

	Sicherheit von Maschinen Ergonomische Gestaltungsgrundsätze Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze Deutsche Fassung prEN 614-1:2003	DIN EN 614-1
ICS 13.110; 13.180	Entwurf Safety of machinery — Ergonomic design principles — Part 1: Terminology and general principles; German version prEN 614-1:2003 Sécurité des machines — Principes ergonomiques de conception — Partie 1: Terminologie et principes généraux; Version allemande prEN 614-1:2003 Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten — vorzugsweise als Datei per E-Mail an fnerg@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter http://www.din.de/stellungnahme abgerufen werden; — oder in Papierform an den Normenausschuss Ergonomie (FNErg) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin). Nationales Vorwort Dieser Normentwurf wurde von der Arbeitsgruppe 2 „Ergonomische Gestaltungsgrundsätze für Maschinen“ des Technischen Komitee CEN/TC 122 „Ergonomie“ (Sekretariat: Deutschland) erarbeitet. Für Deutschland war der Arbeitsausschuss FNErg AA 10 „Arbeitswissenschaftliche Leitsätze“ an der Bearbeitung beteiligt. Änderungen Gegenüber DIN EN 614-1:1995-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen: a) Die Norm wurde stärker an die Bedürfnissen der Maschinenrichtlinie angepasst. b) Die Begriffe wurden durch einen Verweis auf prEN ISO 6385 ersetzt. c) Die ganze Norm wurde grundsätzlich neu gegliedert. d) Durch Verweisungen auf andere Normen wurde der Text verkürzt. e) Der Anhang A „Leitlinien für die Anwendung des 3-Zonen-Bewertungssystems“ wurde komplett neu gestaltet und übersichtlich illustriert. Fortsetzung 22 Seiten prEN Normenausschuss Ergonomie (FNErg) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.	Einsprüche bis 2003-05-31 Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 614-1:1995-04

— *Entwurf* —

– Leerseite –

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

Sécurité des machines — Principes ergonomiques de conception — Partie 1 : Terminologie et principes généraux

Safety of machinery — Ergonomic design principles — Part 1: Terminology and general principles

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Allgemeine Grundsätze	5
4.1 Allgemeines.....	5
4.2 Bedürfnisse von Personen für barrierefreie Gestaltung.....	5
4.3 Gestaltungsanforderungen unter Berücksichtigung der Körpermaße, Körperhaltungen, Körperbewegungen und Körperkräften von Personen.....	6
4.3.1 Allgemeines.....	6
4.3.2 Körpermaße.....	6
4.3.3 Körperhaltungen.....	7
4.3.4 Körperbewegungen.....	8
4.3.5 Körperkraft.....	8
4.4 Gestaltungsanforderungen unter Berücksichtigung psychischer Fähigkeiten von Personen.....	9
4.5 Gestaltungsanforderungen unter Berücksichtigung der Einflüsse der physikalischen Arbeitsumgebung auf Personen.....	10
4.5.1 Allgemeines.....	10
4.5.2 Lärm und Schwingungen.....	10
4.5.3 Thermische Emissionen.....	10
4.5.4 Beleuchtung.....	11
5 Einbeziehung ergonomischer Grundsätze in den Gestaltungsprozess von Maschinen	11
5.1 Allgemeines.....	11
5.2 Ergonomische Aufgabenstellungen, die im Gestaltungsprozess von Maschinen durchzuführen sind.....	12
5.2.1 Festlegung ergonomischer Kriterien für die Gestaltung von Maschinen.....	13
5.2.2 Ausarbeitung des Vorentwurfs zu den Arbeitsaufgaben und Schnittstellen.....	14
5.2.3 Spezifizierung der Arbeitsaufgaben und der Schnittstellen der Maschine.....	15
5.2.4 Bewertung der Benutzung der Maschine.....	16
Anhang A (informativ) Leitlinien für die Anwendung des 3-Zonen-Bewertungssystems	17
Literaturhinweise	21
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	22

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 614-1:2003) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 122 "Ergonomie" erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird die EN 614-1:1995 ersetzen.

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.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

Bei der Vorbereitung dieser Norm wurde der CEN/CENELEC Guide 6 "Guidelines for standards developers to address the needs of older persons a persons with disabilities" berücksichtigt.

Einleitung

Ergonomisch gestaltete Arbeitssysteme erhöhen die Sicherheit, verbessern die Arbeits- und Lebensbedingungen des Menschen und wirken nachteiligen Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen entgegen. Außerdem können sie die Leistung und Zuverlässigkeit des Systems Bedienerperson-Maschine verbessern. In dieser Europäischen Norm bedeutet der Begriff "Ergonomie" ein multidisziplinäres wissenschaftliches Gebiet und dessen Anwendung. Bei der Anwendung ergonomischer Grundsätze bei der Gestaltung von Arbeitssystemen, besonders für die Konstruktion von Maschinen, wird sicher gestellt, dass die menschlichen Fähigkeiten, Fertigkeiten, Grenzen und Bedürfnisse berücksichtigt werden.

Ein Arbeitssystem umfasst Bedienerpersonen, Arbeitsaufgabe, Arbeitsmittel (z. B. Maschinen), Arbeitsplatz, Arbeitsumgebung, Arbeitsablauf, und die Wirkungszusammenhänge zwischen ihnen. Die Komplexität eines Arbeitssystems reicht von einer Werkstatt mit einer einzigen Bedienerperson, die handgeführtes Arbeitsgerät verwendet, bis zu einer Fertigungsanlage und ihren Bedienerpersonen. Eine gute Gestaltung berücksichtigt das Zusammenwirken der Bedienerperson mit dem Arbeitsmittel und wie sich das Arbeitsmittel in das Gesamtsystem einfügt. Dies ist besonders wichtig, je größer die gegenseitige Abhängigkeit von Arbeitsmitteln und anderen Komponenten des Systems ist. Die gesamte Komplexität eines Arbeitssystems ist in Fachgrundnormen beschrieben (z. B. prEN ISO 6385).

Die Einhaltung der von CEN/CENELEC erstellten harmonisierten Normen ermöglicht Herstellern und Lieferanten, die Anforderungen der europäischen Rechtsetzung zu erfüllen. Die in prEN ISO 12100-1 und prEN ISO 12100-2 enthaltenen Begriffe und allgemeine Grundsätze geben Konstrukteuren eine Anleitung wie sie die Sicherheit von Maschinen sicherstellen können, die für gewerbliche und private Zwecke genutzt werden. Unter Beachtung dieser Norm können ergonomische Grundsätze in den Gestaltungsprozess einbezogen werden. Auf diese Weise werden technische Gestaltung und ergonomische Grundsätze zusammenhängend berücksichtigt. Durch die systematische Minimierung von Risikofaktoren nach EN 1050 wird das Ziel erreicht, die Gesundheit, Sicherheit und das Wohlbefinden der Bedienerperson zu verbessern. prEN 13861 stellt Angaben über ergonomische Type-B-Normen zur Verfügung, die in Verbindung mit spezifischen Gefährdungen anzuwenden sind.

Diese Europäische Norm gehört zu einer Reihe Europäischer Normen, die spezielle Themen behandelt, die in prEN ISO 12100-1 und prEN ISO 12100-2 als wichtig für die Sicherheit von Maschinen erachtet werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Grundsätze der Ergonomie fest, die während des Gestaltungsprozesses von Maschinen zu beachten sind. Die Grundsätze in der vorliegenden Europäischen Norm orientieren sich zwar an Maschinen, die für den gewerblichen Gebrauch bestimmt sind, gelten aber auch für die im privaten Gebrauch benutzten Geräte und Maschinen.

Diese Europäische Norm gilt für die Interaktion von Bedienperson und Maschine bei Installation, Betrieb, Einstellung, Wartung, Reinigung, Abbau, Reparatur oder Transport von Maschinen. Sie enthält die Grundsätze, die zu befolgen sind um Gesundheit, Sicherheit und Wohlbefinden der Bedienperson sicherzustellen.

Die in dieser Europäischen Norm enthaltenen ergonomischen Grundsätze gelten für alle Bereiche menschlicher Fähigkeiten und Eigenschaften. Informationen sind so zu interpretieren, dass sie für den vorgesehenen Gebrauch geeignet sind.

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. Die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen 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 457, *Sicherheit von Maschinen — Akustische Gefahrensignale — Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung (ISO 7731:1986, modifiziert).*

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

EN 842, *Sicherheit von Maschinen — Optische Gefahrensignale — Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung.*

EN 894-1, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 1: Operator-Interaktion mit Anzeigen und Stellteilen.*

EN 894-2, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 2: Anzeigen.*

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

EN 1050, *Sicherheit von Maschinen — Leitsätze zur Risikobeurteilung.*

prEN ISO 6385, *Ergonomie — Grundsätze der Ergonomie für die Gestaltung von Arbeitssystemen (ISO/DIS 6385:2002).*

EN ISO 9241-10, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 10: Grundsätze der Dialoggestaltung (ISO 9241-10:1996).*

EN ISO 10075-1, *Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung — Teil 1: Allgemeines und Begriffe (ISO 10075:1991).*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in prEN ISO 6385 angegebenen Begriffe.

4 Allgemeine Grundsätze

4.1 Allgemeines

Die Sicherheit von Maschinen erfordert die umfassende Einbeziehung ergonomischer Aspekte. Die Verminderung von Risiken durch konstruktive Gestaltung nach EN 1050, erforderte die Anwendung ergonomischer Grundsätze. Die vorliegende Europäische Norm beschreibt diese ergonomischen Grundsätze und stellt ein Rahmenwerk zur Verfügung, wie sie in den Gestaltungsprozess einzubeziehen sind.

Die Anwendung ergonomischer Grundsätze gilt für den vorgesehenen Gebrauch von Maschinen, deren Installation, Einrichtung, Wartung, Reinigung, Reparatur, Abbau und Transport.

Die Zielsetzung ist das Konstruieren von Maschinen, die mit den Fähigkeiten, Grenzen und Bedürfnissen des Menschen übereinstimmen. Dies erfordert eine Analyse der Arbeiten und Aufgaben, die Bedienpersonen auszuführen haben und der wahrscheinlichen Auswirkungen, die diese Gestaltung und/oder die Umgebung auf die Gesundheit, Sicherheit und das Wohlbefinden der Bedienperson haben kann.

Maschinen müssen unter Berücksichtigung der Unterschiede in den individuellen Eigenschaften und Fähigkeiten der Bedienperson gestaltet werden. Diese beinhalten:

- Körpermaße,
- Körperhaltung,
- Körperbewegungen,
- Körperkraft,
- mentale Fähigkeiten.

Die Arbeitsumgebung hat Auswirkungen auf die Bedienperson. Dies muss berücksichtigt werden, um beeinträchtigende Auswirkungen zu vermeiden und erleichternde Auswirkungen so weit wie möglich zu fördern (siehe Beispiele in 4.5).

Alle Elemente des Systems Bedienperson-Maschine, wie Anzeigen, Signale und Stellteile müssen so konstruiert sein, dass eine klare und eindeutige Zusammenarbeit von Bedienperson und Maschine möglich ist.

Die Berücksichtigung der oben genannten Aspekte ermöglicht dem Konstrukteur ergonomischen Risikofaktoren zu erkennen und einzuschätzen und stellt sicher, dass durch eine entsprechende Gestaltung der Maschine diese Risikofaktoren minimiert werden. Dies verbessert die Gesundheit, Sicherheit, Wohlbefinden und Zuverlässigkeit der Bedienung und verringert damit die Wahrscheinlichkeit von Fehlern bei sämtlichen Phasen der Nutzung der Maschine.

4.2 Bedürfnisse von Personen für barrierefreie Gestaltung

Um eine barrierefreie Gestaltung zu realisieren und damit behinderten und älteren Personen den Gebrauch der Maschinen zu ermöglichen, ist es wichtig, deren besondere Bedürfnisse zu berücksichtigen. Die

Grundsätze der Ergonomie sind bei einer barrierefreien („Design for all“) Gestaltung, bei adaptiven Gestaltungen und unterstützenden Technologien zu beachten.

ANMERKUNG Besondere Bedürfnisse schließen sensorische Fähigkeiten wie das Sehvermögen, Tast- und Hörsinn, körperliche Fähigkeiten wie Geschicklichkeit, Manipulation, Bewegung, Stimme, Kraft und Ausdauer, kognitive Fähigkeiten, wie Intellekt, Gedächtnis, Sprache und Schrift und Allergien wie Kontaktallergie und Allergien der Atemwege mit ein. Siehe CEN Guide 6 für Verbraucherprodukte.

4.3 Gestaltungsanforderungen unter Berücksichtigung der Körpermaße, Körperhaltungen, Körperbewegungen und Körperkräften von Personen

4.3.1 Allgemeines

Die sichere Benutzung von Maschinen durch Personen ist abhängig von deren Proportionen und geometrischen Größenverhältnissen. Angaben über die Körpermaße der Bevölkerung (siehe EN 547-3 und prEN ISO 14738) ermöglichen Konstrukteuren die Berücksichtigung dieser Verhältnisse (z. B. Sicherstellung angemessener Reichweiten oder ausreichender Bewegungsfreiheit für alle Benutzer).

4.3.2 Körpermaße

Maschinen sind unter angemessener Berücksichtigung der Körpermaße der vorgesehenen Bedienpersonengruppe zu gestalten. Dabei ist zu beachten:

- a) Körpermaße (statisch und in Bewegung, mit angemessener Kleidung und/oder persönlicher Schutzausrüstung) von Erwachsenen und Personen mit besonderen Bedürfnissen,
- b) Spannweite der Körpermaße,
- c) Sicherheitsabstände,
- d) Zugangsmaße (für Benutzung, Installation, Einrichtung, Wartung, Reinigung, Reparatur, Abbau und Transport).

Um belastende Körperhaltungen und Bewegungen zu vermeiden, müssen die Maschinenmaße mit denen der Bedienperson vereinbar sein. Dies kann die Bereitstellung von Einstellvorrichtungen erfordern, mit denen die Maschine auf verschiedene Bedienpersonen abgestimmt werden kann. Dabei müssen die folgenden Grundsätze beachtet werden:

- a) die Arbeitshöhe oder andere funktionelle Maße von Maschinen müssen der Bedienperson und der Art der zu verrichtenden Arbeit angepasst sein, beispielsweise durch Verstellbarkeit;
- b) die Art, der Standort und die Verstellbarkeit aller Sitzgelegenheiten müssen den Körpermaßen der Bedienperson und der von ihm auszuführenden Arbeit angemessen sein,
- c) es muss genügend Raum für alle Körperteile vorhanden sein, um die Erfüllung der Arbeitsaufgabe in günstigen Körperhaltungen und mit günstigen Körperbewegungen zu ermöglichen und um den Zugang und einen Wechsel der Körperhaltung zu erleichtern;
- d) Griffe und Pedale von Maschinen müssen in Form und Funktion der Anatomie der Hand oder des Fußes und den Körpermaßen der Bedienpersonengruppe angepasst sein. Die Griffe handgeführter Geräte müssen so gestaltet sein, dass die Bedienperson das Gerät richtig greifen und die vorgesehene Bewegung in günstiger Körperhaltung ausführen kann;
- e) häufig benutzte Stellteile, Griffe und Pedale müssen so angeordnet sein, dass Hände und/oder Füße der Bedienperson diese bei normaler Arbeitshaltung leicht erreichen können. Andere wichtige Stellteile, z. B. Notausschalter, müssen von der Bedienperson bequem zu erreichen sein; weniger häufig benutzte Stellteile hingegen müssen lediglich in Reichweite sein.