

DIN EN 16710

ICS 13.110; 13.180

Einsprüche bis 2014-05-07

Entwurf

**Ergonomie –
Eine Methodologie für die Arbeitsanalyse zur Unterstützung von
Entwicklung und Design;
Deutsche Fassung prEN 16710:2014**

Ergonomics –
A methodology for work analysis to support design;
German version prEN 16710:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-03-07 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 online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an naerg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Ergonomie (NAErg) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

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

Gesamtumfang 27 Seiten

Normenausschuss Ergonomie (NAErg) im DIN
Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16710:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 122 „Ergonomie“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 023-00-01 GA „Grundsätze der Ergonomie“ im Normenausschuss Ergonomie (NAErg) im DIN.

Im Text dieses Norm-Entwurfs wird lediglich aus Gründen der Vereinfachung die männliche Form gewählt, obwohl beide Geschlechter gemeint sind. Darüber hinaus wurden die englischen Begriffe „user“ und „operator“ überwiegend mit „Benutzer“, seltener auch mit Anwender übersetzt, auch wenn beides im Deutschen nur für Arbeitsmittel, aber nicht für Arbeitssysteme passend ist.

Ergonomie — Eine Methodologie für die Arbeitsanalyse zur Unterstützung von Entwicklung und Design

Ergonomics — A methodology for work analysis to support design

ICS:

Deskriptoren

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Begriffe	5
3 Allgemeine Anforderungen bei der Festlegung der menschlichen Komponenten	6
3.1 Anwendererfahrung und daraus resultierende Aktivität	6
3.2 Durch bestehende Ergonomienormen bereitgestelltes wissenschaftliches und technisches Wissen	7
4 Grundlagen.....	7
4.1 Partizipatorischer Ansatz.....	7
4.2 Arbeitsanalyse	8
5 Elemente der Methodologie.....	9
5.1 Analyse der Komponenten der Gesamtarbeitssituation	9
5.2 Das „aktivitätsfokussierte Arbeitssystem“	11
5.3 Grundsätze der Arbeitsaktivitätsanalyse	12
5.3.1 Allgemeines.....	12
5.3.2 Beobachtung der Aktivität	12
5.3.3 Beschreibung der Aktivität	13
5.3.4 Auswertung der Aktivität	13
5.4 Prozess der Wissensvalidierung.....	14
6 Die Arbeitsaktivität im Gestaltungsprozess	15
7 Aufzeichnen des Prozesses und Bericht über die Ergebnisse.....	15
7.1 Rückverfolgbarkeit	15
7.2 Ergebnis und Validierung der Beurteilung	16
7.3 Beurteilungsbericht.....	16
8 Zusammenhang mit weiteren Normen	17
Anhang A (informativ) Beispiel für Spezifikationen, die in das Ausschreibungsbuch für die ergonomische Gestaltung von Arbeitsmitteln aufzunehmen sind.....	18
A.1 Allgemeines.....	18
A.2 Spezifikationsbeispiele	18
Literaturhinweise	25

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16710:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 122 „Ergonomie“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Einleitung

Bei einem ergonomischen Gestaltungsansatz werden die Fähigkeiten, Fertigkeiten, Einschränkungen und Bedürfnisse des Menschen berücksichtigt. Die Herausarbeitung dieses Ansatzes erfolgt auf der Grundlage eines Entscheidungsprozesses, in dem nicht nur wissenschaftliche und technische Erkenntnisse aus bestehenden Normen herangezogen werden, sondern auch die Erfahrung der vorgesehenen Anwendergruppe bereits einbezogen wird. Erfahrung und andere durch Normen bereitgestellte Wissensdaten können nur dann Bedeutung erlangen, wenn sie auf einer vorausgehenden Analyse der tatsächlichen Arbeit beruhen.

Das Hauptaugenmerk der ergonomischen Gestaltung liegt auf den tatsächlichen Aktivitäten, die Benutzer ausführen. Die in dieser Europäischen Norm beschriebene Methodologie erhöht daher die Wirksamkeit und Effizienz der zu gestaltenden Maschine bzw. des zu gestaltenden Systems, verbessert die Arbeitsbedingungen für den Menschen und mindert schädliche Auswirkungen auf Gesundheit, Sicherheit und Leistung.

Diese Methodologie kann zu einer oder mehreren geeigneten Lösungen führen, in denen auch Situationen berücksichtigt werden, die Anwender zukünftig zu bewältigen haben. Die Anwendung dieser Methodologie wird zu einer Steigerung der Produktivität, einer Verbesserung der Arbeitsqualität, einer Verringerung der Notwendigkeit für technische Unterstützung, Instandhaltung und Schulungsbedarf sowie einer erhöhten Zufriedenheit des Benutzers führen.

Am wirkungsvollsten ist die Methodologie, wenn die Unternehmensführung eng eingebunden ist (Einführung, Kommunikation usw.).

Zur Organisation und Einführung eines effizienten Gestaltungsprozesses besteht ein umfassendes ergonomiebezogenes Wissen. Unter Einbeziehung dieses Wissens entwickelt die vorliegende Europäische Norm einen anwenderbasierten Ansatz und schlägt entsprechende Anforderungen für Projektleiter vor. Dieser Ansatz ergänzt bestehende Gestaltungsmethoden und erfordert die Hinzuziehung von Ergonomien.

Dieser Prozess betrifft sowohl bestehende, in EN ISO 12100 beschriebene, als auch neu auftretende Risiken und deren Zusammenhang mit der unabhängigen Entwicklung eines jeden Systems, der Verschiedenheit der Benutzer sowie den Bedingungen, unter denen Arbeitsmittel verwendet werden.

Insofern basiert die in diesem Dokument vorgestellte Methodologie für die Arbeitsanalyse darauf, dass das sich ergebende Gestaltungsergebnis zumindest teilweise durch erwartete künftige Entwicklungen, vor allem diejenigen, die vom Kunden aufgezeigt werden, bestimmt ist.

Es handelt sich hierbei um eine gemeinsame Vorgehensweise, bei der der Kunde Spezifikationen liefert, die das Wissen detaillieren, welches für ein an die Bedürfnisse und Erwartungen der Anwender angepasstes Gestaltungsergebnis hilfreich ist. Beispiele dafür, wie ein ergonomischer Gestaltungsansatz zur Erstellung von Spezifikationen beiträgt, sind im informativen Anhang A enthalten.

Eine auf einem Ergonomieprozess beruhende Gestaltung ist notwendig, um „Leistungspflichten“ (d. h. Ergebnispflichten) zu erfüllen.

Diese Europäische Norm ergänzt Wissen, das durch eine Analyse der Arbeitsaktivitäten zusammengetragen wurde, um die Qualität von Referenzen und weiteren innerhalb eines partizipativen Rahmens validierten Lösungen zu verbessern. Dies ist in der Tat der Fall, wenn eine Kompromisslösung für einen spezifischen Punkt nicht gefunden werden kann, da das zugrundeliegende Wissen nicht validiert werden kann. Diese Europäische Norm ermöglicht die Orientierung hin zu einer gemeinsam getragenen endgültigen Entscheidung.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm beschreibt ein Verfahren zur Analyse der Aktivitäten von Personen, um die menschliche Komponente bei der Gestaltung oder Umgestaltung von Maschinen und Arbeitssystemen zu spezifizieren und zu präzisieren.

ANMERKUNG 1 Die in dieser Europäischen Norm beschriebene Ergonomiemethodologie kann auch auf die Gestaltung oder Umgestaltung von Produkten und nicht-arbeitsbezogenen Systemen angewendet werden.

Diese Europäische Norm ist dazu vorgesehen, Projektleiter beim Einsatz personeller und sachlicher Ressourcen, der Ausführung von Verfahren und Plänen sowie bei der Erstellung der für die Erfüllung entsprechender Anforderungen erforderlichen Dokumente zu unterstützen.

Die beschriebene Ergonomiemethodologie kann auf unterschiedliche Stufen von Gestaltungsprojekten angewendet werden, bei denen je nach Gebiet oder Branche „Prototypen“, „Nachbildungen“ oder „Sonderausführungen“ zum Einsatz kommen.

Ziel dieser Europäischen Norm ist es, eine Lösung zu erreichen, die möglichst viele Situationen, denen Anwender begegnen können, berücksichtigt. Dadurch werden letztendlich eine verbesserte Gebrauchstauglichkeit der Maschinen sowie robustere technische Lösungen in Verbindung mit einer erheblich höheren Systembelastbarkeit, Anwenderautonomie und Zugänglichkeit ermöglicht.

ANMERKUNG 2 Anhang A enthält Beispiele für die Anwendung der in dieser Europäischen Norm beschriebenen Methodologie.

2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

2.1

Ergonomie

wissenschaftliche Disziplin, die sich mit dem Verständnis der Wechselwirkungen zwischen menschlichen und anderen Elementen eines Systems befasst, und der Berufszweig, der Theorie, Grundsätze, Daten und Verfahren auf die Gestaltung von Arbeitssystemen anwendet mit dem Ziel, das Wohlbefinden des Menschen und die Leistung des Gesamtsystems zu optimieren

[QUELLE: EN ISO 26800:2011, Begriff 2.2]

2.2

Arbeitender

Benutzer

Person, die innerhalb des Arbeitssystems eine oder mehrere Arbeitsaufgaben durchführt

[QUELLE: EN ISO 6385:2004, Begriff 2.8]

2.3

Arbeitsaktivität

Art und Weise, in der eine Aufgabe in der Realität ausgeführt wird

2.4

Arbeitssystem

System, welches das Zusammenwirken eines einzelnen oder mehrerer Arbeitender/Benutzer mit den Arbeitsmitteln umfasst, um die Funktion des Systems innerhalb des Arbeitsraumes und der Arbeitsumgebung unter den durch die Arbeitsaufgaben vorgegebenen Bedingungen zu erfüllen

[QUELLE: EN ISO 6385:2004, Begriff 2.16]

2.5

Zugänglichkeit

Umfang, in dem Produkte, Systeme, Dienstleistungen, Umgebungen und Einrichtungen durch Menschen aus einer in Bezug auf ihre Eigenschaften und Fähigkeiten möglichst weit gefassten Population genutzt werden können, um ein festgelegtes Ziel in einem festgelegten Nutzungskontext zu erreichen

[QUELLE: EN ISO 26800:2011, Begriff 2.1]

2.6

Arbeitsmittel

Werkzeuge, einschließlich Hardware und Software, Maschinen, Fahrzeuge, Geräte, Möbel, Einrichtungen und andere im Arbeitssystem benutzte (System-)Komponenten

[QUELLE: EN ISO 6385:2004, Begriff 2.7]

2.7

Annahme

Vorschlag zur Erklärung oder Auslegung von Erscheinungen, beobachtbarer Fakten und Lösungsgrundsätzen, der vorläufig angenommen wird, bevor er einer Überprüfung unterzogen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Vor allem im Prozessablauf des betreffenden Personals, um Hypothesen zu dem über die Arbeit erworbenen Wissen und die entsprechende Umsetzung in Lösungsgrundsätze zu validieren.

3 Allgemeine Anforderungen bei der Festlegung der menschlichen Komponenten

3.1 Anwendererfahrung und daraus resultierende Aktivität

Bei der ergonomischen Gestaltung werden alle Arbeitssituationen berücksichtigt, in denen sich die vorgesehenen Anwender wiederfinden können. Benutzer von Maschinen oder sonstigen Systemen, die die gleichen oder ähnliche Funktionen ausführen, weisen eine Vielzahl an Niveaus in Bezug auf ihre Fertigkeiten (einschließlich Verfahren zur Vorwegnahme und Vermeidung von Risiken) und ihr Wissen um verschiedene Einschränkungen hinsichtlich der individuellen und gemeinschaftlichen Leistung (beschrieben durch den Begriff „Erfahrung“) auf. Das systematische Zusammentragen dieser Erfahrung ist grundlegend für die Entscheidungsfindungen bei der Entwicklung und Gestaltung einer neuen Maschine oder eines neuen Arbeitssystems. Die Erfahrung einer einzelnen Person nimmt starken Einfluss auf ihre Aktivität. Es ist entscheidend, die vom Arbeitssystem erzeugten Motivationen und die Erfahrungen des Anwenders zu verstehen, welche die zu beobachtende Aktivität bestimmen.

ANMERKUNG Die beschriebene Methodologie kann auch auf Prototypen oder Nachbildungen angewendet werden, wenn kein geeigneter Maßstab vorhanden ist.

Die innerhalb der vorgesehenen Zielpopulation berücksichtigten Merkmale müssen, abhängig von den Gestaltungszielen, so unterschiedlich wie möglich sein. Eine weit gefasste Altersspanne sollte abgedeckt sein, um den zunehmenden Anteil älterer Personen an der Bevölkerung zu berücksichtigen. Dies verpflichtet den Entwickler, Merkmale zu berücksichtigen, die mit einem zunehmenden Alter verbunden sind. Dazu kann auch die Identifizierung möglicher, zu berücksichtigender Teilgruppen gehören, zum Beispiel Personen mit Hörschäden, Personen mit kognitiven Beeinträchtigungen und Personen, die bereits auf technische Unterstützung zurückgreifen oder individuell zugeschnittene Lösungen bzw. alternative Zugriffsmöglichkeiten benötigen.

Daher erfordert der in dieser Europäischen Norm beschriebene Ansatz zunächst die Identifizierung von Referenzsituationen, in denen die Arbeitsanalyse durchgeführt wird. Referenzsituationen sind Situationen, die der zu gestaltenden Situation ausreichend nahe kommen, um die Extraktion der erforderlichen Wissensdaten und damit die Erweiterung der Spezifikationen für das zu entwerfende System (Maschinen, Arbeitssystem, Produkt usw.) zu ermöglichen.

Einen besonders wichtigen Teil dieser Wissensdaten stellen die Annahmen dar, die von Personen in bestehenden, im Einsatz befindlichen Systemen (Maschinen und/oder Arbeitssysteme) in diesen Referenzsituationen getroffen werden.

Diese Art von Wissen bezüglich der realen Arbeitssituationen ist bei der Festlegung der Systemfunktionalität im Einklang mit den Anforderungen des Arbeitssystems sehr wertvoll.

Bild 2 (siehe 5.1) veranschaulicht die zentrale Position, die die Arbeitsaktivität für das Verstehen, wie das Arbeitssystem funktioniert, einnimmt. Bei der Festlegung von Beziehungen zwischen unterschiedlichen Komponenten der Gesamtarbeitssituation ist es notwendig, iterativ vorzugehen. Die Methodologie der Arbeitsaktivitätsanalyse ist in 5.3 beschrieben. Es ist erforderlich, das durch diese Analysen und ihre Umsetzung in Spezifikationen erzeugte Wissen durch das vorgesehene Personal validieren zu lassen. Die Validierung der Ergebnisse ist in 7.2 beschrieben.

3.2 Durch bestehende Ergonomienormen bereitgestelltes wissenschaftliches und technisches Wissen

Eine Norm soll Unterschiede ausgleichen, damit die Norm auf alle Situationen und Bedingungen anwendbar ist. In einer Norm können jedoch nicht die spezifischen Merkmale des Arbeitskontextes integriert werden. Sowohl bestehende Variabilitätskriterien als auch ein ergonomischer Gestaltungsansatz erfordern die Berücksichtigung dieser Unterschiede.

Variabilität kann folgender Art sein:

- industriell: Rohstoffqualität, Einhaltung von Lieferterminen usw.;
- interindividuell: Alter, Geschlecht, Morphologie, Erfahrung, Sachkenntnis usw.;
- intraindividuell: Chronobiologie, Fähigkeit zum Handeln usw.;
- kontextuell: Organisation, Zeitraum je Tag, Zeitraum je Jahr, Nachtarbeit usw.

Der tatsächliche Betrieb von Arbeitssystemen und somit Produktionssystemen wird durch diese Variabilitätsquellen wesentlich bestimmt. Sie sollten daher berücksichtigt werden.

Im Rahmen einer ergonomischen Gestaltung erscheint die als Beurteilungswerkzeug implementierte Norm als Komponente, die zu dem sich ergebenden Validierungsprozess beiträgt. Die beiden Prozesse, die eine Beurteilung durch Normen und eine Validierung des arbeitsbezogenen Wissens durch die vorgesehenen Benutzer umfassen, werden kombiniert und verstärken so die Genauigkeit der Entscheidungsfindung, was eine Garantie für die Nachhaltigkeit des Entwurfssystems ist.

4 Grundlagen

4.1 Partizipatorischer Ansatz

Eine Personalbeteiligung bei der Implementierung und Entwicklung eines Projekts ist ein wertvoller Teil des Gestaltungsprozesses. Sie erweitert gleichzeitig das in Bezug auf die Benutzeraktivität generierte Wissen und validiert die Grundsätze, auf denen Lösungen oder sonstige im Gestaltungsergebnis zu berücksichtigende Referenzen beruhen. Werden diese Ziele zu Beginn klar definiert, sind sie immun gegen das Risiko, dass der Ansatz instrumentalisiert werden könnte, z. B. indem die Akzeptanz des betroffenen Personals in Bezug auf technische Optionen gesucht wird, die ohne Beteiligung dieses Personals gewählt wurden.

Eine Beteiligung ist besonders dann vorteilhaft, wenn das einbezogene Personal ähnlich der Gruppe ist, die das geplante System später bedienen soll. Sie ist daher ein Schlüsselfaktor, der die Verwendung für künftige Situationen erleichtert.