, *Guidelines for Shipboard Habitability Requirements for Combatant Surface Ships* (Richtlinien für die Anforderungen für die Wohnbarkeit von Überwasserkampfschiffen)

Richtlinie 2002/44/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über *Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Vibrationen)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN EN 614-1, DIN EN ISO 10075-1, DIN EN ISO 12100, DIN EN 13861 und DIN EN ISO 6385 und die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>

— DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

4 Einleitung

4.1 Allgemeines

In dieser Norm wird eine Übersicht über die auf Schiffen anzuwendenden Normen, Verordnungen und Richtlinien gegeben. Werte sind nur dort aufgeführt, wo eine besondere ergonomische Wichtigkeit festgestellt wurde und in anderen Dokumenten keine adäquaten bzw. eindeutigen Festlegungen gefunden werden konnten.

4.2 Ergonomische Grundsätze

Technische Systeme und deren Komponenten sowie Einrichtungen sind nach dem aktuellen Stand wissenschaftlicher Erkenntnisse in Bezug auf Führbarkeit, Bedienbarkeit, Nutzbarkeit und Materialerhaltung (geschlechtsunabhängig) zu gestalten.

Die ergonomischen Forderungen sind mit dem Ziel umzusetzen, eine möglichst hohe Effizienz und Effektivität zu erreichen. Durch nutzergerechte Gestaltung soll die Wechselwirkung zwischen Mensch und Technik mit dem Ziel einer hohen Wirksamkeit des Mensch-Maschine-Systems (MMS) verwirklicht werden.

Jedes Schiff bzw. Wasserfahrzeug ist im Sinne der ganzheitlichen Betrachtung mit seinen technischen, personellen und organisatorischen Anteilen zu erfassen.

Technische Systeme sind – unabhängig von ihrer Komplexität – stets im Zusammenhang von der Aufgabe, dem organisatorischen Ablauf und dem belastenden Umfeld, in dem es genutzt wird, zu sehen.

Die daraus für die unterschiedlichen Komponenten des Systems resultierenden Forderungen sind konsequent zu berücksichtigen. Das gilt ebenso für die Erfordernisse der Führung, Bedienung, Ausbildung und Materialerhaltung.

Wartung und Instandsetzung müssen einfach, zeitsparend und technisch sicher durchzuführen sein.

Diese Festlegungen zur Ergonomie dienen dazu die Arbeitsumgebungen so zu optimieren, dass gesundheits-schädigende Einflüsse vermieden und leistungsmindernde Einflüsse minimiert werden.

Ausgangspunkt der Gestaltung sind die Besonderheiten des Menschen, besonders:

- die anthropometrischen und biomechanischen Gegebenheiten. Als Basis dienen die Daten der in Deutschland wohnhaften 5. Perzentil Frauen (untere Grenze) bis 95. Perzentil Männer (obere Grenze) nach DIN 33402-2. Zur Bandbreite der Weltbevölkerung siehe DIN CEN ISO/TR 7250-2;
- die Fähigkeiten zum Wahrnehmen und Verarbeiten von Information und ihre Grenzen;
- die physiologisch bedingten Leistungs- und Beanspruchungsgrenzen;
- die individuellen und sozialen Bedürfnisse.

Eine frühzeitige Berücksichtigung der ergonomischen Forderungen trägt zu einer Vermeidung unnötiger Aufwendungen bei.

Weitere Kriterien zu den Ergonomie Grundsätzen werden in der DIN EN ISO 26800 behandelt. Für weitere Informationen steht auch die DIN SPEC 33402-6 zur Verfügung.

5 Vorgehensweise zur Ergonomie

Die Einbeziehung der Ergonomie bei der Planung eines Schiffes bzw. Wasserfahrzeuges ermöglicht die Herstellung optimierter Arbeitsbedingungen für den Menschen. Dazu sind verschiedene Arbeitsabschnitte zu realisieren, die Teilbereiche der technischen, organisatorischen und personalbezogenen Lösung umfassen und die mit ergonomischer Kompetenz ausgeführt werden müssen. Ziel ist dabei die Optimierung der Mensch-Maschine-Schnittstellen.

Detailliertere Festlegungen zu den Grundsätzen der Ergonomie und der Vorgehensweise zur Gestaltung des Arbeitsumfeldes siehe DIN EN ISO 6385, DIN EN 614-1, DIN EN 614-2 und DIN EN ISO 26800.

Gestaltungsgrundsätze zur Minimierung von psychischen Belastungen siehe DIN EN ISO 10075-2.

Im Allgemeinen sind folgende Prinzipien der Anthropometrie in der Auslegung anzuwenden:

Für die Berücksichtigung von Körpermaßen und -kräften bei ergonomischen Gestaltungen und Bewertungen ist die erhebliche Variabilität der Maße in einer Population zu berücksichtigen. In der Praxis werden dabei das 5. Perzentil bis 95. Perzentil bei Komfort- und Raumbedarfsfragen und das 1. Perzentil bis 99. Perzentil bei sicherheitsrelevanten Fragen herangezogen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass unter Abwägung von Aufwand und Nutzen ein Maximum von Nutzern und Nutzerinnen mit ihren unterschiedlichen Körpermaßen und -kräften in die Planung bzw. Bewertung bei ergonomischen Bedarfen einbezogen werden.

Bei der Gruppierung z. B. nach Geschlecht ist dabei zu beachten, dass Frauen in vielen, aber nicht allen Maßverteilungen die geringeren Werte haben, so dass vor der Anwendung der oben genannten Regel bei jedem Körpermaß geprüft werden muss, welche Gruppe tatsächlich die höheren Werte für das 5. Perzentil bzw. 95. Perzentil hat z. B.:

- | | |
|---------------|--|
| — Körperhöhe: | 5. Perzentil (Frauen) – 95. Perzentil (Männer) |
| — Sitzbreite: | 5. Perzentil (Männer) – 95. Perzentil (Frauen) |

Nicht immer ist es möglich oder sinnvoll, einen Arbeits- oder Funktionsplatz an die zu erwartende Variabilität bei Körpermaßen und -kräften unter Berücksichtigung der niedrigen und hohen Perzentilwerte 5.–95./1.–99 (z. B. durch Verstellmechanismen) anzupassen. Dann sind die folgenden Regeln zu beachten:

a) Auslegungen für die Kleinsten/Schwächsten:

Dieses Prinzip wird in erster Linie auf die Aufbringung von körperlicher Kraft, die vertikale und seitliche Reichweite angewendet. Bei der Beurteilung, welche Minimalkräfte bei einer Krafteinbringung an einem Hebel konstruktionsseitig vorzusehen sind, wäre allein der Wert des 1. Perzentils bzw. 5. Perzentils bei Frauen heranzuziehen. Analog gilt dies für die Beurteilung der maximalen Reichweite.

b) Auslegungen für die Größten:

Dieser Grundsatz gilt in erster Linie bei der ergonomischen Gestaltung von Freiräumen und Platzbedarfen, wie z. B. bei Notluken, Wartungsöffnungen, Rettungsbooten, Verkehrswegen und Durchgangshöhen. Hier sind die räumlichen Verhältnisse so zu gestalten, dass das 95. Perzentil als Mindestmaß angewendet werden muss.

c) Ergonomische Anpassung durch zusätzliche Mittel:

Sind Arbeits- und Funktionsplätze, Räume und Wege bei der Gestaltung nicht durch die Anwendung des jeweils geeigneten Perzentilwertes (s. o.) zu erreichen, sind ergonomische Verhältnisse durch Hilfsmaßnahmen oder im Extremfall durch Eingrenzung der körperlichen Eignung des Personals sicherzustellen (Ausschluss vom Arbeits- bzw. Funktionsplatz). Bei nicht verstellbaren Sitzarbeitsplätzen für kleine Benutzerinnen wird dieses z. B. durch die Bereitstellung von Fußstützen erreicht. Bei beengten Verhältnissen an Fahrerarbeitsplätzen (zu geringe vertikale Kniefreiheit für große Männer) geschieht dieses durch das Angebot von Ausweichräumen (seitliches Raumangebot im Beinbereich für geöffnete Beine).

6 Umwelteinflüsse

6.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt dieser Norm werden umgebungsbezogene Anforderungen sowie Empfehlungen vorgestellt, die die Arbeitsbedingungen so optimieren, dass Sicherheit gegeben ist, die Gesundheit nicht beeinträchtigt und die Leistung der Menschen auf Schiffen bzw. Wasserfahrzeugen gefördert wird.

Es besteht die Notwendigkeit, die umgebungsbezogenen Aspekte anzusprechen, die mit der Gestaltung von Arbeitsplätzen zusammenhängen, an denen Menschen und Maschinen interagieren, da eine ungünstige Umgebung die Leistung der Bediener stark beeinträchtigen kann. Zu diesen Umgebungsfaktoren gehören unter anderem Raumklima, Lärm, Licht und Vibrationen.

Wenn immer möglich, sollten bei der Festlegung von Bedingungen sowohl objektive als auch subjektive Bewertungen berücksichtigt werden. Ebenso wie sichergestellt werden muss, dass bei den Umgebungsbedingungen anerkannte Grenzen für die Aufrechterhaltung von Gesundheit und Wohlbefinden nicht überschritten werden, sollte auch der Umfang beachtet werden, in dem die Gestaltung der Umgebung die sichere und wirksame Durchführung der Aufgaben beeinflussen kann.

Der Arbeitende sollte wo immer möglich die Bedingungen der Arbeitsumgebung (z. B. Beleuchtung, Temperatur, Belüftung) beeinflussen können.

ANMERKUNG 1 Ein ungünstiger akustischer Hintergrund kann zum Beispiel akustische Signale überdecken.

ANMERKUNG 2 Eine geeignete Beleuchtung hingegen kann bei Aufgaben der Sichtprüfung die Leistung steigern

6.2 Raumklima

An allen Arbeitsplätzen, Wohnbereichen und in den Verkehrswegen sind zuträgliche Klimaverhältnisse sicherzustellen, welche abhängig sind von den physikalischen Klimagrundgrößen:

- Lufttemperatur;
- Luftfeuchte;

— Luftgeschwindigkeit (Luftbewegung);

— Wärmestrahlung;

— Luftdruck;

aber auch von:

— Licht;

— der energetischen Arbeitsbelastung;

— dem Isolationswert der für den Arbeitsplatz erforderlichen zu tragende Bekleidung;

— individuellen Faktoren.

Toxische Substanzen und Gerüche sind durch geeignete Maßnahmen zu minimieren z. B. durch Installation von Absaugungen. Hierbei sind die Grenzwerte der Gefahrstoffverordnung (MAK- und BAT-Werte) einzuhalten.

Es ist sicherzustellen, dass die Klimaverhältnisse an allen Arbeitsplätzen in solchen Grenzen gehalten werden, dass Beeinträchtigungen der Leistung des Personals minimiert werden sowie eine Gefährdung der Gesundheit des Personals ausgeschlossen ist. Z. B. sind Luftaustrittsöffnungen von Geräten und Austrittsöffnungen der Raumluftechnischen Anlage so auszuführen, dass sich das Personal nicht im direkten Luftzug befindet. Bei der Auswahl der Geräte ist ihre Wärmeabgabe zu berücksichtigen, da hieraus Beeinflussungen des Raumklimas resultieren können (Klimabilanz). Weitere Hinweise und Forderungen sind in folgenden Unterlagen enthalten:

— DIN EN ISO 7730: Hinweise zur Auslegung der thermischen Behaglichkeit.

— DIN ISO 8862: Die Norm legt Entwurfs- und Berechnungsmethoden für Klimatisierung und Lüftung von Maschinenkontrollräumen auf Schiffen fest.

— DIN ISO 8864: Die Norm legt Entwurfs- und Berechnungsgrundlagen für Klimatisierung und Lüftung von Ruderhäusern auf Schiffen fest.

— DIN EN ISO 11064-6: Diese Norm gibt zusätzliche Informationen zu den thermischen Bedingungen und die Luftqualität in Leitzentralen.

— DIN ISO 9943: Diese Norm legt Entwurfsanforderungen und allgemeine Merkmale für die Lüftung und Luftaufbereitung von Küchen und Pantrys mit Kocheinrichtungen an Bord von seegehenden Handelsschiffen fest, wenn für diese Lüftung und Luftaufbereitung vom Schiffseigner gefordert werden. Diese Norm gilt unter normalen Bedingungen für alle Gewässer und Klimabedingungen außer, in extrem kalten oder heißen Klimazonen.

— DIN EN ISO 7547: Diese Internationale Norm legt Entwurfsbedingungen und anwendbare Berechnungsgrundlagen für die Klimatisierung und Lüftung von Unterkünftsäumen und des Funkraumes an Bord von seegehenden Handelsschiffen fest. Sie gilt für alle Klimabedingungen außer in extrem kalten oder heißen Klimazonen.

— DIN 82325: Diese Norm legt Grundlagen für den Entwurf und die Auslegung von Klima- und Lüftungsanlagen für Räume auf Schiffen fest.

— DIN EN ISO 8861: In dieser Norm sind die Entwurfsbedingungen und Berechnungsgrundlagen für die Lüftung und den Überdruck in Maschinenräumen in seegehenden Schiffen festgelegt.