

Sicherheit von Maschinen
Leitfaden für die Anwendung von Ergonomie-Normen
bei der Gestaltung von Maschinen
Deutsche Fassung EN 13861:2002

DIN
EN 13861

ICS 13.110; 13.180

Safety of machinery —
Guidance for the application of ergonomics standards in the design of
machinery;
German version EN 13861:2002

Sécurité des machines —
Guide pour l'application des normes relatives à l'ergonomie dans la
conception des machines;
Version allemande EN 13861:2002

Die Europäische Norm EN 13861:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von der Arbeitsgruppe 12 „Berücksichtigung ergonomischer Grundsätze bei der Konstruktion von Maschinen“ des Technischen Komitees CEN/TC 122 „Ergonomie“ (Sekretariat: Deutschland) erarbeitet.

Für Deutschland war an der Bearbeitung dieser Norm der Arbeitsausschuss 10 „Arbeitswissenschaftliche Leitsätze“ im Normenausschuss Ergonomie beteiligt.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Europäischen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

EN 292-1:1991	siehe DIN EN 292-1:1991-11
EN 292-2:1991 und EN 292-2:1991/A1:1995	siehe DIN EN 292-2:1995-06
EN 614-1:1995	siehe DIN EN 614-1:1995-04
EN 614-2:2000	siehe DIN EN 614-2:2000-10
EN 1050:1996	siehe DIN EN 1050:1997-01
EN 1070:1998	siehe DIN EN 1070:1999-01

Fortsetzung 34 Seiten EN

— Leerseite —

ICS 13.110; 13.180

Deutsche Fassung

Sicherheit von Maschinen Leitfaden für die Anwendung von Ergonomie-Normen bei der Gestaltung von Maschinen

Safety of machinery —
Guidance for the application of ergonomics standards in
the design of machinery

Sécurité des machines —
Guide pour l'application des normes relatives à l'ergonomie
dans la conception des machines

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. Oktober 2002 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Anwendung von Ergonomie-Normen während des Gestaltungsprozesses	5
4.1 Einleitung.....	5
4.2 Leitfaden für die Auswahl der geeigneten Ergonomie-Normen.....	5
4.2.1 Allgemeines.....	5
4.2.2 Schritt 1: Gefährdungsanalyse und Risikoeinschätzung.....	5
4.2.3 Schritt 2: Untersuchung der Anwendbarkeit von Normen.....	6
4.2.4 Schritt 3: Bewertung von Risiken unter Anwendung relevanter Ergonomie-Normen.....	6
4.2.5 Schritt 4: Risikominderung unter Anwendung der verschiedenen Normen.....	6
4.2.6 Schritt 5: Verifizierung.....	6
5 Benutzerinformation	8
Anhang A (informativ) Verzeichnis ausgewählter Gefährdungen aus EN 1050 und Auflistung anwendbarer B-Normen	9
Anhang B (informativ) Checkliste zur Auflistung der Grenzen von Maschinen (Schritt 1)	17
B.1 Externe Ausgangsbedingungen.....	18
B.1.1 Grenzen während der Verwendung.....	18
B.1.2 Räumliche Grenzen.....	18
B.1.3 Zeitliche Grenzen.....	18
B.1.4 Umgebungsbedingungen (der geplanten Arbeitsstätten, KEIN Bezug zur Maschinengestaltung).....	18
B.2 Arbeitsaufgaben (Mensch-Maschine-Schnittstelle).....	18
B.2.1 Vorgesehene und voraussichtliche Arbeitsarten.....	18
B.2.2 Voraussichtliche Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen.....	19
B.2.3 Die Ergonomie betreffende vorhersehbare Fehlanwendung (EN 292-1:1991, 3.12).....	19
Anhang C (informativ) Zusätzliche Anforderungen an die C-Typ-Normungsarbeit	20
C.1 Zu Abschnitt 1 "Anwendungsbereich".....	20
C.2 Zu Abschnitt 4.2.3, "Schritt 2: Untersuchung der Anwendbarkeit von Normen".....	20
C.3 Zu Abschnitt 4.2.4, "Schritt 3: Bewertung der Risiken unter Anwendung relevanter Ergonomie-Normen".....	20
C.4 Zu Abschnitt 4.2.5, "Schritt 4: Risikominderung unter Anwendung der verschiedenen Normen".....	20
C.5 Zu Abschnitt 4.2.6, "Schritt 5: Verifizierung".....	20
C.6 Anforderungen bezüglich des verbleibenden Risikos.....	21
Anhang D (informativ) Verzeichnis der für die Gestaltung von Sicherheitsnormen für Maschinen anwendbaren Ergonomie-Normen	22
Literaturhinweise	34

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13861:2002) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 122 „Ergonomie“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2003 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Dieses Dokument zielt darauf ab, Normern und Herstellern, die es anstreben, die in EN 292-2:1991, Anhang 1, 1.1.2 (d) definierten ergonomischen Anforderungen zu behandeln, Hilfestellung zu geben.

Die Anhänge A, B, C und D dienen lediglich zur Information.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen : Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Der Hersteller von Maschinen ist verpflichtet, eine Risikobewertung durchzuführen, durch die das Wissen über die Gestaltung und Verwendung von Maschinen und die aus Ereignissen, Unfällen und Schäden gewonnenen Erfahrungen zusammengetragen werden, um die Risiken in allen Lebensphasen von Maschinen bewerten zu können (siehe EN 292-1:1991, Abschnitt 5).

Diese Europäische Norm knüpft an EN 1050:1996, Anhang A und insbesondere Abschnitt 8 'Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze' an. Hierzu verweist sie auf europäische und internationale Ergonomie-Normen aus den verschiedenen relevanten Bereichen.

Die in diesem Dokument genannten Normen für die ergonomische Gestaltung von Maschinen können durch Bewertung während des Gestaltungsprozesses unter Berücksichtigung der vorgesehenen Verwendung und des erwarteten Gebrauchs sowie der vorhersehbaren Fehlanwendung der Maschine zur Vermeidung zahlreicher Gefährdungen und Risiken beitragen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm beschreibt eine Methodologie, mit der eine einheitliche Anwendung verschiedener Ergonomie-Normen bei der Gestaltung von Maschinen erreicht werden kann. Diese Norm erläutert ein schrittweises Modell, das auf spezielle Normen verweist. Sie kann nur in Verbindung mit anderen relevanten Ergonomie-Normen Anwendung finden.

Diese Europäische Norm stellt einen Leitfaden zur Verfügung, falls keine entsprechenden oder geeigneten Ergonomie-Abschnitte in Typ-C-Normen gegeben sind.

Diese Europäische Norm kann darüber hinaus zur Berücksichtigung der Ergonomie bei der Erarbeitung von Typ-C-Normen herangezogen werden.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 292-1:1991, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie.*

EN 414:2000, *Sicherheit von Maschinen — Regeln für die Abfassung und Gestaltung von Sicherheitsnormen.*

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

EN 614-2, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 2: Wechselwirkungen zwischen der Gestaltung von Maschinen und den Arbeitsaufgaben.*

EN 1070:1998, *Sicherheit von Maschinen — Terminologie.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in EN 1070:1998 angegebenen Begriffe sowie die folgenden.

3.1

Ergonomie (oder Human Factors)

die wissenschaftliche Disziplin, die sich mit der Aufklärung der Wechselwirkungen zwischen menschlichen und anderen Elementen eines Systems befasst, und der Berufszweig, der die Theorie, Prinzipien, Daten und Methoden auf die (System)Gestaltung anwendet mit dem Ziel, das Wohlbefinden des Menschen und die Leistung des Gesamtsystems zu optimieren. (IEA¹, 2000). Sie dient dazu, Sicherheit, Gesundheit und Wohlbefinden zu fördern, indem gleichzeitig die Leistungsfähigkeit erhöht und das Arbeitsergebnis verbessert wird (nach prEN ISO 6385, in Vorbereitung)

3.2

Maschine

Gesamtheit von miteinander verbundenen Teilen oder Vorrichtungen, von denen mindestens eines beweglich ist, sowie gegebenenfalls von Antriebselementen, Steuer- und Energiekreisen usw., die für eine bestimmte Anwendung, wie die Verarbeitung, die Behandlung, die Fortbewegung und die Aufbereitung eines Werkstoffes zusammengefügt sind. Als 'Maschine' wird auch eine Gesamtheit von Maschinen betrachtet, die so angeordnet und gesteuert werden, dass sie als einheitliches Ganzes zur Erreichung ein und desselben Ziels zusammenarbeiten (siehe EN 292-1:1991, 3.1)

1) International Ergonomics Association.

4 Anwendung von Ergonomie-Normen während des Gestaltungsprozesses

4.1 Einleitung

Diese Norm beschreibt ein schrittweises Verfahren zur Konstruktion und/oder Herstellung einer Maschine. Die Anwender dieser Norm sollten für ihre Maschine eine Typ-C-Norm auswählen und anwenden. Geht es um ergonomische Sachverhalte, kann das dargelegte Modell als Leitfaden für die Auswahl der geeigneten Ergonomie-Typ-B-Normen bei der Risikobewertung nach EN 1050 herangezogen werden.

4.2 Leitfaden für die Auswahl der geeigneten Ergonomie-Normen

4.2.1 Allgemeines

Das Auswahlverfahren basiert auf den allgemeinen Verfahren für den Umgang mit sicherheitsrelevanten Abschnitten. EN 292-1 stellt eine Beschreibung der Hauptgefährdungen zur Verfügung, EN 292-2 beschreibt inhärentes sicherheitsbezogenes Konstruieren, und EN 1050 stellt beispielhaft eine Liste von Gefährdungen, gefährdenden Situationen und Gefährdungsereignissen, die bei der Verwendung von Maschinen entstehen können, zur Verfügung.

Zur Erreichung der Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen sind Maschinen nach EN 614-1 und EN 614-2 zu gestalten.

Das folgende Stufenmodell stellt die Methodologie zur Erreichung der einheitlichen Anwendung der verschiedenen Ergonomie-Normen zur Verfügung.

4.2.2 Schritt 1: Gefährdungsanalyse und Risikoeinschätzung

- Bestimmen der Grenzen der Maschine unter Berücksichtigung der Ergonomie.
- Identifizieren aller vorhandener Gefährdungen für alle Betriebsarten und Lebensphasen der Maschine mit Hilfe der Anleitungen in EN 292-1:1991, Abschnitt 5.

Die Gestaltung, Bewertung und Verifizierung der ergonomischen Aspekte einer Maschine sind erst möglich, wenn alle Ausrüstungsteile der Maschine vorhanden sind. Ergonomische Anforderungen sind bezüglich der 'Bedienperson' und der 'gefährdeten Personen' notwendig. Für die vorliegende Europäische Norm gilt die Definition gemäß EN 292-1:1991, 3.21.

Die Bestimmung der in EN 292-1:1991, Abschnitt 5, beschriebenen Grenzen während der Lebensphasen einer Maschine betrifft folgende ergonomische Aspekte:

Tabelle 1 — Ergonomische Aspekte zur Bestimmung der Grenzen einer Maschine

Externe Ausgangsbedingungen (Merkmale und Beschränkungen)	Arbeitsaufgaben (Mensch-Maschine-Schnittstelle)
— Anwendungsgrenzen (Anwendergruppen)	— Bestimmungsgemäße und voraussichtliche Verwendung
— Räumliche Grenzen	— Voraussichtliche Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen
— Zeitliche Grenzen <ul style="list-style-type: none"> • Häufigkeit • Dauer 	— Vorhersehbare Fehlanwendung
— Umgebung, u.a. <ul style="list-style-type: none"> • Klima • Lärm, Beleuchtung • Vibration 	

Anhang B gibt eine Checkliste zur Auflistung der Grenzen einer Maschine.

4.2.3 Schritt 2: Untersuchung der Anwendbarkeit von Normen

- Ermitteln, ob eine spezielle Typ-C-Norm vorhanden ist.
- Prüfen, ob die durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze entstehenden Gefährdungen und die damit zusammenhängenden Risiken in der relevanten Typ-C-Norm behandelt werden.
- Prüfen, welche Typ-B-Normen anstelle von oder zusätzlich zu der relevanten Typ-C-Norm herangezogen werden können.

Zunächst sollten, sofern relevante Typ-C-Normen vorhanden sind, diese Typ-C-Normen herangezogen werden. Gegebenenfalls verweisen diese auf Typ-A- und Typ-B-Normen zur Minimierung von Risiken, die wahrscheinlich in Verbindung mit der betreffenden Maschine auftreten werden. Für den Fall, dass keine geeignete Typ-C-Norm zur Verfügung steht oder die ergonomischen Risiken in der betreffenden Typ-C-Norm nicht ausreichend berücksichtigt werden, nennt Anhang A einschlägige Typ-B-Normen.

4.2.4 Schritt 3: Bewertung von Risiken unter Anwendung relevanter Ergonomie-Normen

- Bewertung des verbleibenden Risikos in Bezug auf die Ergonomie.
- Prüfen, ob dieses Risiko relevant ist.
- Berücksichtigung der angegebenen ergonomischen Normen in Bezug auf das relevante Risiko (siehe Anhang A).
- Prüfen, ob diese Normen zur Optimierung des Gestaltungsprozesses der Maschine angewendet worden sind.

Um eine Risikoabschätzung vornehmen zu können, müssen die entsprechenden horizontalen Typ-B-Normen der allgemeinen und spezifischen Ergonomie in Bezug auf Risiken einbezogen werden. Diese Normen sind im Anhang A entsprechend bezeichnet.

Die Ergonomie betreffende Risiken gelten immer dann als signifikant, wenn Menschen und Maschinen Teile eines gewöhnlichen Arbeitssystems (Mensch-Maschine-Schnittstelle) sind. Diese Wechselwirkung betrifft eine gegenseitige Rolle als eine Schnittstelle, als ein Werkzeug, eine Befestigung, eine Energiequelle oder ein Glied in einer Sicherheitskette. Siehe EN 614-1 und EN 614-2.

4.2.5 Schritt 4: Risikominderung unter Anwendung der verschiedenen Normen

Verwendung einer der folgenden Alternativen:

- Lösung gemäß einer Typ-C-Norm, die gegebenenfalls auf Typ-B-Normen für die Ergonomie im erforderlichen Maß verweist;
- relevante Typ-B-Norm für die Ergonomie, falls keine Typ-C-Norm zur Verfügung steht;
- andere (zusätzliche) Referenzdokumente, die die Ergonomie betreffen.

Sämtliche relevanten und signifikanten Risiken sind zu reduzieren. Es kann bzw. können jedoch auch ein Grund oder mehrere Gründe dafür bestehen, dass einige Risiken nicht behandelt werden können, da z. B. keine Informationen vorhanden sind oder die Norm auf einige spezifische Sachverhalte beschränkt ist.

Falls die Verwendung persönlicher Schutzausrüstungen (PSA) bei der Gestaltung der Maschine berücksichtigt werden muss, ist eine zusätzliche Risikobewertung zur Überprüfung, ob sämtliche Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen einschließlich der Ergonomie zufriedenstellend berücksichtigt worden sind, durchzuführen.

4.2.6 Schritt 5: Verifizierung

- Überprüfung, ob alle relevanten und signifikanten die Ergonomie betreffenden Risiken durch die Anwendung von geeigneten Normen beseitigt oder vermindert wurden.
- Überprüfung, ob ein signifikantes Risiko, welches nicht von einer Norm oder einer anderen technischen Spezifikation behandelt wird, besteht. Trifft dies zu, muss die (Um)Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle nach EN 614-1 und EN 614-2 erfolgen.

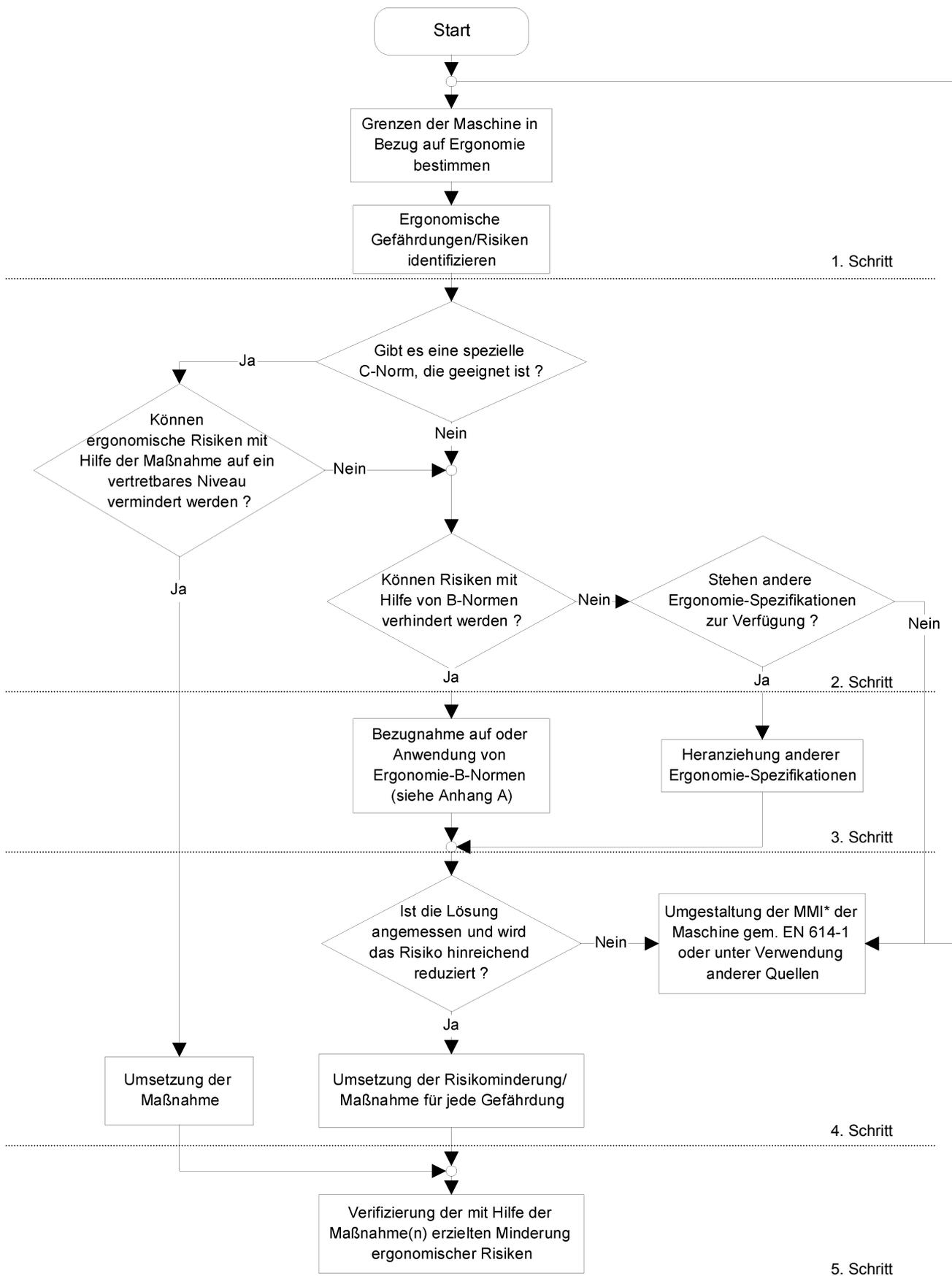


Bild 1 — Ablaufdiagramm für das schrittweise Vorgehen

5 Benutzerinformation

In der Betriebsanleitung für die Maschine oder im Abschnitt Benutzerinformation der relevanten Typ-C-Norm muss auf alle Restrisiken hingewiesen werden, die mit Hilfe spezieller Typ-C-Normen, horizontaler Typ-B-Normen oder sonstiger technischer Spezifikationen nicht in ausreichendem Umfang vermindert werden konnten; wie in EN 414:2000, 6.10, angegeben.

In diesen Spezifikationen müssen alle Beschränkungen für die Verwendung der Maschine genannt werden. Darüber hinaus können Sicherheitszeichen und Piktogramme vorgeschrieben sein.

Anhang A (informativ)

Verzeichnis ausgewählter Gefährdungen aus EN 1050 und Auflistung anwendbarer B-Normen

ANMERKUNG Es sind nur die Abschnitte mit Bezug auf Ergonomie-Normen aufgelistet.

Table A.1

Abschnittsnummer von EN 1050:1996, Anhang A	Gefährdungen (aus EN 1050:1996, Anhang A)	Typ-B-Normen aus dem Gebiet der Ergonomie			
		Definition	Anforderungen/ Gestaltungsprozess	Maßnahmen	Verifizierungs- oder Prüfverfahren
3	Thermische Gefährdungen				
3.1	Verbrennungen und Frostbeulen durch Berührung, Flammen oder Explosionen und auch durch die Strahlung von Wärmequellen	EN 563 prEN ISO 13732-3 ^a	EN 563 prEN ISO 13732-3 ^a	EN 13202	EN 563 prEN ISO 13732-3 ^a
3.2	Schädigungen der Gesundheit durch heiße oder kalte Arbeitsumgebungen	EN ISO 13731	EN 27243 EN ISO 7730 ENV ISO 11079		EN 12515 EN 27726 EN 28996
4	Gefährdungen durch Lärm				
4.1	Gehörverlust (Taubheit), andere physiologische Störungen	EN 1746	EN ISO 11688-1 EN ISO 11688-2 EN ISO 11690-1 ISO 1999 ^a	EN ISO 11688-1 EN ISO 11688-2 EN ISO 11690-2	EN ISO 11200 EN ISO 11201 EN ISO 11204 EN ISO 3744 EN ISO 4871

Tabelle A. 1 (fortgesetzt)

Gefährdungen (aus EN 1050:1996, Anhang A)		Typ-B-Normen aus dem Gebiet der Ergonomie			
Abschnittsnummer von EN 1050:1996, Anhang A	Definition	Anforderungen/ Gestaltungsprozess	Maßnahmen	Verifizierungs- oder Prüfverfahren	
4.2	Störung der Sprachkommunikation, Störung akustischer Signale usw.	EN 457 ^a EN 894-2 EN ISO 11690-1 ISO 9921-1	EN ISO 11688-1 EN ISO 11688-2 EN ISO 11690-2	EN ISO 3744 EN ISO 4871 EN ISO 11200 EN ISO 11201 EN ISO 11204	
5	Gefährdungen durch Vibration				
5.1	Verwendung handgeführter Maschinen mit dem Ergebnis zahlreicher Nerven- und Gefäßstörungen	CR 12349 ENV 25349 ISO 2041 ISO 5805	CR 1030-1	EN 1033 ENV 25349 ENV 28041 prEN ISO 5349-2 ISO 2631-1	
5.2	Ganzkörpervibration, speziell in Verbindung mit Zwangshaltungen	EN 1032 CR 12349 EN 12786 ISO 2041 ISO 2631-1 ISO 5805 ISO 8727	EN 1299	EN 1032 ENV 28041 EN 30326-1	

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

Gefährdungen (aus EN 1050:1996, Anhang A)		Typ-B-Normen aus dem Gebiet der Ergonomie			
Abschnittsnummer von EN 1050:1996, Anhang A		Definition	Anforderungen/ Gestaltungsprozess	Maßnahmen	Verifizierungs- oder Prüfverfahren
6	Gefährdungen durch Strahlung				
6.1	Strahlung mit Niederfrequenz, Funkfrequenz, Mikrowellen	EN 12198-1	ENV 50166-1 ENV 50166-2	EN 12198-1	ENV 50166-1 ENV 50166-2
8	Gefährdungen durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze bei der Gestaltung der Maschine				
8.1	Ungesunde Körperhaltung oder besondere Anstrengung	EN 1005-1	EN 547-1	EN 547-2 Anh. B	prEN 1005-2
8.2	ungenügende Berücksichtigung der Anatomie von Hand/Arm oder Fuß/Bein	EN ISO 7250	EN 547-2 EN 547-3	prEN 1005-2 EN 1005-3	EN 1005-3 prEN 1005-4
8.3	nachlässiger Gebrauch persönlicher Schutzausrüstungen		EN ISO 14738 EN 60204-1 prEN 14386	EN ISO 7250 EN ISO 11064-2 EN ISO 14738 prEN ISO 11064-6 ^b	prEN ISO 15537
8.4	unangepasste örtliche Beleuchtung	EN 842 EN 894-2 EN 894-3 EN 12665 ISO 8995	EN 842 EN 894-2 EN 894-3 EN 1837 EN 60204-1 EN 61310-1 ISO 8995		EN 842 ISO 8995

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

Abschnittsnummer von EN 1050:1996, Anhang A	Gefährdungen (aus EN 1050:1996, Anhang A)	Typ-B-Normen aus dem Gebiet der Ergonomie			
		Definition	Anforderungen/ Gestaltungsprozess	Maßnahmen	Verifizierungs- oder Prüfverfahren
8.5	mentale Überbelastung oder Unterforderung, Stress	EN ISO 10075-1	EN 614-2	EN 614-2	
8.6	menschliches Fehlverhalten, menschliches Verhalten	EN 457 EN 842 EN 894-1 EN 894-2 EN 894-3 EN 981	EN 457 EN 842 EN 894-1 EN 894-2 EN 894-3 EN 981 EN 60204-1 EN 61310-1 EN 61310-2 EN 61310-3		EN 457 EN 842 EN 894-3 EN 981
21	Zusätzliche Gefährdungen und Gefährdungsereignisse in Verbindung mit der Mobilität hinsichtlich des Arbeitsplatzes an der Maschine				
21.1	Fall von Personen beim Zugang zum oder vom Arbeitsplatz	EN ISO 7250	EN 547-1 EN 547-2 EN 547-3 EN ISO 14738 prEN 14386		prEN ISO 15537

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

Abschnittsnummer von EN 1050:1996, Anhang A	Gefährdungen (aus EN 1050:1996, Anhang A)	Typ-B-Normen aus dem Gebiet der Ergonomie			
		Definition	Anforderungen/ Gestaltungsprozess	Maßnahmen	Verifizierungs- oder Prüfverfahren
21.5	ungenügende Sichtbarkeit aus der Arbeitsposition	EN 842 EN 894-2 EN 894-3	EN 61310-1 EN 61310-2 EN 842 EN 894-2 prEN 14386		EN 894-3
21.6	ungeeignete Beleuchtung	EN 12665 ISO 8995	EN 1837 ISO 8995		ISO 8995
21.7	ungeeigneter Sitz	EN 1005-1 EN ISO 7250	prEN 1005-4 EN ISO 14738 EN 60204-1 prEN 14386	EN ISO 14738	prEN 1005-4 prEN ISO 15537

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

		Typ-B-Normen aus dem Gebiet der Ergonomie			
Abschnittsnummer von EN 1050:1996, Anhang A	Gefährdungen (aus EN 1050:1996, Anhang A)	Definition	Anforderungen/ Gestaltungsprozess	Maßnahmen	Verifizierungs- oder Prüfverfahren
21.8	Lärm am Arbeitsplatz	EN 1746	EN 547-1 EN 547-2 EN 547-3 prEN 1005-4 EN ISO 11201 EN ISO 11688-1 EN ISO 11688-2 EN ISO 11690-1 EN ISO 14738 prEN 14386 ISO 1999 ^a	EN ISO 11688-1 EN ISO 11688-2 EN ISO 11690-1	EN ISO 11200 EN ISO 11201 EN ISO 11202 EN ISO 11203 EN ISO 11204
21.9	Vibration am Arbeitsplatz	EN 12786 ENV 25349 ISO 2041 ISO 5805	EN 547-1 EN 547-2 EN 547-3 EN ISO 14738 ENV 25349 ENV 50166-1 ENV 50166-2	CR 1030-1	EN 1033 ENV 25349 ENV 28041 ENV 50166-1 ENV 50166-2 EN ISO 5349-2 ISO 2631-1

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

Gefährdungen (aus EN 1050:1996, Anhang A)		Typ-B-Normen aus dem Gebiet der Ergonomie			
Abschnittsnummer von EN 1050:1996, Anhang A		Definition	Anforderungen/ Gestaltungsprozess	Maßnahmen	Verifizierungs- oder Prüfverfahren
22	Zusätzliche Gefährdungen und Gefährdungsereignisse, die auf die Steuerung zurückzuführen sind				
22.1	ungeeignete Positionierung von Stellteilen	EN 894-2 EN 894-3 EN 1005-1 EN ISO 7250	EN 894-2 EN 894-3 EN 1005-3 prEN 1005-4 EN ISO 14738 EN 60204-1 EN 61310-2 prEN 14386	EN ISO 14738	EN 894-3 EN 1005-3 prEN 1005-4 prEN ISO 15537
22.2	ungeeignete Konstruktion des Betätigungs- und/oder Funktionsmodus der Steuergeräte	EN 894-2 EN 894-3 EN 1005-1	EN 547-1 EN 547-2 EN 547-3 EN 894-2 EN 894-3 EN 1005-3 prEN 1005-4 EN 61310-2 EN 60204-1		EN 894-3 EN 1005-3 prEN 1005-4

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

Gefährdungen (aus EN 1050:1996, Anhang A)		Typ-B-Normen aus dem Gebiet der Ergonomie			
Abschnittsnummer von EN 1050:1996, Anhang A	Definition	Anforderungen/ Gestaltungsprozess	Maßnahmen	Verifizierungs- oder Prüfverfahren	
29	Zusätzliche Gefährdungen und Gefährdungsereignisse auf Grund von Hebevorgängen; Gefährdungen durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze				
29.1	ungenügende Sichtbarkeit aus der Fahrposition	EN 1005-1 EN ISO 7250	EN ISO 14738	prEN 1005-4 prEN ISO 15537	
		EN 547-1 EN 547-2 EN 547-3 EN 894-2 prEN 1005-4 EN ISO 14738 EN 60204-1 prEN 14386			
^a	Norm mit ausschließlich/hauptsächlich Anforderungen für die Immission am Arbeitsplatz und deshalb nur indirekt für die Emission der Maschine heranziehbar				
^b	prEN ISO 11064-6 "Ergonomische Gestaltung von Leitwarten – Teil 6: Anforderungen an die Umgebung von Warten"; in Vorbereitung; erwartet für das Jahr 2002				

ANMERKUNG Wichtige Themen, die in EN 1050 nicht behandelt werden sind: 'Informationsanzeigen' und 'kurzzyklische Tätigkeiten'. Das Thema 'Informationsanzeigen' ist in der Tabelle A.1 unter Nummer 21 (s. oben) berücksichtigt.

Anhang B (informativ)

Checkliste zur Auflistung der Grenzen²⁾ von Maschinen (Schritt 1)

Vorbedingungen	Lebensphasen			
	Bau	Transport und Inbetriebnahme	Einsatz/Gebrauch	Außerbetriebnahme, Abbau, Demontage und Entsorgung
		<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau, Installation • Einstellung 	<ul style="list-style-type: none"> • Einstellen, Teachen/Program- mierung oder Ver- fahrensänderung/ Umrüsten • Betrieb • Reinigung • Fehlersuche • Instandhaltung 	
Externe Ausgangsbedingungen (Merkmale und Beschränkungen)				
Grenzen während der Verwendung (Anwendergruppen)				
Räumliche Grenzen				
Zeitliche Grenzen <ul style="list-style-type: none"> • Häufigkeit • Dauer 				
Umgebung, u.a. <ul style="list-style-type: none"> • Klima • Lärm, Beleuchtung • Vibration 				
Arbeitsaufgaben (Mensch-Maschine-Schnittstelle)				
Bestimmungsgemäße und voraussichtliche Verwendung				
Voraussichtliche Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen				
Vorhersehbare Fehlanwendung				

2) Definition gemäß EN 292-1, Abschnitt 5.

B.1 Externe Ausgangsbedingungen

B.1.1 Grenzen während der Verwendung

Vorgesehene Anwendergruppen (Personen, die die Maschine verwenden werden), wie Altersgruppen, Ausbildungsstand usw.:

- junge, ältere und behinderte Menschen;
- berufliche und private Anwender.

B.1.2 Räumliche Grenzen

- für die Maschine selbst, einschließlich ihrer Bediener;
- innerhalb der Maschine (z. B. Fahrposition);
- für den Bediener bei der Instandhaltung oder Fehlersuche;
- für Ausrüstungs- und Bestandteile;
- Zugänglichkeit.

B.1.3 Zeitliche Grenzen

- Bestimmung der vorhersehbaren Häufigkeit und Dauer der Verwendung;
- Lebenszyklus der Maschine und ihrer verschiedenen Bestandteile;
- Dauer der Verwendung durch den Bediener;
- Häufigkeit der Verwendung durch den Bediener.

B.1.4 Umgebungsbedingungen (der geplanten Arbeitsstätten, KEIN Bezug zur Maschinengestaltung)

- Klima;
- Lärm;
- Beleuchtung;
- Vibration.

B.2 Arbeitsaufgaben (Mensch-Maschine-Schnittstelle)

B.2.1 Vorgesehene und voraussichtliche Arbeitsarten

- Produktionsarbeiten;
- Kontrollarbeiten;
- allgemeine oder Präzisionsarbeiten;
- an einer stationären oder einer mobilen Arbeitsstation;

- sitzende/stehende/gehende Arbeit usw.;
- Arbeit mit geringer Kraftausübung: Kopf/Nacken/Augen;
- Arbeit mit hoher Kraftausübung: Bein/Fuß/Schulter/ Arm/Hand;
- Arbeit mit hoher mentaler Belastung (Stress).

B.2.2 Voraussichtliche Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen

- sofern sie unter den vorhersehbaren Einsatzbedingungen unvermeidlich sind;
- KEIN Bezug zur Maschinengestaltung;
- Arbeiten, die schnell zu einer größeren mentalen Belastung führen.

B.2.3 Die Ergonomie betreffende vorhersehbare Fehlanwendung (EN 292-1:1991, 3.12)

- Verwendung durch Personen außerhalb der beabsichtigten Anwendergruppe;
- Verwendung in einer falschen Arbeitsposition;
- Verwendung unter sicherheitsgefährdenden und gesundheitsschädlichen Bedingungen;
- Verwendung ohne geeignete Schulung.

Anhang C (informativ)

Zusätzliche Anforderungen an die C-Typ-Normungsarbeit

Wenn diese Norm zur Erarbeitung von Ergonomie-Abschnitten in C-Typ-Normen verwendet wird, sind die folgenden Abschnitte anwendbar. Ergänzungen zu den entsprechenden Abschnitten sind in C.1 bis C.5 angegeben.

C.1 Zu Abschnitt 1 "Anwendungsbereich"

Diese Europäische Norm kann für die Abfassung von C-Typ-Normen und von Maschinengestaltern in einem frühen Stadium, in dem keine relevanten oder geeigneten C-Typ-Normen verfügbar sind, verwendet werden.

C.2 Zu Abschnitt 4.2.3, "Schritt 2: Untersuchung der Anwendbarkeit von Normen"

Es sind Prüfungen, welche B-Typ-Normen anstelle oder in Ergänzung zu dieser C-Typ-Norm angewendet werden müssen, durchzuführen. Falls erforderlich, muss diese C-Typ-Norm auf A- und B-Typ-Normen für Risiken, welche wahrscheinlich bei der betreffenden Maschine auftreten, die aber nicht (explizit) in der spezifischen C-Typ-Norm (siehe auch EN 414) behandelt werden, verweisen.

C.3 Zu Abschnitt 4.2.4, "Schritt 3: Bewertung der Risiken unter Anwendung relevanter Ergonomie-Normen"

Das verbleibende Risiko wird bewertet. Es ist zu überprüfen, ob das Risiko relevant ist. Die ergonomischen Normen, die für das relevante Risiko angeführt sind, sind zu berücksichtigen (siehe Anhang A). Überprüfung, ob diese Normen als übergeordnete allgemeine Basis für die C-Typ-Norm zur Sicherstellung der erforderlichen Risikominderung verwendet werden können.

Die Ergonomie betreffende Risiken gelten immer dann als signifikant, wenn Menschen und Maschinen Teile eines gewöhnlichen Arbeitssystems (Mensch-Maschine-Schnittstelle) sind. Diese Wechselwirkung betrifft eine gegenseitige Rolle als eine Schnittstelle, als ein Werkzeug, eine Befestigung, eine Energiequelle oder ein Glied in einer Sicherheitskette. Siehe EN 614-1 und EN 614-2.

C.4 Zu Abschnitt 4.2.5, "Schritt 4: Risikominderung unter Anwendung der verschiedenen Normen"

Falls einige signifikante Risiken weder in den relevanten A- und B-Typ-Normen noch in dieser C-Typ-Norm behandelt worden sind, ist der Ausschluss dieser signifikanten Risiken im Anwendungsbereich der C-Typ-Norm wie in EN 414 angegeben aufzuführen.

C.5 Zu Abschnitt 4.2.6, "Schritt 5: Verifizierung"

Überprüfung, ob alle relevanten und signifikanten die Ergonomie betreffenden Risiken durch die Anwendung von geeigneten Normen beseitigt oder auf ein akzeptables Maß vermindert wurden.

Soweit diese Normen nicht dazu beitragen, die Risiken ausreichend zu beseitigen, sind zusätzliche Spezifikationen in einer C-Typ-Norm für die mit einer bestimmten Maschine verbundenen Risiken aufzustellen.

Die C-Typ-Norm muss Informationen geben über die Art und Weise, in der die ergonomischen Maßnahmen durch Angaben in relevanten horizontalen B-Typ-Normen - sofern diese verfügbar sind - verifiziert werden können.

Falls keine relevante B-Norm vorhanden ist, muss ein spezifisches Verifizierungsverfahren in der C-Typ-Norm beschrieben werden.

C.6 Anforderungen bezüglich des verbleibenden Risikos

Sämtliche verbleibenden Risiken, welche nicht ausreichend mit Hilfe von spezifischen C-Typ-Normen, horizontalen B-Typ-Normen oder technischen Spezifikationen reduziert werden können, müssen in der Betriebsanleitung für die Maschine oder in der Benutzerinformation der relevanten C-Typ-Norm, behandelt werden. Siehe auch EN 414:2000, 6.10.

Jegliche Einschränkung in dem Gebrauch der Maschine muss in diesen Spezifikationen angegeben werden. Zusätzlich kann die Verwendung von Sicherheitszeichen oder Piktogrammen vorgeschrieben werden.

Anhang D (informativ)

Verzeichnis der für die Gestaltung von Sicherheitsnormen für Maschinen anwendbaren Ergonomie-Normen

Bei fehlenden Informationen auf Grund nicht vorhandener Normen sollten nationale Normen und Ergonomie-Handbücher als Informationsquellen herangezogen werden.

EN 457:1992

Sicherheit von Maschinen — Akustische Gefahrensignale — Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung (ISO 7731:1986, modifiziert)

Legt die sicherheitstechnischen und ergonomischen Anforderungen an akustische Gefahrensignale und die entsprechenden Prüfverfahren fest und enthält Hinweise für die Gestaltung der Signale, damit diese entsprechend den Anforderungen gemäß EN 292-2:1991, Abschnitt 5.3, klar erkannt und unterschieden werden können. Gilt nicht für verbale Gefahrenhinweise (z. B. Zurufe und Lautsprecherdurchsagen). Spezielle Regelungen wie die für den öffentlichen Katastrophenschutz und das öffentliche Verkehrswesen, bleiben von dieser Norm unberührt.

EN 547-1:1996

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

Legt die Maße von Öffnungen für Ganzkörper-Zugänge an Maschinenarbeitsplätzen gemäß der Definition in EN 292-1 fest. Gibt die Abmessungen an, auf die die in EN 547-3 enthaltenen Werte anwendbar sind. Werte für zusätzliche Raumanforderungen werden in Anhang A genannt. Wurde primär für stationäre Maschinenarbeitsplätze erarbeitet, für mobile Maschinen können sich zusätzliche Anforderungen ergeben.

EN 547-2:1996

Sicherheit von Maschinen — Körpermaße des Menschen — Teil 2: Grundlagen für die Bemessung von Zugangsöffnungen

Legt die Maße für Zugangsöffnungen an Maschinenarbeitsplätzen gemäß der Definition in EN 292-1 fest. Gibt die Abmessungen an, auf die die in EN 547-3 enthaltenen Werte anwendbar sind. Werte für zusätzliche Raumanforderungen werden in Anhang A genannt. Wurde primär für stationäre Maschinenarbeitsplätze erarbeitet, für mobile Maschinen können sich zusätzliche Anforderungen ergeben.

EN 547-3:1996

Sicherheit von Maschinen — Körpermaße des Menschen — Teil 3: Körpermaßdaten

Legt aktuelle Anforderungen an menschliche Körpermaßdaten (anthropometrische Daten) fest, die in EN 547-1 und EN 547-2 zur Berechnung der für die in Bezug auf Maschinen verwendeten Zugangs- und Durchgangsmaße benötigt werden. Die Körpermaßdaten sind von statischen Messungen unbedeckter Personen abgeleitet; Körperbewegungen, Bekleidung und Ausrüstung sowie Maschinenbetriebs- und Umgebungsbedingungen werden nicht berücksichtigt.

EN 563:1994

Sicherheit von Maschinen — Temperaturen berührbarer Oberflächen — Ergonomische Daten zur Festlegung von Temperaturgrenzwerten für heiße Oberflächen

Bei dieser Norm handelt es sich um eine B1-Sicherheitsnorm, die sich mit dem Risiko von Verbrennungen durch den Kontakt der menschlichen Haut mit heißen Oberflächen befasst. Sie findet auf die heißen Oberflächen aller Produkte und Arbeitsmittel Anwendung, die während ihrer normalen Verwendung berührt werden müssen oder können. Dies schließt sowohl den Bereich der Maschinensicherheit als auch alle anderen Anwendungen ein. Diese Norm stellt die Daten zur Verfügung, die angeben, unter welchen Bedingungen der Kontakt mit einer heißen Oberfläche zu Hautverbrennungen führen kann. Diese Daten ermöglichen die Beurteilung von Verbrennungsrisiken. Ferner stellt sie Daten zur Verfügung, um Temperaturgrenzwerte von heißen Oberflächen zum Schutz gegen Hautverbrennungen festlegen zu können. Diese können bei der Erarbeitung von spezifischen Normen für Arbeitsmittel herangezogen werden, wenn sich die Festlegung von Temperaturgrenzwerten als notwendig erweisen sollte. Diese Norm ist nicht anwendbar, wenn ein großer Bereich der Haut (etwa 10 % oder mehr der Körperoberfläche) mit einer heißen Oberfläche in Berührung kommen kann. Auch bei einem Hautkontakt, bei dem mehr als 10 % des Kopfes betroffen sind, oder bei einem Kontakt, der Verbrennungen von lebenswichtigen Bereichen des Gesichts zur Folge hat (z. B. Verbrennungen, die zu einer Verengung der Luftwege führen), ist diese Norm nicht anwendbar. In diesen Fällen können schwere Verletzungen die Folge sein, selbst wenn die Oberflächentemperatur die in dieser Norm festgelegten Werte nicht überschreitet. Die in dieser Norm enthaltenen

Daten sind auf die Oberflächen von Gegenständen anwendbar, die verglichen mit der menschlichen Haut eine relativ hohe Wärmekapazität aufweisen. Diese Norm gilt für die Haut von Erwachsenen. Sofern über die Haut von Kindern keine speziellen Daten vorliegen, kann sie auch bei Kindern zur Beurteilung des Risikos von Hautverbrennungen durch Berührung heißer Oberflächen herangezogen werden. Diese Norm enthält keine Werte für den Schutz gegen Schmerz. Solange die in dieser Norm festgelegten Verbrennungsschwellen nicht überschritten werden, besteht normalerweise bei einem Kontakt der Haut mit der heißen Oberfläche kein Verbrennungsrisiko, es können aber dennoch Schmerzen auftreten. Ist zusätzlich ein Schutz gegen Schmerz erforderlich, sollten die Werte für Oberflächentemperaturen anderen geeigneten Quellen entnommen werden.

EN 614-1:1995

Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze

Legt die ergonomischen Grundsätze dar, die während der Gestaltung von Arbeitsmitteln, insbesondere von Maschinen, zu beachten sind. Zwar sind die in dieser Norm aufgestellten Grundsätze auf Arbeitsmittel ausgerichtet, die am Arbeitsplatz Anwendung finden, sie lassen sich jedoch auch auf solche für den privaten Bereich anwenden. Diese Norm gilt für das Zusammenwirken zwischen Operatoren und Arbeitsmitteln bei Einbau, Betrieb, Einrichten, Wartung, Reinigung, Reparatur oder Transport von Arbeitsmitteln und nennt die Grundsätze, die zu beachten sind, um der Sicherheit und Gesundheit des Bedieners in vollem Umfang Rechnung zu tragen. Die in dieser Norm enthaltenen ergonomischen Grundsätze gelten ohne Einschränkung für alle Bereiche individueller Fähigkeiten. Informationen über Abmessungen sind so zu interpretieren, dass sie für die vorgesehene Bedienergruppe geeignet sind.

EN 614-2: 2000

Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 2: Wechselwirkungen zwischen der Gestaltung von Maschinen und den Arbeitsaufgaben

Legt die ergonomischen Grundsätze und Verfahren fest, die bei der Gestaltung von Maschinen und Arbeitsaufgaben des Bedieners zu beachten sind. Befasst sich insbesondere mit der Aufgabengestaltung im Zusammenhang mit der Maschinengestaltung, die Grundsätze und Verfahren lassen sich jedoch auch auf die Arbeitsplatzgestaltung anwenden. Diese Norm richtet sich an die Konstrukteure und Hersteller von Maschinen und anderen Arbeitsmitteln. Sie ist ebenfalls hilfreich im Zusammenhang mit der Verwendung von Maschinen und Arbeitsmitteln, also z. B. für Manager, Organisatoren, Bediener und Aufsichtspersonal (Supervisor). Unter „Konstrukteur,“ ist die für die Gestaltung verantwortliche Person oder Personengruppe zu verstehen.

EN 842:1996

Sicherheit von Maschinen — Optische Gefahrensignale — Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung

Legt die sicherheitstechnischen und ergonomischen Anforderungen an optische Gefahrensignale und die entsprechenden Prüfverfahren fest. Bietet ferner Hilfestellung bei der Gestaltung von Signalen, die gemäß den in EN 292-2:1991, Abschnitt 5.3, formulierten Anforderungen klar erkannt und unterschieden werden müssen. Gilt nicht für schriftliche oder bildliche Gefahrenhinweise oder solche, die über Bildschirmgeräte übertragen werden. Spezielle Regelungen wie die für den öffentlichen Katastrophenschutz und das öffentliche Verkehrswesen bleiben von dieser Norm unberührt.

EN 894-1:1997

Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für Benutzer-Interaktion mit Anzeigen und Stellteilen

Gilt für die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen an Maschinen. Legt die allgemeinen Grundsätze für das Zusammenwirken zwischen dem Benutzer und den Anzeigen und Stellteilen fest, um Fehler des Benutzers auf ein Minimum zu reduzieren und ein effizientes Zusammenwirken zwischen Mensch und Maschine sicherzustellen. Die Beachtung dieser Grundsätze ist besonders dann wichtig, wenn ein Fehler des Benutzers zu Verletzungen oder gesundheitlichen Schäden führen kann.

EN 894-2:1997

Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 2: Anzeigen

Enthält Empfehlungen zur Auswahl, Gestaltung und Anordnung von Anzeigen, um mögliche ergonomische Gefährdungen in Verbindung mit ihrem Gebrauch zu vermeiden. Nennt ergonomische Anforderungen und behandelt optisch, akustisch und taktil wahrnehmbare Anzeigen.

prEN 894-3:2000

Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 3: Stellteile

Diese Norm enthält Empfehlungen zur Auswahl, Gestaltung und Anordnung von Stellteilen, damit diese den Anforderungen der Bediener und den Anwendungsbedingungen gerecht werden können. Findet auf handgesteuerte Stellteile für Arbeitsmittel Anwendung, die am Arbeitsplatz und im privaten Bereich verwendet werden. Die Einhaltung der in dieser Norm genannten Empfehlungen ist besonders wichtig, wenn die Bedienung eines Stellteiles direkt oder infolge menschlichen Fehlverhaltens indirekt zu Verletzungen oder Gesundheitsschädigungen führen kann.

EN 981:1996

Sicherheit von Maschinen — System akustischer und optischer Gefahrensignale und Informationssignale

Ist anwendbar auf alle Gefahren- und Informationssignale, die gemäß den in EN 292-2:1991, Abschnitt 5.3 formulierten Anforderungen, gemäß anderen Anforderungen oder bedingt durch die Arbeitssituation deutlich wahrgenommen und unterschieden werden müssen, sowie auf alle Notfallsituationen - vom äußersten Notfall bis hin zur "ENTWARNUNG". Wo in Ergänzung zu akustischen auch optische Signale zu verwenden sind, werden die Merkmale für beide Signale festgelegt.

EN 1005-1:2001

Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 1: Begriffe

Enthält Definitionen der für EN 1005, Teile 2 bis 4 verwendeten Begriffe und Größen. Mit den Grundbegriffen und allgemeinen ergonomischen Grundsätzen für die Gestaltung von Maschinen befassen sich die Normen EN 292- 1 und EN 292-2, sowie EN 614- 1.

prEN 1005-2:2002

Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 2: Manuelle Handhabung von Gegenständen in Verbindung mit Maschinen und Maschinenteilen

Legt ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Maschinen fest, die in der Industrie und am Arbeitsplatz zur manuellen Handhabung von Gegenständen eingesetzt werden. Diese Norm gilt für die manuelle Handhabung von Gegenständen ab 3 Kilogramm. Sie enthält Daten für die ergonomische Gestaltung und die Risikobewertung von hebenden, senkenden und tragenden Tätigkeiten während des Baus, des Transports und der Inbetriebnahme (Aufbau, Installation, Einstellung), des Einsatzes/Gebrauchs (Betrieb, Reinigung, Fehlersuche, Instandhaltung, Einstellen, Teachen/Programmierung oder Verfahrensänderung/Umrüsten) und der Außerbetriebnahme, des Abbaus der Demontage und Entsorgung von Maschinen.

EN 1005-3:2001

Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 3: Empfohlene Kraftgrenzen für Maschinenbetätigung

Bietet Konstrukteuren von Maschinen oder Maschinenteilen und C-Normern Anleitung bei der Steuerung von Gesundheitsrisiken, die durch Aufwendung von Muskelkraft während der Arbeit an Maschinen entstehen. Nennt empfohlene Kraftgrenzen für Tätigkeiten während des Maschinenbetriebs, einschließlich Bau, Transport und Inbetriebnahme (Aufbau, Installation, Einstellung), Einsatz/Gebrauch (Betrieb, Reinigung, Fehlersuche, Instandhaltung, Einstellen, Teachen/Programmierung oder Verfahrensänderung/Umrüsten), Außerbetriebnahme, Abbau, Demontage und Entsorgung. Findet hauptsächlich auf Maschinen Anwendung, die nach dem Datum der Veröffentlichung dieser Norm hergestellt werden. Gilt einerseits für Maschinen, die am Arbeitsplatz eingesetzt und von gesunden, der Erwerbsbevölkerung angehörenden Erwachsenen bedient werden, die über eine normale körperliche Leistungsfähigkeit verfügen, andererseits für Maschinen, die im privaten Bereich verwendet und von der gesamten Bevölkerung, einschließlich Jugendliche und ältere Menschen bedient werden. Die Empfehlungen basieren auf Untersuchungen der Bevölkerung in Europa.

prEN 1005-4:2002

Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 4: Bewertung von Körperhaltungen und Bewegungen bei der Arbeit an Maschinen

Legt Kraftgrenzen für schiebende, ziehende und greifende Tätigkeiten sowie für Arm- und Fußarbeit unter folgenden Bedingungen fest: - Schieben und Ziehen im Stehen oder Gehen unter Einsatz des gesamten Körpers und Verwendung eines symmetrischen Zweihandgriffes - manuelle Kraftausübung (hin/her, hinauf/hinunter, hinein/hinaus), Armarbeit im Sitzen und Stehen - Kraftausübung mit den Beinen, Schieben oder Drücken von Pedalen mit einem oder beiden Füßen im Sitzen oder Stehen. Soll in erster Linie den Maschinenkonstrukteur anleiten. Findet hauptsächlich auf Maschinen Anwendung, die nach dem Datum der Veröffentlichung dieser Norm hergestellt werden. Die Gestaltung von handgeführten Maschinen fällt nicht unter den Anwendungsbereich dieser Norm.

CR 1030-1:1995**Hand-Arm-Schwingungen — Leitfaden zur Verringerung der Gefährdung durch Schwingungen — Teil 1: Technische Maßnahmen durch die Gestaltung von Maschinen**

Dieser Leitfaden zeigt durchführbare Möglichkeiten auf, wie in Verbindung mit handgeführten, handgesteuerten und anderen Maschinen mögliche Gefährdungen durch Hand-Arm-Schwingungen während der Konstruktion der Maschine vermindert werden können, um Maschinenkonstruktoren und -herstellern ein praktisches, professionelles Hilfsmittel an die Hand zu geben. Das Dokument befasst sich mit vier wesentlichen Möglichkeiten zur Verminderung der Auswirkungen von gefährlichen Maschinenschwingungen: Verminderung der Schwingungsstärke an der Quelle; Verminderung der Schwingungsübertragung von der Quelle auf Handgriffe und andere Oberflächen, die mit den Händen berührt werden; Verminderung der Schwingungsübertragung von den Handgriffen der Maschine auf das Hand-Arm-System des Bedieners durch ergonomische Gestaltung; thermische Gestaltung zur Optimierung der Handtemperatur.

EN 1032:1996**Mechanische Schwingungen — Prüfverfahren zur Ermittlung der Ganzkörper-Schwingungen von beweglichen Maschinen — Allgemeines**

Beschreibt die Bewertung von Schwingungen am Standort des Bedieners während der Prüfung und des Betriebs von beweglichen Maschinen. Dient der Festlegung der Stärken von Ganzkörper-Schwingungen, die im Frequenzbereich von 1 Hz bis 80 Hz von tragenden Flächen auf den Menschen übertragen werden. Entsprechend dieser Norm werden die Schwingungsstärken als quadratische Mittelwerte repräsentativer Schwingungen dargestellt. Diese Norm enthält Anforderungen an die Prüfvorgaben für Schwingungen, die in die maschinenbezogenen Normen aufzunehmen sind, einschließlich der Bedingungen, unter denen die Messungen durchgeführt werden müssen (z. B. Betriebsbedingungen). Sie gilt für sitzende und stehende Körperhaltungen und findet auf alle beweglichen Maschinen Anwendung, die regelmäßige oder unregelmäßige Schwingungen mit oder ohne Transienten erzeugen. Sie befasst sich ausschließlich mit geradlinigen Schwingungen. Die Norm soll gewährleisten, dass die Prüf- und Bewertungsverfahren einheitlich und kompatibel sind. Sie nennt keine Grenzen oder empfohlene Schwingungswerte.

EN 1033:1995**Hand-Arm-Schwingungen — Laborverfahren zur Messung mechanischer Schwingungen an der Greiffläche handgeführter Maschinen — Allgemeines**

Nennt die grundlegenden Anforderungen an die Beurteilung von Schwingungen an der Greiffläche von handgeführten Maschinen, z. B. von Rasenmähern, einachsigen Traktoren, Vibrationsstraßenwalzen und anderen Maschinentypen, die mit Handgriffen, Führungsbolzen oder vergleichbaren Steuervorrichtungen ausgestattet sind. Prüfvorgaben sollen Informationen zu den Schwingungseigenschaften eines speziellen Maschinentyps vermitteln, so dass ähnliche Maschinen von unterschiedlichen Herstellern miteinander verglichen werden können. Auf handgeführte Elektrowerkzeuge und stationäre Maschinen, deren Schwingungen über das Werkstück auf die Hände des Benutzers übertragen werden, oder auf die Messung von Schwingungen, die über Lenkräder oder ähnliche Steuervorrichtungen von Fahrzeugen auf den Benutzer übertragen werden, ist diese Norm nicht anwendbar. Diese Norm dient nicht der Beurteilung der Einwirkung von Schwingungen auf den Menschen. Mit der Messung und Beurteilung der Einwirkung von Schwingungen auf das Hand-Arm-System des Menschen am Arbeitsplatz befasst sich ENV 25439.

EN 1299:1997**Schwingungsisolierung von Maschinen — Angaben für den Einsatz von Quellenisolierungen**

Enthält einen Leitfaden, der gewährleisten soll, dass die Hersteller von Maschinen angemessene Informationen über den Einsatz einer Schwingungsisolierung für ihre Maschinen bereitstellen. Ferner enthält sie einen Leitfaden, mit dem sichergestellt werden soll, dass die Benutzer den Lieferanten hinreichend über den Einsatz der Maschine informieren, um eine optimale Auswahl und Auslegung der Schwingungsisolierung zu ermöglichen. Diese Norm beschränkt sich auf die Quellenisolierung.

EN 1746: 1998**Sicherheit von Maschinen — Leitfaden für die Abfassung von Lärm Abschnitten in Sicherheitsnormen**

Enthält einen Leitfaden wie Lärm für den Fall, dass dieser als signifikantes Risiko identifiziert worden ist, in C-Typ-Normen berücksichtigt werden sollte. Als solcher stellt die Norm die in EN 414 gegebenen Regeln zur Verfügung. Der detaillierte Umgang mit Lärm für verschiedene Maschinentypen ist abhängig von der Struktur der C-Typ-Normen und obliegt der Verantwortung der Typ C-Normen Technischen Komitees.

EN 1837:1999

Sicherheit von Maschinen — Maschinenintegrierte Beleuchtung

Nennt die Parameter für integrierte Beleuchtungssysteme für die Innen- und/oder Außenbeleuchtung sowohl von stationären als auch von mobilen Maschinen, um die sichere Verwendung der Maschine und die effiziente Ausführung der visuellen Aufgabe in und/oder an der Maschine zu gewährleisten.

EN ISO 3744:1995

Akustik — Bestimmung des Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:1994)

Legt ein Messverfahren fest. Enthält Anforderungen für die Prüfumgebung und den Instrumentenaufbau sowie für Techniken zur Ermittlung des Oberflächenschalldrucks aus dem der Schalleistungspegel der Quelle berechnet wird, was zu Ergebnissen mit einer entsprechenden Genauigkeit führt.

EN ISO 4871:1996

Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten (ISO 4871:1996)

Diese Norm stellt Informationen für die Angabe und von Geräuschemissionswerten zur Verfügung. Sie beschreibt, wie akustische und andere Produktinformationen in technischen Dokumenten für die Geräuschemissionsangabe dargestellt werden und stellt ein Verfahren zur Verifizierung der Geräuschemissionsangaben zur Verfügung. Es ist auf Maschinen und Ausrüstungen anwendbar.

EN ISO 5349-2:2001

Mechanische Schwingungen — Messung und Bewertung der Einwirkung von Schwingungen auf das Hand-Arm-System des Menschen — Teil 2: Praxisgerechte Anleitung zur Messung am Arbeitsplatz (ISO 5349-2:2001)

Stellt Leitlinien für die Messung und Beurteilung von handübertragenen Vibrationen am Arbeitsplatz nach ISO 5349-1 (ENV ISO 25349) zur Verfügung. Sie beschreibt Vorkehrungen, die getroffen werden müssen, um repräsentative Vibrationsmessungen durchführen zu können und die tägliche Expositionszeit für jede Operation um den 8-Stunden Energie-Äquivalent-Vibrations-Gesamtwert berechnen zu können.

EN ISO 7250:1997

Wesentliche Maße des menschlichen Körpers für die technische Gestaltung

Enthält eine Liste mit wesentlichen anthropometrischen Maßen, die der Festlegung allgemeiner, vergleichbarer Definitionen von Bevölkerungsgruppen dient. Diese grundlegende Liste ist als Leitfaden für Ergonomen gedacht, deren Aufgabe es ist, Bevölkerungsgruppen zu definieren und ihr Wissen auf die räumliche Gestaltung jener Orte anzuwenden, an denen Menschen arbeiten und leben. Sie dient nicht als ein Leitfaden für die Durchführung von anthropometrischen Messungen, sondern soll Ergonomen und Konstrukteuren Informationen über die anatomischen und anthropometrischen Grundlagen an die Hand geben, auf denen die zur Lösung von Gestaltungsaufgaben herangezogenen Maße basieren. Diese Norm kann in Verbindung mit nationalen oder internationalen Vorschriften oder Vereinbarungen Anwendung finden, um eine einheitliche Definition von Bevölkerungsgruppen zu gewährleisten. Es wird davon ausgegangen, dass die grundlegende Liste während ihres Einsatzes in verschiedenen Bereichen durch spezielle Maße ergänzt wird.

EN ISO 7730:1995

Gemäßigtes Umgebungsklima — Ermittlung des PMV und des PPD und Beschreibung der Bedingungen für thermische Behaglichkeit

Ziel dieser Internationalen Norm ist a) die Beschreibung eines Verfahrens, mit dem das Wärmeempfinden und der Grad der Unbehaglichkeit (Wärme-Unzufriedenheit) von Personen vorhergesagt werden kann, die einem gemäßigten Klima ausgesetzt sind; b) die Festlegung vertretbarer Bedingungen des Umgebungsklimas, die Behaglichkeit gewährleisten. Sie gilt für gesunde Männer und Frauen; ursprünglich lagen ihre Untersuchungen zu Grunde, die bei nordamerikanischen und europäischen Versuchspersonen durchgeführt wurden, es konnte jedoch auch eine weitgehende Übereinstimmung mit jüngsten Studien an japanischen Versuchspersonen festgestellt werden, so dass sie voraussichtlich in den meisten Teilen der Erde in annähernd gleicher Weise Anwendung finden wird. Sie gilt für Personen, die in geschlossenen Räumen arbeiten, in denen thermische Behaglichkeit erzielt werden soll oder geringfügige Abweichungen von den Bedingungen für thermische Behaglichkeit vorkommen.

EN ISO 10075-1:2000

Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung — Teil 1: Allgemeines und Begriffe (ISO 10075: 1991)

Stellt eine Erweiterung der Unterabschnitte 3.7 bis 3.9 von ISO 6385 dar und beschreibt detaillierter Begriffe und Definitionen. Anhang A Formblätter bilden einen integralen Bestandteil der Norm.

EN ISO 10075-2:2000**Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung — Teil 2: Gestaltungsgrundsätze (ISO 10075-2:1996)**

Stellt einen Leitfaden für die Gestaltung von Arbeitssystemen, einschließlich der Gestaltung der Aufgaben und der Hilfsmittel sowie der Gestaltung des Arbeitsplatzes und der Arbeitsbedingungen zur Verfügung. Er bezieht sich auf das angemessene Gestalten der Arbeit und der Nutzung der menschlichen Fähigkeiten.

EN ISO 11064-2:2000**Ergonomische Gestaltung von Leitzentralen — Teil 2: Grundsätze für die Anordnung von Warten mit Nebenräumen (ISO 11064-2:2000)**

Behandelt Grundsätze für die ergonomische Gestaltung von Leitzentralen, speziell die verschiedenen Anordnungen von Räumen und Bereichen in der Warte mit Nebenräumen. Die Grundsätze beruhen auf einer Analyse der Funktionen und Aufgaben, die der Wartenraum und funktionell zugehörige Räume zu erfüllen haben. Darin inbegriffen sind die Festlegungen von Funktionsbereichen, die Abschätzung des Raumbedarfs für jeden Funktionsbereich, die Bestimmung der betrieblichen Verbindungen zwischen den Funktionsbereichen und die Entwicklung vorläufiger Auslegungen von Warten mit Nebenräumen, um den reibungslosen Ablauf aller Tätigkeiten in der Warte mit Nebenräumen zu erleichtern. Die Warte mit Nebenräumen enthält Räume oder Bereiche, wie Versammlungsräume, Ausrüstungsraum, Büro(s), Erholungsraum und weitere Räume, die die Tätigkeiten im Wartenraum unterstützen, sowie den Wartenraum selbst.

ENV ISO 11079:1998**Bewertung von Kälteumgebungen — Bestimmung der erforderlichen Isolation von Kleidung (IREQ)**

Nennt Verfahren und Strategien zur Beurteilung der Kältebelastung des Menschen in einem kalten Umgebungsklima. Diese Verfahren und Strategien finden auf die ständige, zeitweilige und gelegentliche Exposition sowohl bei Innen- als auch bei Außenarbeiten Anwendung. Spezielle Auswirkungen in Verbindung mit bestimmten Witterungsverhältnissen (z. B. Niederschlag) bleiben unberücksichtigt und sollten mit Hilfe anderer Verfahren beurteilt werden.

EN ISO 11200:1995**Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten - Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen zur Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten**

Enthält Kurzbeschreibungen der Internationalen Grundnormen zur Bestimmung der Emissions-Schalldruckpegel an Arbeitsplätzen und an anderen festgelegten Orten von allen Maschinenarten und gibt Hinweise zur Auswahl. Diese Hinweise gelten nur für Luftschall.

EN ISO 11201:1995**Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene**

Beschreibt ein Verfahren zur Messung von Emissions-Schalldruckpegeln von Maschinen und Geräten an einem Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten in der Nähe für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene.

EN ISO 11202:1995**Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten — Verfahren der Genauigkeitsklasse 3 für Messungen unter Einsatzbedingungen**

Beschreibt ein Verfahren zur Messung von Emissions-Schalldruckpegeln von Maschinen und Geräten an einem Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten in der Nähe für ein halbrelektierendes Schallfeld. Die Emissions-Schalldruckpegel werden als A-bewertete oder C-bewertete Spitzen gemessen.

EN ISO 11203:1995**Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten**

Beschreibt zwei Verfahren zur Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln von Maschinen und Geräten am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten in der Nähe aus dem Schalleistungspegel. Ermöglicht einen Vergleich der Schalleistung verschiedener Maschinen einer bestimmten Maschinenfamilie.

EN ISO 11204:1995

Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten - Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten — Verfahren mit Umgebungskorrekturen

Beschreibt ein Verfahren zur Messung von Emissions-Schalldruckpegeln von Maschinen und Arbeitsmitteln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten in der Nähe, das sich für alle Umgebungen eignet, die bestimmten Anforderungen entsprechen. Enthält Anweisungen zur Aufstellung und zum Betrieb der zu untersuchenden Maschine sowie zur Auswahl der Mikrofonpositionen am Arbeitsplatz.

EN ISO 11688-1:1998

Akustik — Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Anlagen — Teil 1: Planung

Dient als Hilfe für das Verständnis der grundlegenden Begriffe der Lärminderung im Zusammenhang mit Maschinen und Anlagen. Die empfohlenen Vorgehensweisen sollen dem Konstrukteur in jeder Konstruktionsphase helfen, den vom Endprodukt ausgehenden Lärm zu mindern. Verweist auf zahlreiche Fachveröffentlichungen zur Lärmproblematik.

EN ISO 11688-2: 2000

Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 2: Einführung in die Physik der Lärminderung durch konstruktive Maßnahmen

Beschreibt die physikalischen Grundlagen der in Teil 1 vorgestellten Regeln und Beispiele für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Anlagen und empfiehlt, umfassende Fachliteratur zu Rate zu ziehen. Eignet sich sowohl für die Konstrukteure von Maschinen und Geräten als auch für Maschinenbenutzer und/oder -käufer und die für die Gesetzgebung, Überwachung und Überprüfung zuständigen Behörden. Mit den in dieser Norm enthaltenen Gleichungen wird das allgemeine Verständnis der Lärminderung verbessert. Häufig ermöglichen sie einen Vergleich verschiedener Konstruktionsvarianten, sie eignen sich jedoch nicht für die Vorhersage absoluter Lärmemissionswerte.

EN ISO 11690-1:1996

Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen maschinenbestückter Arbeitsstätten — Teil 1: Allgemeine Grundlagen

Vermittelt Grundlagen für die Behandlung der Lärmproblematik an vorhandenen und geplanten Arbeitsplätzen durch Erläuterung der Grundbegriffe (Lärminderung, Lärmemission, Lärmimmission und Lärmexposition). Ist auf alle Arten von Arbeitsplätzen und dort möglichen Schallquellen, einschließlich der Tätigkeiten des Menschen anwendbar. Berücksichtigt wichtige Strategien, die beim Kauf neuer Maschinen, Anlagen oder Geräte angewendet werden können.

EN ISO 11690-2:1996

Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen maschinenbestückter Arbeitsstätten — Teil 2: Lärminderungsmaßnahmen

Befasst sich mit den technischen Aspekten der Lärminderung am Arbeitsplatz. Nennt die verschiedenen technischen Maßnahmen, beschreibt die entsprechenden akustischen Größen, erörtert den Umfang der Lärminderung und gibt einen Überblick über die Verifizierungsverfahren.

EN 12198-1:2000

Sicherheit von Maschinen — Bewertung und Verminderung des Risikos der von Maschinen emittierten Strahlung — Teil 1: Allgemeine Prinzipien

Befasst sich mit der von Maschinen emittierten Strahlung. Hierbei kann es sich um (bewusst) für die Verarbeitung eingesetzte oder unbeabsichtigt auftretende Strahlenemissionen handeln. Soll Normungsgremien, die sich mit Typ-C-Normen befassen, Hilfestellung geben, wie Strahlenemissionen zu erkennen sind, wie über ihre Bedeutung und Intensität zu entscheiden ist, wie die möglichen Risiken zu beurteilen sind und welche Mittel angewandt werden können, um die Strahlenemissionen zu vermindern oder zu vermeiden. Diese Empfehlungen sollten in Typ-C-Normen für bestimmte Maschinenklassen zu beurteilungsfähigen Anforderungen ausgearbeitet werden. Ferner kann diese Norm von Maschinenherstellern als Hilfestellung für die Konstruktion sicherer Maschinen herangezogen werden, falls keine relevante Typ-C-Norm vorhanden ist.

CR 12349:1996 Mechanische Schwingungen — Leitfaden über die Wirkung von Schwingungen auf die Gesundheit des Menschen

Ziel dieses Berichtes ist es Informationen über mögliche negative Effekte auf die Gesundheit zu geben, die durch die Wirkung von Vibrationen bei der Arbeit ausgelöst worden sind. Der Bericht richtet sich sowohl an die Hersteller als auch an die Arbeitgeber und Arbeitnehmer die schwingungsauslösende Maschinen verwenden mit dem Ziel das Verständnis für die möglichen Gesundheitsprobleme, welche aus der beruflichen Beeinträchtigung durch Schwingungen herrühren.

EN 12464-1:2002**Licht und Beleuchtung — Beleuchtung von Arbeitsstätten — Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen**

Legt Anforderungen an die Beleuchtung von Arbeitsplätzen fest, die der erforderlichen Sehleistung, Behaglichkeit und Sicherheit gerecht werden. Zu den Arbeitsplätzen zählen sowohl Arbeitsbereiche in geschlossenen Räumen als auch solche im Freien. Berücksichtigt alle üblichen visuellen Aufgaben, einschließlich der Arbeit an Bildschirmgeräten.

EN 12515:1997**Warmes Umgebungsklima — Analytische Bestimmung und Beurteilung der Wärmebelastung durch Berechnung der erforderlichen Schweißrate (ISO 7933:1989, modifiziert)**

Nennt ein Verfahren für die analytische Bestimmung und Beurteilung der Wärmebelastung, die eine Versuchsperson in einem warmen Umgebungsklima empfindet. Beschreibt ein Verfahren zur Berechnung des Wärmehaushalts und der Schweißrate, die der menschliche Körper zur Aufrechterhaltung eines ausgeglichenen Wärmehaushalts produzieren sollte: Diese Schweißrate wird als "erforderliche Schweißrate" bezeichnet. Die verschiedenen Faktoren, die zur Bestimmung der erforderlichen Schweißrate herangezogen werden, zeigen den Einfluss der verschiedenen Parameter der physikalischen Umgebung auf die vom Individuum empfundene Wärmebelastung. Dadurch ermöglicht es diese Internationale Norm, die Parameter oder Parametergruppen, die geändert werden sollten, und den zur Minderung des Risikos physiologischer Beanspruchungen erforderlichen Umfang der Änderungen zu bestimmen. Wesentliche Ziele dieser Internationalen Norm sind: a) die Beurteilung der Wärmebelastung unter Bedingungen, die bei der Standard-Testperson voraussichtlich zu einem übermäßigen Anstieg der Kerntemperatur oder einem übermäßigen Wasserverlust führen; b) die Bestimmung der zur Minderung oder Vermeidung dieser Auswirkungen in der Arbeitssituation notwendigen Änderungen; c) die Bestimmung der maximal zulässigen Expositionszeiten, die zur Begrenzung der physiologischen Beanspruchung auf einen vertretbaren Wert einzuhalten sind.

prEN 12665:2002**Licht und Beleuchtung — Grundlegende Begriffe und Kriterien für die Festlegung von Anforderungen an die Beleuchtung**

Definiert die grundlegenden Begriffe für alle Anwendungen von Lichttechnik; Fachbegriffe, die nur begrenzt Anwendung finden, werden in individuellen Normen erläutert. Ferner gibt diese Norm durch eine detaillierte Darlegung der bei der Festlegung von Anforderungen an die Beleuchtung zu berücksichtigenden Kriterien einen Rahmen für die Festlegung solcher Anforderungen vor.

EN 12786:1999**Sicherheit von Maschinen — Anleitung für die Abfassung der Abschnitte über Schwingungen in Sicherheitsnormen**

Gibt Hilfestellung bei der Behandlung von Schwingungen, wenn diese in Typ-C-Normen als signifikante Gefährdung ermittelt wurden. Somit bildet diese Europäische Norm eine Ergänzung zu den in EN 414 aufgestellten Regeln. Wie Schwingungen im Einzelnen zu behandeln sind, hängt von der Struktur der Typ-C-Normen für die jeweiligen Maschinen ab und ist von den Technischen Komitees zu entscheiden, die diese Typ-C-Normen erarbeiten.

EN 13202:2000**Ergonomie der thermischen Umwelt — Temperaturen berührbarer heißer Oberflächen — Leitfaden zur Festlegung der Temperaturgrenzwerte von Oberflächen in Produktnormen unter Anwendung von EN 563**

Dieser Leitfaden beschreibt Verfahren zur Bewertung des Risikos von Verbrennungen bei Berührung einer heißen Oberfläche mit der bloßen Haut. Ferner erläutert er, wie in Produktnormen unter Anwendung von EN 563 Temperaturgrenzwerte von Oberflächen festgelegt werden können. Er dient der Festlegung von Temperaturgrenzwerten in allen Bereichen, in denen Grenzwerte für Oberflächentemperaturen erforderlich sind. Der Anwendungsbereich dieses Leitfadens ist nicht auf die Sicherheit von Maschinen begrenzt. Er ist auf alle Arten von Produkten anwendbar, deren heiße Oberflächen mit dem Risiko der Verbrennung verbunden sind. Ebenso findet er auf elektrisch betriebene und alle sonstigen Produkte Anwendung. In diesem Dokument werden keine Grenzwerte für Oberflächentemperaturen festgelegt. Es bietet Technischen Komitees Hilfe bei der Bewertung von Verbrennungsrisiken und ggf. bei der Festlegung geeigneter Grenzwerte für Oberflächentemperaturen. Es ermöglicht die Vereinheitlichung der in Produktnormen festgesetzten Grenzwerte für Oberflächentemperaturen. Nennt Zusatzinformationen, die in EN 563 nicht enthalten sind, einschließlich Verbrennungsschwellen für eine Kontaktdauer von weniger als 1 Sek., Verbrennungsschwellen für unterschiedliche Materialien und der Bewertung von Verbrennungsrisiken für Personen, die nicht zu der Gruppe der gesunden Erwachsenen zählen.

prEN ISO 13731:2001

Ergonomie des Umgebungsklimas — Begriffe und Symbole (ISO 13731:2001)

Ziel dieser Norm ist die Festlegung von Begriffen und Symbolen für die Größen, die in Normen über die Ergonomie des Umgebungsklimas verwendet werden, und die Bereitstellung eines Verzeichnisses von Begriffen und Symbolen, die bei der Erstellung zukünftiger Normen oder anderer Veröffentlichungen über die Ergonomie des Umgebungsklimas zu verwenden sind.

EN ISO 14738:2002

Sicherheit von Maschinen — Anthropometrische Anforderungen an die Gestaltung von Maschinenarbeitsplätzen (ISO 14738:2002)

Legt Grundsätze für die Ableitung von Abmessungen aus anthropometrischen Daten und deren Anwendung auf die Gestaltung von Arbeitsplätzen mit stationären Maschinen fest. Basiert auf dem aktuellen ergonomischen Wissensstand und aktuellen anthropometrischen Daten.

ENV 25349:1992

Mechanische Schwingungen — Leitfaden zur Messung und Beurteilung der Einwirkung von Schwingungen auf das Hand-Arm-System des Menschen (ISO 5349:1986)

Beschreibt allgemeine Verfahren zur Messung und Beschreibung der Einwirkungen von Schwingungen auf das Hand-Arm-System in drei orthogonalen Achsen für die 1/3 Oktavbänder mit Mittelfrequenzen von 6,3 bis 1250 Hz und für die Oktavbänder mit Mittelfrequenzen von 8 bis 1000 Hz sowie ein frequenzbewertetes Maß, das den Bereich von 5,6 bis 1400 Hz abdeckt.

EN 27243:1993

Warmes Umgebungsklima — Ermittlung der Wärmebelastung des arbeitenden Menschen mit dem WBGT-Index (wet bulb globe temperature) (ISO 7243:1989)

Diese Norm legt ein Verfahren zur Ermittlung der Wärmebelastung eines Menschen in einem warmen Umgebungsklima fest, das eine schnelle Beurteilung erlaubt und das am Arbeitsplatz einfach eingesetzt werden kann. Es erlaubt die Beurteilung der Wirkung von Wärme auf den Menschen im Mittel über einen Zeitraum, der seiner üblichen Tätigkeit entspricht, jedoch nicht die Beurteilung der Kurzzeit-Wärmebelastung sowie die der Wärmebelastung in der Nähe des Behaglichkeitsbereiches.

EN 27726:1993

Umgebungsklima — Instrumente und Verfahren zur Messung physikalischer Größen (ISO 7726:1985)

Legt die Mindestmerkmale von Geräten zur Messung physikalischer, eine Umgebung charakterisierender Größen sowie die Verfahren zur Messung der physikalischen Größen dieser Umgebung fest. Diese Norm muss a) bei der Festlegung von Spezifikationen für Hersteller und Benutzer von Instrumenten zur Messung physikalischer Größen der Umgebung, b) bei der Ausfertigung eines schriftlichen Vertrages zwischen zwei Parteien zur Messung dieser Größen als Referenzdokument herangezogen werden. Sie findet auf die Untersuchung von warmem, behaglichem oder kaltem Umgebungsklima an allen Orten Anwendung, an denen sich Menschen aufhalten.

ENV 28041:1993

Schwingungseinwirkung auf den Menschen — Messeinrichtung (ISO 8041:1990)

Diese Norm nennt die Messgeräte, die für ein in ISO 2631-1 dargelegtes, der Bewertung der vom Menschen wahrgenommenen Schwingungen dienendes Verfahren zur Messung von Schwingungen in einem bestimmten Frequenzbereich benötigt werden. Sie findet auf Messgeräte zur Messung von Hand-Arm-Schwingungen und/oder von Ganzkörper-Schwingungen Anwendung. Sie beschreibt elektrische, Schwingungs- und Umgebungsprüfungen, mit denen die Übereinstimmung mit den festgelegten Merkmalen verifiziert werden kann. Ferner legt sie das Verfahren für die Feinstkalibrierung fest. Diese Norm soll übereinstimmende, widerspruchsfreie Ergebnisse und die Wiederholbarkeit der Messungen garantieren, die unter Anwendung dieses Messverfahrens mit verschiedenen Messeinrichtungen durchgeführt werden. Es ist möglich, ein oder mehrere Messgeräte einzusetzen, die den notwendigen Anforderungen für die Messung von Hand-Arm- oder Ganzkörper-Schwingungen lediglich unter bestimmten Voraussetzungen, z. B. in der Z-Richtung entsprechen, sofern der Zweck eindeutig angegeben wird und die relevanten Anforderungen dieser Norm erfüllt werden. In Verbindung mit einer Spektralanalyse müssen geeignete Filtereigenschaften ausgewählt werden.

EN 28662-1:1992

Handgehaltene motorbetriebene Maschinen — Messung mechanischer Schwingungen am Handgriff — Teil 1: Allgemeines (ISO 8662-1:1988)

Dieser Teil der ISO 8662 beschreibt die Grundanforderungen für die Beurteilung von Schwingungen im Handgriff von handgehaltenen motorgetriebenen Maschinen. Es ist nicht vorgesehen, die Beurteilung der Schwingungen denen der Mensch ausgesetzt ist vorzunehmen. Die Messung und die Bewertung der menschlichen Belastung durch handübertragene Schwingungen am Arbeitsplatz ist in der ISO 5349 angegeben.

EN 28996:1993**Ergonomie — Bestimmung der Wärmeerzeugung im menschlichen Körper (ISO 8996:1990)**

Mit Hilfe der Stoffwechselrate als Größe für die Umwandlung von chemischer in mechanische und Wärmeenergie kann der Energieaufwand bei Belastung von Muskeln gemessen und ein numerischer Tätigkeitsindex erstellt werden. Die Stoffwechselrate muss bekannt sein, um die Wärmeerzeugung des menschlichen Körpers messen und somit die Wärmeregulierung des Menschen beurteilen zu können. Diese Norm, die Verfahren zur Bestimmung der Stoffwechselrate nennt, kann auch für andere Anwendungen genutzt werden - z. B. für die Bewertung der Arbeitspraktiken, des Aufwands für bestimmte Arbeiten oder sportliche Aktivitäten, des Gesamtaufwands für Tätigkeiten usw.

EN 30326-1:1994**Mechanische Schwingungen — Laborverfahren zur Bewertung der Schwingungen von Fahrzeugsitzen — Grundlegende Anforderungen (ISO 10326-1:1992)**

Dieser Teil der Norm nennt die grundlegenden Anforderungen an die Laborverfahren zur Untersuchung der Schwingungen, die von Fahrzeugsitzen auf die Insassen übertragen werden. Diese Mess- und Prüfverfahren ermöglichen einen Vergleich der in unterschiedlichen Laboren erzielten Prüfergebnisse. Dieser Teil der Norm nennt das Prüfverfahren, die Anforderungen an die Messeinrichtung, das Verfahren zur Bewertung der Messungen und das Verfahren zur Bekanntgabe der Prüfergebnisse. Er gilt für spezielle Laborverfahren zur Prüfung von Fahrzeugsitzen, mit denen die Schwingungen bewertet werden, die von Sitzen, wie sie in Fahrzeugen und mobilen, geländegängigen Maschinen Verwendung finden, auf die Insassen übertragen werden. Normen zur Anwendung auf spezielle Fahrzeuge sollten auf diesen Teil von ISO 10326 verweisen, wenn sie die Prüfeingangsschwingungen festlegen, die für die Schwingungseigenschaften der Fahrzeug- oder Maschinenart oder -klasse typisch sind, in die der Sitz einzubauen ist.

ENV 50166-1:1995**Einwirkung elektromagnetischer Felder auf den Menschen — Teil 1: Niederfrequenz (0 Hz bis 10 kHz)**

Befasst sich mit der Vermeidung schädlicher, kurzfristiger Folgen durch Einwirkung statischer elektrischer und magnetischer Felder im Niederfrequenzbereich von 0 Hz bis 10 kHz auf den Menschen. In diesem Bereich des elektromagnetischen Spektrums müssen die elektrischen und magnetischen Felder getrennt voneinander betrachtet werden. Das Grundprinzip wird in Anhang A dargelegt. Diese Vornorm gilt nicht, wenn Personen während der medizinischen Forschung, Diagnose oder Behandlung bewusst elektrischen oder magnetischen Feldern ausgesetzt werden. Mögliche Sicherheitsgefährdungen durch die Entflammung oder Zündung brennbarer oder explosiver Stoffe bei starken Feldern werden nicht berücksichtigt. Trotz der Erfüllung dieser Vornorm sind in Bezug auf einige Implantate, wie z. B. auf Herzschrittmacher, Störungen oder Folgen nicht ausgeschlossen. Es wird eingeräumt, dass die Vorgaben dieser Norm bei Vorliegen außerordentlicher Betriebsbedingungen, z. B. bei kurzfristigem Kurzschluss- oder Fehlerstrom, der auf Grund der Technik elektrischer Arbeitsmittel nicht ausgeschlossen werden kann, nicht immer eingehalten werden können.

ENV 50166-2:1995**Einwirkung elektromagnetischer Felder auf den Menschen — Teil 2: Hochfrequenz (10 kHz bis 300 GHz)**

Befasst sich mit der Vermeidung schädlicher, kurzfristiger Folgen durch Einwirkung elektromagnetischer Felder im Frequenzbereich von 10 kHz bis 300 GHz auf den Menschen. Das Grundprinzip wird in Anhang A dargelegt. Gilt nicht, wenn Personen während der medizinischen Forschung, Diagnose oder Behandlung bewusst elektrischen oder magnetischen Feldern ausgesetzt werden. Mögliche Sicherheitsgefährdungen durch die Entflammung oder Zündung brennbarer oder explosiver Stoffe bei starken Feldern werden nicht berücksichtigt. Trotz der Erfüllung dieser Vornorm sind in Bezug auf einige Implantate, wie z. B. auf Herzschrittmacher, Störungen oder Folgen nicht ausgeschlossen.

EN 61310-1:1995**Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale (IEC 61310-1:1995)**

Legt Anforderungen an sicherheitsrelevante Informationen über die Mensch-Maschine-Schnittstelle und für Personen fest, die Gefährdungen ausgesetzt sind. Nennt allgemeine Regeln für ein System aus Farben, Sicherheitszeichen, Kennzeichnungen und anderen Warnhinweisen und enthält Benutzerinformationen über die Anzeige von Gefährdungsbedingungen, die Warnung vor Gesundheitsgefährdungen und zur Vorbereitung auf bestimmte Notfälle. Ferner nennt sie Möglichkeiten der Kodierung sichtbarer, hörbarer und tastbarer Signale für Anzeigen und Stellteile, um die sichere Verwendung und Überwachung der Maschinen zu erleichtern.

EN 61310-2:1995

Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen Teil 2: Anforderungen an die Kennzeichnung

Spezifische Anforderungen an die Kennzeichnung von Maschinen werden festgelegt. Allgemeine Regeln für die sicherheitsbezogenen im Bezug auf mechanische und elektrische Gefährdungen erforderlichen Kennzeichnungen zur Identifizierung der Maschine und zur Vermeidung von Gefährdungen durch falsches Anschließen.

EN 61310-3:1999

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

Spezifische sicherheitsbezogene Anforderungen an Stellteile an der Mensch Maschine Schnittstelle, welche per Hand oder mit anderen Körperteilen betätigt werden. Es werden allgemeine Anforderungen wie Standardrichtung der Bewegung von Stellteilen, die Anordnung von Stellteilen in Bezug auf andere Stellteile und die Korrelation zwischen einer Aktion und dem resultierenden Effekt beschrieben.

ISO 1999:1990

Akustik — Bestimmung der berufsbedingten Lärmexposition und Einschätzung der lärmbedingten Hörschädigung

Beschreibt ein Verfahren zur Berechnung der voraussichtlichen lärmbedingten und dauerhaften Hörschwellenverschiebung bei Erwachsenen, die Lärm in unterschiedlicher Stärke und Dauer ausgesetzt sind; nennt die Grundlagen zur Bestimmung der Hörbehinderung anhand verschiedener Formeln, wenn die Hörschwellenwerte bei häufig gemessenen audiometrischen Frequenzen oder einer Kombination aus diesen Frequenzen einen festgelegten Wert überschreiten.

ISO 2041:1990

Schwingungen und Stöße — Terminologie

Definiert Begriffe in Englisch und Französisch. Enthält für jede der beiden Sprachen einen alphabetischen Index.

ISO 2631-1:1997

Mechanische Schwingungen und Stöße — Bewertung der Einwirkung von Ganzkörper-Schwingungen auf den Menschen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Definiert Verfahren zur Messung regelmäßiger, unregelmäßiger und transientscher Ganzkörper-Schwingungen. Nennt alle wesentlichen Faktoren, die gemeinsam zur Bestimmung des vertretbaren Expositionswertes für Schwingungen zu berücksichtigen sind.

ISO 5805:1997

Mechanische Schwingungen und Stöße — Schwingungseinwirkung auf den Menschen — Begriffe

Definiert Begriffe zur menschlichen Biodynamik oder welche in bestimmten Zusammenhängen in anderen Normen bezüglich der Bewertung der Schwingungseinwirkung auf den Menschen verwendet werden. Sie stellt Standardbegriffe in Ergänzung zu ISO 2041 zur Verfügung, enthält jedoch keine allgemeinen Begriffe, die in Lexika zu finden sind.

ISO 8727:1997

Mechanische Schwingungen und Stöße — Einwirkung auf den Menschen — Biodynamische Koordinatensysteme

Legt anatomische **und basizentrische** Koordinatensysteme für biodynamische Messungen fest, die als Grundlage für die Erarbeitung verwandter Normen und für die präzise Beschreibung der Einwirkung von mechanischen Schwingungen und Stößen auf den Menschen herangezogen werden können. Diese Norm definiert segmentielle anatomische Koordinatensysteme für den Kopf, die Nackenwurzel (Antriebspunkt für Kopf und Nackensystem), das Becken und die Hand. Für die Erstellung entsprechender anatomischer Koordinatensysteme für andere Segmente des Skeletts werden allgemeine Grundsätze genannt. Die in dieser Norm definierten biodynamischen Koordinatensysteme können als Grundlage für die Beschreibung und Messung sowohl von Translations- als auch von Rotationschwingungen und Stößen herangezogen werden, die auf den Menschen einwirken.

ISO 8995:2002

Die Beleuchtung von Arbeitsstätten in Innenräumen

Legt die Parameter fest, die Einfluss auf die Sehleistung haben. Nennt ferner die Kriterien, die erfüllt werden müssen, um eine akzeptable visuelle Umgebung zu erzielen. Ist auf Arbeitsbereiche in Industriegebäuden, Bürogebäuden und Krankenhäusern anwendbar, jedoch nicht auf schwachbeleuchtete Arbeitsbereiche, die z. B. der Vorführung von Filmen, der Betrachtung von Diapositiven oder der Arbeit mit lichtempfindlichen Materialien dienen.

ISO 9921-1:1996**Ergonomische Beurteilung der Sprachkommunikation — Teil 1: Sprach-Interferenz-Pegel und Kommunikationsabstände für Personen mit normalem Hörvermögen in direkter Kommunikation (SIL-Methode)**

Beschreibt ein Verfahren zur Vorhersage der Effektivität der Sprachkommunikation bei Lärm durch Maschinen und in lauten Umgebungen. Parameter sind der Umgebungslärm in der Position des Sprechers, der Umgebungslärm in der Position des Zuhörers, die Entfernung zwischen den Kommunikationspartnern sowie zahlreiche physikalische und individuelle Bedingungen.

ISO/DIS 9921:2001**Ergonomie - Beurteilung der Sprachkommunikation**

Diese Norm legt die Anforderungen für die Leistungsfähigkeit der Sprachkommunikation bei sprachlichen Warn- und Gefahrensignalen, informierenden Mitteilungen und für die allgemeine Sprachkommunikation fest. Es werden Verfahren für die Vorhersage und Beurteilung der Leistungsfähigkeit unter praktischen Anwendungsbedingungen beschrieben und Beispiele gegeben. Akustische Gefahren- und Warnsignale wirken im Allgemeinen in alle Richtungen und können deshalb in vielen Situationen allgemein gültig sein. Akustische Warnungen sind in Situationen wo Rauch, Dunkelheit oder sonstige Störungen optische Warnsignale beeinträchtigen, von großem Nutzen. Es ist wesentlich, dass im Fall sprachlicher Mitteilungen ein ausreichendes Niveau der Verständlichkeit im Empfangsbereich erreicht wird. Wenn dies nicht erreichbar ist, können nicht-sprachliche Warnsignale (siehe ISO 7731, IEC 60849) oder optische Warnsignale (ISO 11429) vorzuziehen sein.

prEN 13732-3:2002**Ergonomie des Umgebungsklimas — Berühren von kalten Oberflächen — Teil 3: Ergonomische Daten und Leitfaden für die Anwendung**

Findet auf die kalten Oberflächen aller Produkte und Arbeitsmittel Anwendung, die bei normalem Gebrauch berührt werden müssen oder können. Diese Norm enthält Daten zur Bewertung des Risikos von Verletzungen durch Hautkontakt mit einer kalten Oberfläche. Darüber hinaus enthält sie Daten, die zum Schutz gegen Verletzungen der Haut oder des Körpers für die Festlegung von Temperaturgrenzwerten für kalte Oberflächen herangezogen werden können. Diese Daten müssen bei der Erarbeitung von Normen für spezielle Anlagen und Geräte berücksichtigt werden, wenn sich Temperaturgrenzen als notwendig erweisen. Diese Norm gilt für feste Oberflächen.

prEN ISO 15537:2002**Grundsätze für die Auswahl von Prüfpersonen zur Prüfung anthropometrischer Aspekte von Industrieerzeugnissen und deren Gestaltung (ISO/DIS 15537:2002)**

Legt die Verfahren für die Zusammenstellung von Gruppen und Personen fest, deren anthropometrische Eigenschaften repräsentativ für alle voraussichtlichen Benutzer eines speziellen, zu untersuchenden Gegenstandes sein müssen. Diese Verfahren werden auf die anthropometrischen Aspekte von Prüfungen jener Industrieerzeugnisse und -designs anzuwenden sein, die direkt oder indirekt mit dem menschlichen Körper und seinen Funktionen in Kontakt kommen.

prEN 11064-6 (in Vorbereitung)**Ergonomische Gestaltung von Leitzentralen — Teil 6: Anforderungen an die Umgebung von Leiträumen**

Legt Umgebungsanforderungen für die ergonomische Gestaltung, Verbesserung oder Neuausstattung von Leiträumen, Leitzentralen und allen anderen Räumen wie Büros, technischen Räumen und Nebenräumen fest.

prEN 14386**Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze für die Benutzung von mobilen Maschinen**

Legt unter besonderer Berücksichtigung der Merkmale, durch die sich mobile von anderen Maschinen unterscheiden, ergonomische Grundsätze fest, die bei der Konstruktion mobiler Maschinen zu beachten sind. Die in dieser Norm genannten ergonomischen Grundsätze gelten entweder für sitzende oder für stehende Arbeitspositionen oder für beide. Sie ist auf den Arbeitsplatz des Bedieners anwendbar.

Literaturhinweise

- [1] ENV 26385:1990, Prinzipien der Ergonomie in der Auslegung von Arbeitssystemen (ISO 6385:1981).
- [2] EN 292-2:1991, Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen.
- [3] EN 1050:1996, Sicherheit von Maschinen — Leitsätze zur Risikobeurteilung.