

**Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten
mit Bildschirmgeräten**Teil 9: Anforderungen an Eingabemittel – ausgenommen Tastaturen
(ISO 9241-9:2000) Deutsche Fassung EN ISO 9241-9:2000**DIN****EN ISO 9241-9**

ICS 13.180; 35.180

Ergonomic requirements for office work with visual display
terminals (VDTs) —Part 9: Requirements for non-keyboard input devices (ISO 9241-9:2000);
German version EN ISO 9241-9:2000Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans
de visualisation (TEV) —Partie 9: Exigences relatives aux dispositifs d'entrée autres que les
claviers (ISO 9241-9:2000);

Version allemande EN ISO 9241-9:2000

Die Europäische Norm EN ISO 9241-9:2000 hat den Status einer Deutschen Norm.**Nationales Vorwort**

Diese Norm wurde von der Arbeitsgruppe 3 „Anforderungen an Arbeitsplatz und -umgebung“ des Technischen Komitees ISO/TC 159 „Ergonomie“, Unterkomitee 4 „Ergonomie der Mensch-Maschine-Interaktion“, erarbeitet. Die Sekretariatsführung dieser Untergruppe liegt bei Deutschland. Die Internationale Norm wurde von CEN unverändert in die Europäische Norm überführt.

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

ISO 9241-3	siehe DIN EN 29241-3
ISO 9241-5	siehe DIN EN SO 9241-5
ISO 9241-7	siehe DIN EN ISO 9241-7
ISO 9241-8	siehe DIN EN ISO 9241-8

Fortsetzung Seite 2
und 49 Seiten ENNormenausschuss Informationstechnik (NI) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuss Ergonomie (FNErg) im DIN**Documents**

Document Sharing Hub

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 29241-3, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 3: Anforderungen an visuelle Anzeigen* (ISO 9241-3:1992); Deutsche Fassung EN 29241-3:1993.

DIN EN ISO 9241-5, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 5: Anforderungen an Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung* (ISO 9241-5:1998); Deutsche Fassung EN ISO 9241-5:1999.

DIN EN ISO 9241-7, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 7: Anforderungen an visuelle Anzeigen bezüglich Reflexionen* (ISO 9241-7:1998); Deutsche Fassung EN ISO 9241-7:1998.

DIN EN ISO 9241-8, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 8: Anforderungen an Farbdarstellungen* (ISO 9241-8:1997); Deutsche Fassung EN ISO 9241-8:1997.

Deutsche Fassung

Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit
Bildschirmgeräten - Teil 9: Anforderungen an Eingabemittel-
ausgenommen Tastaturen (ISO 9241-9:2000)

Ergonomic requirements for office work with visual display
terminals (VDTs) - Part 9: Requirements for non-keyboard
input devices (ISO 9241-9:2000)

Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec
terminaux à écrans de visualisation (TEV) - Partie 9:
Exigences relatives aux dispositifs d'entrée autres que les
claviers (ISO 9241-9:2000)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. Januar 2000 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, 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	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
3.1 Aktionen	5
3.2 Rückmeldung.....	6
3.3 Hardware	6
3.4 Messgrößen	9
3.5 Körperhaltung.....	10
3.6 Gebrauchstauglichkeitskriterien	13
4 Leitsätze	14
4.1 Allgemeines	14
4.2 Handhabbarkeit	14
4.3 Steuerbarkeit	15
4.4 Biomechanische Belastung	15
5 Erfüllungskriterium	15
6 Gestaltungsanforderungen und -empfehlungen	16
6.1 Allgemeine Anforderungen und Empfehlungen	16
6.2 Spezifische Anforderungen an und Empfehlungen für Eingabegeräte.....	19
7 Messbedingungen und -vereinbarungen	24
7.1 Allgemeines	24
7.2 Arten der Messung.....	24
7.3 Geforderte Messungen	24
7.4 Lesbarkeit der Legenden und Identifikation der grafischen Symbole	25
8 Konformität	26
Anhang A (informativ) Auswahl der Eingabemittel, Prüfung der Gebrauchstauglichkeit und Bewertung	27
Anhang B (informativ) Prüfen von Effizienz und Effektivität	30
Anhang C (informativ) Bewertung der Benutzerzufriedenheit	39
Anhang D (informativ) Zusätzliche Beurteilungsverfahren	43
Literaturhinweise	44

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm ISO 9241-9:2000 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159 „Ergonomics“ in Zusammenarbeit mit dem CMC erarbeitet.

Dieses Europäische Dokument muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2000 zurückgezogen werden.

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, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 9241-9:2000 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ANMERKUNG Die normativen Verweisungen auf Internationale Normen sind im Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds Körperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen erfolgt üblicherweise durch technische Komitees der ISO. Jede Mitglieds Körperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatliche und nichtstaatliche, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. ISO arbeitet bei allen Belangen elektrotechnischer Normung eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Internationale Normen werden in Übereinstimmung mit den Regeln der ISO/IEC Direktive Teil 3 erarbeitet.

Die von dem technischen Komitee verabschiedeten Entwürfe zu Internationalen Normen werden den Mitglieds Körperschaften zur Abstimmung vorgelegt. Die Veröffentlichung als eine Internationale Norm erfordert eine Zustimmung von mindestens 75 % der abstimmenden Mitglieds Körperschaften.

Es wird auf die Möglichkeit aufmerksam gemacht, dass einige Elemente dieses Teils von ISO 9241 Gegenstand von Patentrechten sein kann. ISO ist nicht verantwortlich zu machen für die Feststellung von einem oder allen derartigen Patentrechten.

Die Internationale Norm ISO 9241-9 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159 „Ergonomics“, Unterkomitee SC 4 „Ergonomics of human-system interaction“, vorbereitet.

ISO 9241 besteht unter dem Haupttitel „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeit mit Bildschirmgeräten“ aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Einführung
- Teil 2: Anforderungen an die Arbeitsaufgaben — Leitsätze
- Teil 3: Anforderungen an visuelle Anzeigen
- Teil 4: Anforderungen an die Tastatur
- Teil 5: Anforderungen an Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung
- Teil 6: Leitsätze für die Arbeitsumgebung
- Teil 7: Anforderungen an visuelle Anzeigen bezüglich Reflexionen
- Teil 8: Anforderungen an Farbdarstellungen
- Teil 9: Anforderungen an Eingabemittel — ausgenommen Tastaturen
- Teil 10: Grundsätze der Dialoggestaltung
- Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit — Leitsätze
- Teil 12: Darstellung von Information
- Teil 13: Benutzerführung
- Teil 14: Dialogführung mittels Menüs
- Teil 15: Dialogführung mittels Kommandosprachen
- Teil 16: Dialogführung mittels direkter Manipulation
- Teil 17: Dialogführung mittels Bildschirmformularen

Die Anhänge A, B, C und D von diesem Teil der Norm ISO 9241 sind nur zur Information.



Documents

Document Sharing Hub

Einleitung

Eingabemittel außer Tastaturen werden in der Regel von Operatoren genutzt, um Arbeitsaufgaben mit interaktiven Bürocomputersystemen auszuführen. Die Gestaltung von Eingabemitteln kann einen bedeutenden Einfluss auf die Effizienz, Effektivität und Zufriedenheit haben. Die Anforderungen und Empfehlungen basieren auf ergonomischen Prinzipien.

Die Anforderungen und Empfehlungen zur Gestaltung sind für das 5. bis 95. Perzentil der Population vorgesehen. Sofern möglich sollten Eingabemittel allerdings so gestaltet sein, dass sie den anthropometrischen Merkmalen der vorgesehenen Benutzerpopulation Rechnung tragen.

Die Anhänge A bis D wurden aufgenommen, um über mögliche Verfahren zum Testen von Eingabemitteln zu informieren und Institutionen oder Einzelpersonen anzuregen, Forschung zu diesen Verfahren zu betreiben, so dass weitere Nachweise angeboten werden können.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 9241 enthält Anforderungen und Empfehlungen für die Gestaltung von Eingabemitteln außer Tastaturen. Er schließt nur Geräte ein, für die in ausreichendem Maße ergonomische Erkenntnisse vorliegen.

Dieser Teil von ISO 9241 gilt für mehrere Arten von Eingabemitteln, die für einen stationären Gebrauch vorgesehen sind. Er gibt auf ergonomischen Faktoren basierende Anleitung für folgende Eingabemittel: Mäuse, Pucks, Joysticks, Rollkugeln, Tablets und Overlays, Berührungsbildschirme (Touchscreens), Griffel und Lichtstifte. Er gibt Anleitung für die Gestaltung dieser Geräte, die für typische Büroaufgaben genutzt werden, so dass die Leistungsgrenzen und Fähigkeiten der Benutzer berücksichtigt werden. Dieser Teil von ISO 9241 sieht Verfahren zur Ermittlung der Konformität durch Beobachtung und durch Messung der physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Geräte vor.

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).

ISO 9241-3, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 3: Visual Display Requirements*.

ISO 9241-3:1992, Amendment 1:—¹⁾, Annex C (normativ): *Visual performance and comfort test*.

ISO 9241-5:1998, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals — Part 5: Workstation layout and postural requirements*.

ISO 9241-7, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 7: Requirements for display with reflections*.

ISO 9241-8, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 8: Requirements for displayed colours*.

ISO 13406-2:1997, *Ergonomic requirements for work with visual displays based on flat panels — Part 2: Ergonomic requirements for flat panel displays*.

1) Wird veröffentlicht

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe und Definitionen. Die Abbildungen der Geräte in diesem Definitionsabschnitt entsprechen nicht notwendigerweise den Empfehlungen und Anforderungen dieser Norm.

3.1 Aktionen

3.1.1

Klicken

Drücken und Loslassen eines Schaltelements oder eines Stellteils von einem Eingabegerät

3.1.2

Ziehen

Bewegen von einem oder mehreren Objekten auf einer Anzeige durch Überführen mit Hilfe eines Zeigers entlang eines festgelegten Wegs

3.1.3

Freihandeingabe

Eingabe, bei der das Eingabegerät ohne jegliche Einschränkungen die Bewegungen der Positionsmarke entsprechend der manuellen Eingabe des Benutzers bestimmt

3.1.4

Zeigen

Bedienung bei einer grafischen Benutzungsoberfläche, bei der ein Eingabemittel benutzt wird, um ein kleines Objekt (wie einen Zeiger) zu einer bestimmten Stelle auf der Anzeige zu bewegen

3.1.4.1

direktes Zeigen

Treffen eines Zielobjekts ohne Unterstützung durch eine Systemrückmeldung

BEISPIEL Durch direktes Zeigen mit einem Finger oder einem Griffel.

3.1.4.2

indirektes Zeigen

Nutzung visueller Rückmeldung des Systems, um ein Zielobjekt zu treffen

BEISPIEL Wenn das System einen Bildschirmzeiger als Antwort auf eine Mausbewegung steuert.

3.1.5

Auswählen

Vorgang des Wählens von einem oder mehreren Objekten auf einer Anzeige

3.1.6 Berührungstechniken

3.1.6.1

Erstkontaktberührungstechnik

Betätigen eines Anzeigebereichs durch Berührung der Anzeigenoberfläche

3.1.6.2

Letztkontaktberührungstechnik

Betätigen eines Anzeigebereichs durch Beenden der Berührung der Anzeigenoberfläche

3.1.7

Nachziehen

dem Umriss eines Bildes folgen durch Bewegen der Positionsmarke oder des Eingabemittels um die Linien oder um die Form des Bildes

3.1.8

Verfolgen

Bewegen eines Zeigers oder eines vorher festgelegten Symbols über die Bildschirmoberfläche, um einem Objekt zu folgen

3.2 Rückmeldung

3.2.1

Rückmeldung

Ergebnisanzeige (z. B. taktil, akustisch oder visuell), die von dem Verursacher einer Aktion (wie einer Bewegung oder einer Betätigung eines Eingabemittels) wahrgenommen wird

ANMERKUNG Eine Anzeigenrückmeldung bezieht sich auf eine Änderung auf der Anzeige durch eine Bewegung oder Betätigung des Eingabemittels.

3.2.2

kinästhetische Rückmeldung

Ereignis, das von Rezeptoren in Gelenken, Muskeln und Sehnen wahrgenommen wird, und das dazu führt, dass Lage, Bewegung, Gewicht und Widerstand der Extremitäten oder anderer Körperteile bewusst werden

3.2.3

taktile Rückmeldung

Ergebnisanzeige einer Benutzerhandlung, die durch den Tastsinn übermittelt wird

3.3 Hardware

3.3.1

Schaltelement

in ein Eingabemittel integriertes mechanisches Teil, das bei Druck mit Kraft reagiert und für die Eingabe in den Computer sorgt

3.3.2

Goniometer

Instrument, das die Winkel der Gelenke misst

3.3.3

Eingabegerät/Eingabemittel

benutzergesteuerte Einrichtung, die zu einem System Informationen überträgt

3.3.4

Joystick

In eine feste Halterung eingelassener Hebel, der zum Steuern der Bewegung von auf einem Bildschirm dargestellten Objekten benutzt wird und der die Beziehung zwischen der Kraft oder der Bewegung, die auf den Hebel ausgeübt wird, und der Bewegung eines Zeigers regelt

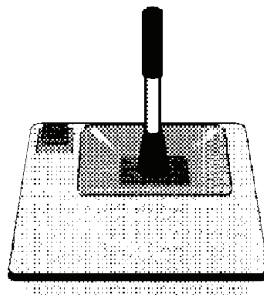


Bild 1 — Seitenansicht eines Joysticks (Beispiel)

3.3.4.1

Verschiebungsjoystick

Joystick mit einem Hebel, der sich von einer Grundposition aus in die Richtung der ausgeübten Kraft neigt und dabei den Zeiger auf der Anzeige proportional zu der Verschiebungsdistanz bewegt

3.3.5

Lichtgriffel

lichtempfindliches Eingabegerät, das beim Zeigen auf einen bestimmten Ort auf der Anzeige seine Lage dieses Geräts zu dem System feststellt (siehe Bild 2)

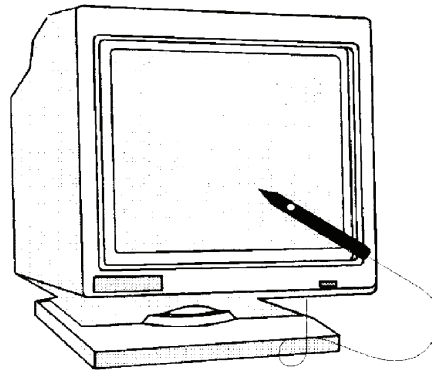


Bild 2 — Lichtgriffel vor einer Anzeige (Beispiel)

3.3.6**Maus**

Computereingabemittel mit einer oder mehreren Tasten und der Fähigkeit, eine zweidimensionale Rollbewegung auszuführen, das eine Positionsmarke auf der Anzeige bewegen und eine Reihe von Auswahlaktionen und Kommandos verrichten kann

3.3.7**Overlay**

dünne Schablone auf der Tablettoberfläche (siehe Bild 3) zum Anzeigen der grafischen Funktionen, die dem Benutzer zur Verfügung stehen

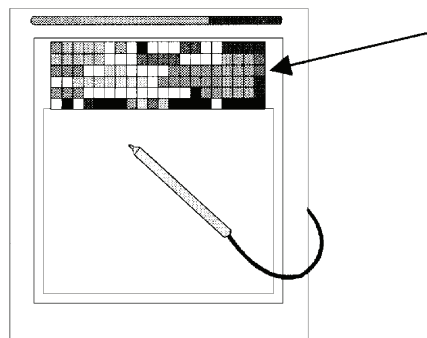


Bild 3 — Tablett mit grafischem Overlay (angezeigt durch einen Pfeil) (Beispiel)

3.3.8**Handballenauflage**

Fläche, die beim Gebrauch eines Eingabemittels den Handballen abstützt (siehe Bild 4)

ANMERKUNG Eine Handballenauflage ist kleiner als eine Handgelenkauflage, die Unterstützung für beides, für den Handballen und für das Gelenk, bietet.

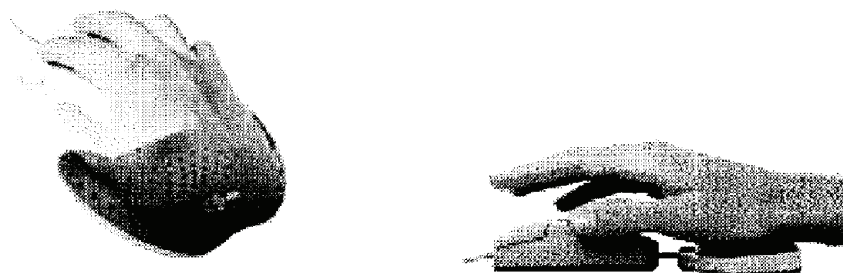


Bild 4 — Aufsicht und Seitenansicht von Handballenauflagen bei Mausnutzung (Beispiele)

3.3.9

Zeiger

Symbol auf einer Anzeige, das die Eingabe- oder Auswahlposition anzeigt und dessen Bewegung durch ein Eingabemittel gesteuert wird

3.3.10

Puck

handgeführtes mausähnliches Gerät, aber mit einem Fadenkreuz als Sucher, das üblicherweise in Verbindung mit einem Digitalisiertablett benutzt wird (siehe Bild 5)

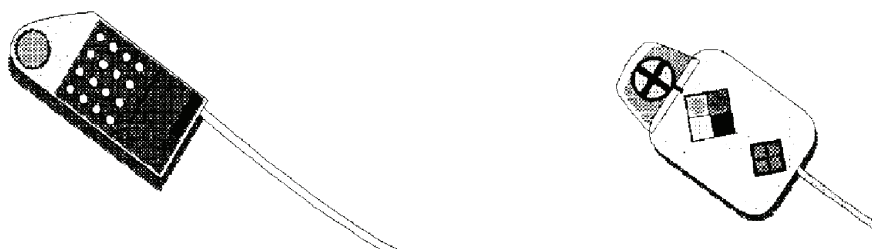


Bild 5 — Aufsicht von zwei Pucks (Beispiele)

3.3.11

Fadenkreuz

orthogonale Linien in den Linsen eines Pucks zur visuellen Zuordnung des Pucks zu einer Darstellung (siehe Bild 6)

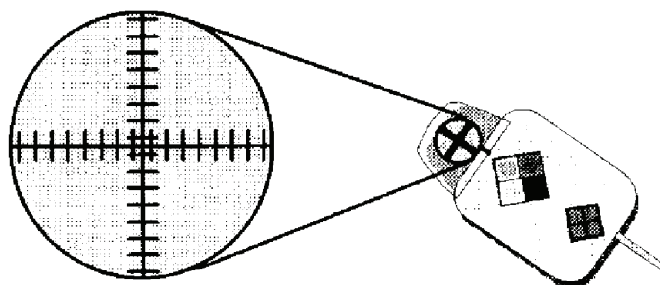


Bild 6 — Aufsicht eines Pucks mit Fadenkreuz (dargestellt in der vergrößerten Bild links) (Beispiel)

3.3.12

Auswahlelement

Betätigungselement auf einem Eingabegerät

3.3.13

Griffel

stiftartiges Zeigegerät, das bei Berührung einer Anzeige oder eines grafischen Tablett (siehe Bild 7) zum Zeichnen von Bildern auf der Anzeige oder zum Auswählen von angezeigten Objekten genutzt werden kann, üblicherweise durch Drücken der Griffelspitze oder durch Betätigen einer Taste seitlich am Griffel

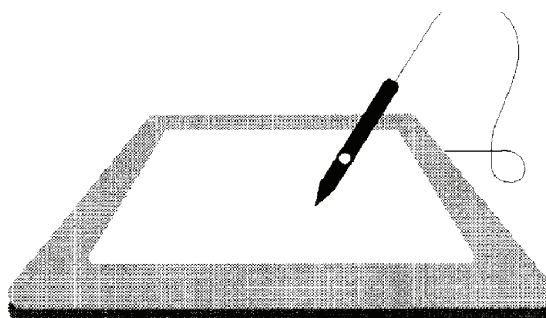


Bild 7 — Seitenansicht eines Griffels über einem Tablett (Beispiel)



Documents

Document Sharing Hub

3.3.14**Tablett**

besondere flache Platte mit einer Vorrichtung (wie z. B. Griffel oder Puck) zum Auswählen, Zeichnen oder zum Anzeigen von Positionen von darzustellenden Bildern (siehe Bild 3)

3.3.15**Berührungsbildschirm (Touchscreen)**

Eingabegerät, das durch Berühren, Abheben oder Bewegen des Fingers von bzw. über eine Anzeige ein Eingabesignal in Bezug auf Position und Auswahl erzeugt

3.3.16**Rollkugel (Trackball)**

Kugel in einem festen Gehäuse (siehe Bild 8), die zum Steuern der Zeigerbewegung mit den Fingern in jede Richtung gerollt werden kann, häufig mit Tasten in angrenzender Umgebung

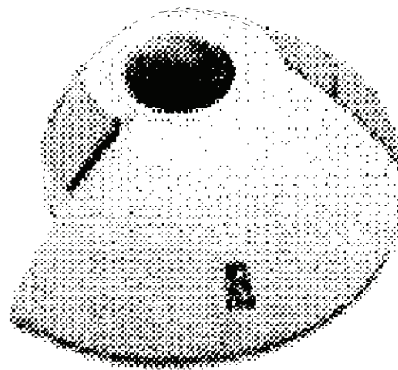


Bild 8 — Aufsicht auf ein Rollkugel-Eingabegerät mit Tasten (Beispiel)

3.3.17**Arbeitsstation**

Anordnung, bestehend aus einer Bildschirmeinheit mit oder ohne Rechneinheit, die mit einer Tastatur und/oder anderen Eingabemitteln und/oder einer die Mensch-Maschine-Schnittstelle bestimmenden Software ausgestattet sein kann, sowie mit wahlweisem Zubehör, Peripherieelementen und der unmittelbaren Arbeitsumgebung

[ISO 9241-5:1998]

3.4 Messgrößen**3.4.1****biomechanische Belastung**

Einfluss der Arbeitshaltung und der Anstrengung auf das muskuloskeletale System

3.4.2**Farbabstand**

Unterschied zwischen zwei Farbempfindungen, definiert als der euklidische Abstand zwischen den entsprechenden Punkten, die diese im CIE 1976 $L^*u^*v^*$ repräsentieren

ANMERKUNG Siehe ISO 9241-8:1997.

3.4.3**Bezugskörperhaltung**

Körperhaltung, festgelegt zum Zweck der Arbeitsplatzauslegung, um relative Positionen und Abmessungen zu bestimmen

[ISO 9241-5:1998]

3.4.4

vorgesehener Sehabstand

Abstand oder Abstandsbereich (festgelegt durch den Lieferanten der Anzeige) zwischen dem Bildschirm und den Augen des Benutzers, bei dem die Darstellungen auf der Anzeige die Anforderungen dieses Teils der Norm wie Zeichengröße, Rastermodulation, Füllfaktor, örtliche Instabilität (Zittern) und zeitliche Instabilität (Flimmern) erfüllen

ANMERKUNG Angelehnt an ISO 9241-3:1992.

3.4.5

Übertragungsfaktor

Verhältnis zwischen der Bewegung oder der Änderung eines Zeigers auf einer Anzeige zu der Bewegung eines Steuerelements

3.4.6

vorgesehene Benutzerpopulation

Gruppe von Menschen, für die ein Produkt oder ein Arbeitsplatz gestaltet bzw. ausgelegt worden ist

ANMERKUNG Männliche und weibliche Arbeitnehmer südostasiatischer Herkunft im Alter zwischen 45 und 65 Jahren.

3.4.7

Bewegungszeit

Zeitspanne, um ein Zeigegerät von einer Startposition zu einer Zielposition zu bewegen, ohne die Zeit für die Reizdarbietung und die Betätigung der Schaltelemente

3.4.8

Parallaxe

Unterschied in den scheinbaren relativen Lagen von Objekten bei Betrachtung von unterschiedlichen Positionen

3.4.9

Auflösung (Auflösungsvermögen)

kleinste wahrnehmbare Bewegung oder Betätigungskraft eines Eingabegerätes, die zu einer Zeigerverschiebung auf einer Anzeige führt

3.4.10

Elementaraufgaben

grundsätzliche Aktion (wie Zeigen, Auswählen und Ziehen) in Verbindung mit der Nutzung eines Eingabemittels außer der Tastatur

ANMERKUNG Benutzeraufgaben enthalten eine Mischung von Elementaraufgaben.

3.4.11

Durchsatz

Maßeinheit der Informationsübertragungsrate bei der Bedienung eines Eingabegeräts, um einen Zeiger auf einem Bildschirm zu steuern

ANMERKUNG Der Durchsatz wird in Bits pro Sekunde gemessen.

3.5 Körperhaltung

3.5.1

Abduktion des Arms

seitliche Bewegung oder Drehung des Arms vom Körper weg und Position von Arm und Schulter nach dieser Bewegung

3.5.2

Adduktion des Arms

seitliche Bewegung oder Drehung des Arms zum Körper hin und Position von Arm und Schulter nach dieser Bewegung

3.5.3**Deviation**

Drehen oder Bewegen der Hand in der eigenen Ebene weg von der Achse des Unterarms und Position nach dieser Bewegung

3.5.4**Verschiebung**

Veränderung der Lage eines Punktes in Bezug auf eine Bezugsordinate

3.5.5**dorsal**

den Handrücken betreffend (siehe Bild 9)



Bild 9 — Dorsale Sicht der Hand

3.5.6**Streckung**

Bewegung eines Gliedmaßenabschnitts in Richtung des Handrückens und Lage dieses Abschnitts und des Gelenks nach dieser Bewegung (siehe Bild 10)

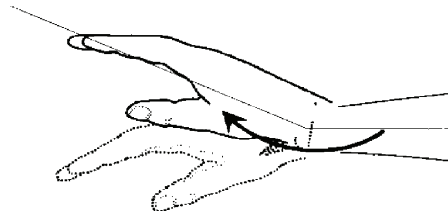


Bild 10 — Streckung der Hand

3.5.7**Beugung**

Bewegung eines Gliedmaßenabschnitts in Richtung der Handinnenfläche und Lage dieses Abschnitts und des Gelenks nach dieser Bewegung (siehe Bild 11)

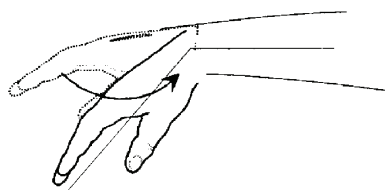


Bild 11 — Beugung der Hand

3.5.8**neutrale Körperhaltung**

Haltung, die der Körper (oder Teile des Körpers) bei vollkommener Entspannung einnimmt, das heißt ohne jede beabsichtigte Abwinkelungen in den Gelenken

3.5.9

Handballen

gewölbter Bereich der Hand zwischen Handgelenk und Fingern (siehe Bild 12)



Bild 12 — Handballenbereich (eingekreist)

3.5.10

Pronation

zur Körpermitte erfolgende Drehung des Unterarms (siehe Bild 13)

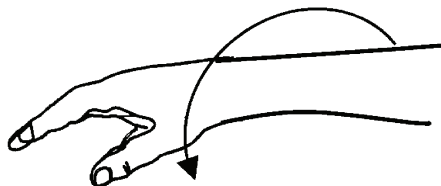


Bild 13 — Pronation (Drehrichtungsanzeige durch Pfeil)

3.5.11

radiale Deviation der Hand

Abwinkeln der Hand am Handgelenk in Richtung des Daumens (siehe Bild 14)



Bild 14 — Radiale Deviation der Hand (Richtungsanzeige durch Pfeil)

3.5.12

Greifraum

optimaler oder maximaler zu erreichender Raum für die vorgesehene Benutzerpopulation im Hinblick auf eine bestimmte Benutzerposition

3.5.13

Supination

seitliche Drehung des Unterarms (siehe Bild 15)

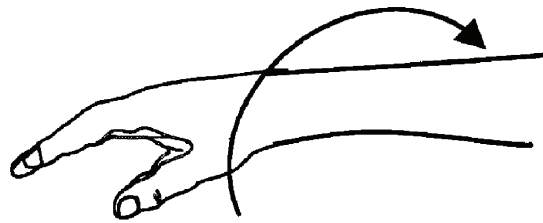


Bild 15 — Supination (Drehrichtungsanzeige durch Pfeil)

3.5.14

ulnare Deviation

Abwinkeln der Hand am Handgelenk in Richtung des kleinen Fingers (siehe Bild 16)

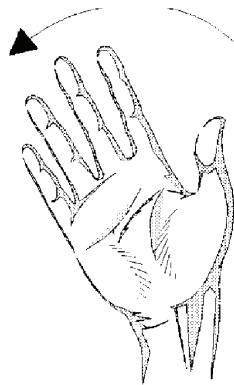


Bild 16 — Ulnare Deviation der Hand (Richtungsanzeige durch Pfeil)

3.6 Gebrauchstauglichkeitskriterien

3.6.1

Effektivität

Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der Benutzer bestimmte Ziele erreichen

[ISO 9241-11:1998]

3.6.2

Effizienz

im Verhältnis zur Genauigkeit und Vollständigkeit eingesetzter Aufwand, mit dem Benutzer Ziele erreichen

[ISO 9241-11:1998]

3.6.3

Zufriedenheit

Freisein von Beeinträchtigungen und positive Einstellungen von Benutzern gegenüber der Nutzung des Produkts

[ISO 9241-11:1998]

3.6.4

Gebrauchstauglichkeit

Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer genutzt werden kann, um bestimmte Ziele in einem bestimmten Nutzungskontext effektiv, effizient und mit Zufriedenheit zu erreichen

[ISO 9241-11:1998]

4 Leitsätze

4.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt grundlegende ergonomische Prinzipien, die auf alle Eingabemittel anwendbar sind und die die Basis für die allgemeinen und besonderen Anforderungen und Empfehlungen in Abschnitt 6 bilden.

4.1.1 Angemessenheit

Ein angemessenes Eingabemittel ist effektiv, effizient und zufriedenstellend im Hinblick auf die zu erfüllenden Arbeitsaufgaben und die vorgesehene Arbeitsumgebung.

ANMERKUNG Die Angemessenheit eines Eingabemittels kann durch Software verbessert werden.

4.2 Handhabbarkeit

4.2.1 Eindeutigkeit

Der beabsichtigte Gebrauch eines angemessen gestalteten Eingabemittels für eine Elementaraufgabe ist entweder eindeutig oder leicht erkennbar.

4.2.2 Vorhersehbarkeit

Der Gebrauch eines Eingabemittels ist vorhersehbar, wenn es so gestaltet ist, dass es entsprechend den Erwartungen der vorgesehenen Benutzergruppe funktioniert und reagiert.

4.2.3 Konsistenz

Der Gebrauch eines Eingabemittels ist konsistent, wenn es beim Gebrauch in ähnlichen Situationen auf die gleiche Weise funktioniert und reagiert.

4.2.4 Kompatibilität

Ein Eingabemittel ist benutzerkompatibel, wenn seine Ausführung den kognitiven und anthropometrischen Eigenschaften und biomechanischen Fähigkeiten der vorgesehenen Benutzer Rechnung trägt.

4.2.5 Effizienz

Ein Eingabemittel ist effizient, wenn es unter geringstem Aufwand an Zeit und Anstrengung funktioniert.

4.2.6 Effektivität

Ein Eingabemittel ist effektiv, wenn seine Ausführung Faktoren berücksichtigt, die durch Genauigkeit und Vollständigkeit zu einer erhöhten oder optimierten Benutzerleistung führen.

4.2.7 Rückmeldung

Ein Eingabemittel vermittelt eine angemessene Rückmeldung, wenn dem Benutzer ein unmittelbar wahrnehmbarer und verständlicher Hinweis gegeben wird, dass das Gerät auf die Betätigung durch den Benutzer reagiert.

4.2.8 Zufriedenheit/Zufriedenstellung

Ein Eingabemittel ist zufrieden stellend, wenn seine Ausführung Faktoren einschließt, die zu Beeinträchtigungsfreiheit führen und positive Einstellungen der Benutzer steigern.