

DIN EN ISO 9241-420



ICS 13.180

Teilweiser Ersatz für
DIN EN ISO 9241-4:1999-01 und
DIN EN ISO 9241-9:2002-03

**Ergonomie der Mensch-System-Interaktion –
Teil 420: Auswahlverfahren für physikalische Eingabegeräte
(ISO 9241-420:2011);
Deutsche Fassung EN ISO 9241-420:2011**

Ergonomics of human-system interaction –
Part 420: Selection of physical input devices (ISO 9241-420:2011);
German version EN ISO 9241-420:2011

Ergonomie de l'interaction homme-système –
Partie 420: Sélection des dispositifs d'entrée physiques (ISO 9241-420:2011);
Version allemande EN ISO 9241-420:2011

Gesamtumfang 114 Seiten

Normenausschuss Ergonomie (NAErg) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 9241-420:2011) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159 „Ergonomics“, Unterkomitee SC 4 „Ergonomics of human-system interaction“, Arbeitsgruppe WG 3 „Controls, workplace and environmental requirements“ in Zusammenhang mit dem Technischen Komitee CEN/TC 122 „Ergonomie“ erarbeitet, deren Sekretariat jeweils vom DIN (Deutschland) gehalten wird. Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 023-00-04 GA „Ergonomie für Informationsverarbeitungssysteme“ im Normenausschuss „Ergonomie“ (NAErg).

Für die im Inhalt zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen.

ISO 6385	siehe DIN EN ISO 6385
ISO 7000	siehe DIN ISO 7000
ISO 9000	siehe DIN EN ISO 9000
ISO 9241-5	siehe DIN EN ISO 9241-5
ISO 9241-11	siehe DIN EN ISO 9241-11
ISO 9241-400	siehe DIN EN ISO 9241-400
ISO 9241-410	siehe DIN EN ISO 9241-410

Änderungen

Diese erste Ausgabe von DIN EN ISO 9241-420:2011-10 ersetzt im Zusammenhang mit DIN EN ISO 9241-400:2007-05 und DIN EN ISO 9241-410:2008-05 teilweise DIN EN ISO 9241-4:1999-01 und DIN EN ISO 9241-9:2002-03. Es wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Begriffe aus DIN EN ISO 9241-4:1999-01 und DIN EN ISO 9241-9:2002-03 wurden in DIN EN ISO 9241-400:2007-05 aufgenommen;
- b) die in DIN EN ISO 9241-400:2007-05 veröffentlichten Leitsätze wurden aufgenommen und vereinheitlicht, so dass sie dem Anwendungsbereich der neuen Reihe ISO 9241 entsprechen;
- c) Prüfverfahren aus DIN EN ISO 9241-4:1999-01 und DIN EN ISO 9241-9:2002-03 wurden überarbeitet und geändert, neue Prüfverfahren wurden eingeführt und zur besseren Anwendbarkeit in den Anhängen zusammengestellt.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 9241-4: 1999-01
DIN EN ISO 9241-9: 2002-03

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

DIN ISO 7000, *Graphische Symbole auf Einrichtungen — Index und Übersicht*

DIN EN ISO 9000, *Qualitätsmanagementsysteme — Grundlagen und Begriffe*

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

DIN EN ISO 9241-11, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit; Leitsätze*

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

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

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 420:
Auswahlverfahren für physikalische Eingabegeräte
(ISO 9241-420:2011)**

Ergonomics of human-system interaction - Part 420:
Selection of physical input devices (ISO 9241-420:2011)

Ergonomie de l'interaction homme-système - Partie 420:
Sélection des dispositifs d'entrée physiques
(ISO 9241-420:2011)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. Juli 2011 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 des CEN-CENELEC 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	9
Einleitung.....	10
1 Anwendungsbereich	11
2 Normative Verweisungen.....	11
3 Begriffe	11
4 Verfahren zur Auswahl von Geräten — Allgemeine Betrachtungen	22
4.1 Logik	22
4.1.1 Konzept.....	22
4.1.2 Bewertung von Geräten unter praktischen Bedingungen.....	22
4.1.3 Bestimmung der Gebrauchstauglichkeit von Geräten für bestimmte Benutzergruppen	24
4.2 Ziele für Auswahlverfahren.....	24
5 Erfüllungskriterium.....	25
6 Methoden und Hilfen für die Auswahl von Geräten	25
6.1 Aufgabenanalyse	25
6.2 Auswahl auf der Basis der Produktbeschreibung	25
6.3 Benutzertests	25
6.4 Auswahl auf der Basis der vorrangigen Elementaraufgabe(n).....	26
6.5 Auswahl einer Tastatur	29
7 Vor-Ort-Bewertungsverfahren für Eingabegeräte	30
7.1 Begründung.....	30
7.2 Verfahren	31
7.2.1 Testpersonen	31
Anhang A (informativ) Überblick über die Normreihe ISO 9241	35
Anhang B (informativ) Nachziehprüfung	36
B.1 Anwendung	36
B.2 Testverfahren	36
B.3 Daten	37
B.4 Bewertung	37
Anhang C (informativ) Ziehprüfung.....	38
C.1 Anwendung	38
C.2 Testverfahren	38
C.3 Daten	38
C.4 Bewertung	39
Anhang D (informativ) Bewertung der Benutzerzufriedenheit.....	40
D.1 Allgemeines.....	40
D.2 Fragebogen zur Einzelbewertung	40
D.3 Vergleichender Fragebogen	40
D.4 Beurteilung der Anstrengung.....	42
D.5 Statistische Auswertung.....	44
Anhang E (informativ) Tipptest mit einer Richtung	45
E.1 Anwendung	45
E.2 Testverfahren	45
E.3 Daten	46
E.4 Bewertung	46
Anhang F (informativ) Tipptest mit mehreren Richtungen	48
F.1 Anwendung	48

F.2	Testverfahren	48
F.3	Daten	48
F.4	Bewertung	48
Anhang G (informativ) Test für mobile Texteingabe (handgehaltene Tastaturen)		49
G.1	Anwendung	49
G.2	Testverfahren	49
G.2.1	Allgemeines	49
G.2.2	Testmaterial	49
G.2.3	Anweisungen	49
G.2.4	Software-Abhängigkeiten	49
G.2.5	Dauer	50
G.3	Daten	51
G.4	Bewertung	51
Anhang H (normativ) Tabellen für die Auswahl von Geräten unter Berücksichtigung der Produktbeschreibung		52
H.1	Allgemeines	52
H.2	Angabe der Daten	52
H.3	Kategorien (Klassen und Gruppen) und deren Bedeutung	53
H.3.1	Allgemeines	53
H.3.2	Handhabbarkeit	53
H.3.3	Klassen für Offensichtlichkeit	53
H.3.4	Klassen für Vorhersehbarkeit (Tastaturen)	53
H.3.5	Klassen für Konsistenz der Funktion	54
H.3.6	Klassen für elektrische Merkmale	54
H.3.7	Weitere in den Tabellen verwendete Merkmalsbezeichnungen	55
H.3.8	Anwendung der Tabellen	58
H.4	Tabellen für die Auswahl von Geräten unter Berücksichtigung der Produktspezifikation	59
H.4.1	Tabellen für die Auswahl von Kompakttastaturen	59
H.4.2	Tabellen für die Auswahl von Volltastaturen	64
H.4.3	Tabellen für die Auswahl von Mäusen	69
H.4.4	Tabellen für die Auswahl von Pucks	74
H.4.5	Tabellen zur Auswahl von Joysticks	79
H.4.6	Tabellen zur Auswahl von Rollkugeln	83
H.4.7	Tabellen für die Auswahl von Touchpads	88
H.4.8	Tabellen zur Auswahl von Tablett/Overlays (Auflegemasken)	93
H.4.9	Tabellen zur Auswahl von Griffel und Lichtgriffeln	99
H.4.10	Tabellen für die Auswahl von Berührungsbildschirmen	104
Anhang I (informativ) Prüfung der Gebrauchstauglichkeit von Tastaturen		109
Literaturhinweise		110

Tabellen Anhang H

Tabelle H.1 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Kompakttastaturen – Angemessenheit	59
Tabelle H.2 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Kompakttastaturen – Handhabbarkeit	60
Tabelle H.3 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Kompakttastaturen – Steuerbarkeit	60
Tabelle H.4 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Kompakttastaturen – Biomechanische Belastung	60
Tabelle H.5 — Funktionsmerkmale von Kompakttastaturen – Gestaltung der Tasten von Kompakttastaturen – Gestaltung der Tasten	61
Tabelle H.6 — Funktionsbezogene Merkmale von Kompakttastaturen – Gestaltung der Tasten – Tastenbezeichnungen	61

Tabelle H.7 — Funktionsbezogene Merkmale von Kompakttastaturen – Gestaltung der Tastatur – Bereiche und Zonen	62
Tabelle H.8 — Funktionsbezogene Merkmale von Kompakttastaturen – Gestaltung der Tastatur – Technische Gestaltung	62
Tabelle H.9 — Weitere Betrachtungen für Kompakttastaturen – Elektrische Merkmale	63
Tabelle H.10 — Weitere Betrachtungen für Kompakttastaturen – Instandhaltungsbezogene Merkmale	63
Tabelle H.11 — Weitere Betrachtungen für Kompakttastaturen – Wechselbeziehungen	63
Tabelle H.12 — Weitere Betrachtungen für Kompakttastaturen – Dokumentation	63
Tabelle H.13 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Volltastaturen – Angemessenheit	64
Tabelle H.14 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Volltastaturen – Handhabbarkeit	64
Tabelle H.15 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Volltastaturen – Steuerbarkeit	64
Tabelle H.16 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Volltastaturen – Biomechanische Belastung	65
Tabelle H.17 — Funktionsmerkmale von Volltastaturen – Gestaltung der Tasten – Gestaltung der Tasten	65
Tabelle H.18 — Funktionsmerkmale von Volltastaturen – Gestaltung der Tasten – Tastenbezeichnungen	66
Tabelle H.19 — Funktionsmerkmale von Volltastaturen – Gestaltung der Tastatur – Bereiche und Zonen	67
Tabelle H.20 — Funktionsmerkmale von Volltastaturen – Gestaltung der Tastatur – Technische Gestaltung	67
Tabelle H.21 — Weitere Betrachtungen für Volltastaturen – Elektrische Merkmale	68
Tabelle H.22 — Weitere Betrachtungen für Volltastaturen – Instandhaltungsbezogene Merkmale	68
Tabelle H.23 — Weitere Betrachtungen für Volltastaturen – Wechselbeziehungen	68
Tabelle H.24 — Weitere Betrachtungen für Volltastaturen – Dokumentation	68
Tabelle H.25 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Mäuse – Angemessenheit	69
Tabelle H.26 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Mäuse – Handhabbarkeit	69
Tabelle H.27 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Mäuse – Steuerbarkeit	70
Tabelle H.28 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Mäuse – Biomechanische Belastung	70
Tabelle H.29 — Funktionsbezogene Merkmale von Mäusen – Funktionsmerkmale	70
Tabelle H.30 — Funktionsbezogene Merkmale von Mäusen – Gestaltung von Schaltelementen	71
Tabelle H.31 — Funktionsbezogene Merkmale von Mäusen – Berücksichtigung der Händigkeit	71
Tabelle H.32 — Funktionsbezogene Merkmale von Mäusen – Konsistenz der Auflösung	71
Tabelle H.33 — Weitere Merkmale von Mäusen – Mechanische Eigenschaften	71
Tabelle H.34 — Weitere Merkmale von Mäusen – Elektrische Merkmale	72
Tabelle H.35 — Weitere Merkmale von Mäusen – Instandhaltungsbezogene Merkmale	72
Tabelle H.36 — Weitere Merkmale von Mäusen – Sicherheits- und gesundheitsbezogene Merkmale	72

Tabelle H.37 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Mäusen – Wechselbeziehung mit Software	73
Tabelle H.38 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Mäusen – Wechselbeziehung mit Nutzungsumgebung.....	73
Tabelle H.39 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Mäusen – Dokumentation	73
Tabelle H.40 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Pucks – Angemessenheit	74
Tabelle H.41 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Pucks – Handhabbarkeit	74
Tabelle H.42 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Pucks – Steuerbarkeit	75
Tabelle H.43 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Pucks – Biomechanische Belastung	75
Tabelle H.44 — Funktionsbezogene Merkmale von Pucks – Funktionsmerkmale	75
Tabelle H.45 — Funktionsbezogene Merkmale von Pucks – Gestaltung von Schaltelementen	76
Tabelle H.46 — Funktionsbezogene Merkmale von Pucks – Berücksichtigung der Händigkeit	76
Tabelle H.47 — Funktionsbezogene Merkmale von Pucks – Konsistenz der Auflösung	76
Tabelle H.48 — Weitere Merkmale von Pucks – Mechanische Eigenschaften.....	77
Tabelle H.49 — Weitere Merkmale von Pucks – Elektrische Merkmale	77
Tabelle H.50 — Weitere Merkmale von Pucks – Instandhaltungsbezogene Merkmale.....	77
Tabelle H.51 — Weitere Merkmale von Pucks – Sicherheits- und gesundheitsbezogene Merkmale	77
Tabelle H.52 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Pucks –Wechselbeziehung mit Software	78
Tabelle H.53 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Pucks – Wechselbeziehung mit Nutzungsumgebung.....	78
Tabelle H.54 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Pucks – Dokumentation.....	78
Tabelle H.55 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Joysticks – Angemessenheit.....	79
Tabelle H.56 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Joysticks – Handhabbarkeit	79
Tabelle H.57 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Joysticks – Steuerbarkeit	79
Tabelle H.58 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Joysticks – Biomechanische Belastung	80
Tabelle H.59 — Funktionsbezogene Merkmale von Joysticks – Funktionsmerkmale	80
Tabelle H.60 — Funktionsbezogene Merkmale von Joysticks – Gestaltung von Schaltelementen	80
Tabelle H.61 — Funktionsbezogene Merkmale von Joysticks – Berücksichtigung der Händigkeit.....	81
Tabelle H.62 — Funktionsbezogene Merkmale von Joysticks – Konsistenz der Auflösung	81
Tabelle H.63 — Weitere Merkmale von Joysticks – Mechanische Eigenschaften.....	81
Tabelle H.64 — Weitere Merkmale von Joysticks – Elektrische Merkmale	81
Tabelle H.65 — Weitere Merkmale von Joysticks – Instandhaltungsbezogene Merkmale.....	82
Tabelle H.66 — Weitere Merkmale von Joysticks – Sicherheits- und gesundheitsbezogene Merkmale	82
Tabelle H.67 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Joysticks – Wechselbeziehung mit Software	82
Tabelle H.68 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Joysticks – Wechselbeziehung mit Nutzungsumgebung.....	82

Tabelle H.69 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Joysticks – Dokumentation	83
Tabelle H.70 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Rollkugeln – Angemessenheit	83
Tabelle H.71 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Rollkugeln – Handhabbarkeit	84
Tabelle H.72 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Rollkugeln – Steuerbarkeit	84
Tabelle H.73 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Rollkugeln – Biomechanische Belastung	84
Tabelle H.74 — Funktionsbezogene Merkmale von Rollkugeln – Funktionsmerkmale	85
Tabelle H.75 — Funktionsbezogene Merkmale von Rollkugeln – Gestaltung von Schaltelementen	85
Tabelle H.76 — Funktionsbezogene Merkmale von Rollkugeln – Berücksichtigung der Händigkeit	85
Tabelle H.77 — Funktionsbezogene Merkmale von Rollkugeln – Konsistenz der Auflösung	86
Tabelle H.78 — Weitere Merkmale von Rollkugeln – Mechanische Eigenschaften	86
Tabelle H.79 — Weitere Merkmale von Rollkugeln – Elektrische Merkmale	86
Tabelle H.80 — Weitere Merkmale von Rollkugeln – Instandhaltungsbezogene Merkmale	86
Tabelle H.81 — Weitere Merkmale von Rollkugeln – Sicherheits- und gesundheitsbezogene Merkmale	87
Tabelle H.82 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Rollkugeln – Wechselbeziehung mit Software	87
Tabelle H.83 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Rollkugeln – Wechselbeziehung mit Nutzungsumgebung	87
Tabelle H.84 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Rollkugeln – Dokumentation	88
Tabelle H.85 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Touchpads – Angemessenheit	88
Tabelle H.86 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Touchpads – Handhabbarkeit	89
Tabelle H.87 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Touchpads – Steuerbarkeit	89
Tabelle H.88 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Touchpads – Biomechanische Belastung	89
Tabelle H.89 — Funktionsbezogene Merkmale von Touchpads – Funktionsmerkmale	90
Tabelle H.90 — sbezogene Merkmale von Touchpads – Gestaltung von Schaltelementen	90
Tabelle H.91 — Funktionsbezogene Merkmale von Touchpads – Berücksichtigung der Händigkeit	90
Tabelle H.92 — Funktionsbezogene Merkmale von Touchpads – Konsistenz der Auflösung	91
Tabelle H.93 — Weitere Merkmale von Touchpads – Mechanische Eigenschaften	91
Tabelle H.94 — Weitere Merkmale von Touchpads – Elektrische Merkmale	91
Tabelle H.95 — Weitere Merkmale von Touchpads – Instandhaltungsbezogene Merkmale	91
Tabelle H.96 — Weitere Merkmale von Touchpads – Sicherheits- und gesundheitsbezogene Merkmale	92
Tabelle H.97 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Touchpads – Wechselbeziehung mit Software	92
Tabelle H.98 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Touchpads – Wechselbeziehung mit Nutzungsumgebung	92
Tabelle H.99 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Touchpads – Dokumentation	93

Tabelle H.100 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Tabletts/Overlays – Angemessenheit.....	93
Tabelle H.101 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Tabletts/Overlays – Handhabbarkeit	94
Tabelle H.102 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Tabletts/Overlays – Steuerbarkeit	94
Tabelle H.103 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Tabletts/Overlays – Biomechanische Belastung	94
Tabelle H.104 — Funktionsbezogene Merkmale von Tabletts/Overlays – Funktionsmerkmale	95
Tabelle H.105 — Funktionsbezogene Merkmale von Tabletts/Overlays – Gestaltung von Schaltelementen.....	95
Tabelle H.106 — Funktionsbezogene Merkmale von Tabletts/Overlays – Berücksichtigung der Händigkeit	95
Tabelle H.107 — Funktionsbezogene Merkmale von Tabletts/Overlays – Konsistenz der Auflösung.....	96
Tabelle H.108 — Weitere Merkmale von Tabletts/Overlays – Mechanische Eigenschaften	96
Tabelle H.109 — Weitere Merkmale von Tabletts/Overlays – Merkmale bezüglich Lesbarkeit und Sichtbarkeit von Beschriftungen und grafischen Symbolen.....	97
Tabelle H.110 — Weitere Merkmale von Tabletts/Overlays – Elektrische Merkmale.....	97
Tabelle H.111 — Weitere Merkmale von Tabletts/Overlays – Instandhaltungsbezogene Merkmale	97
Tabelle H.112 — Weitere Merkmale von Tabletts/Overlays – Sicherheits- und gesundheitsbezogene Merkmale	98
Tabelle H.113 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Tabletts/Overlays – Wechselbeziehung mit Software	98
Tabelle H.114 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Tabletts/Overlays – Wechselbeziehung mit Nutzungsumgebung.....	98
Tabelle H.115 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Tabletts/Overlays – Dokumentation	99
Tabelle H.116 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Griffel und Lichtgriffel – Angemessenheit.....	99
Tabelle H.117 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Griffel und Lichtgriffel – Handhabbarkeit	100
Tabelle H.118 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Griffel und Lichtgriffel – Steuerbarkeit	100
Tabelle H.119 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Griffel und Lichtgriffel – Biomechanische Belastung	101
Tabelle H.120 — Funktionsbezogene Merkmale von Griffeln und Lichtgriffeln – Funktionsmerkmale	101
Tabelle H.121 — Funktionsbezogene Merkmale von Griffeln und Lichtgriffeln – Gestaltung von Schaltelementen.....	102
Tabelle H.122 — Funktionsbezogene Merkmale von Griffeln und Lichtgriffeln – Berücksichtigung der Händigkeit	102
Tabelle H.123 — Funktionsbezogene Merkmale von Griffeln und Lichtgriffeln – Mechanische Eigenschaften	103
Tabelle H.124 — Weitere Merkmale von Griffeln und Lichtgriffeln – Elektrische Merkmale	103

Tabelle H.125 — Weitere Merkmale von Griffeln und Lichtgriffeln – Instandhaltungsbezogene Merkmale	103
Tabelle H.126 — Weitere Merkmale von Griffeln und Lichtgriffeln – Sicherheits- und gesundheitsbezogene Merkmale	103
Tabelle H.127 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Griffeln und Lichtgriffeln – Wechselbeziehung mit Software.....	104
Tabelle H.128 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Griffeln und Lichtgriffeln – Wechselbeziehung mit Nutzungsumgebung.....	104
Tabelle H.129 — Wechselbeziehungen und Dokumentation von Griffeln und Lichtgriffeln – Dokumentation.....	104
Tabelle H.130 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Berührungsbildschirme – Angemessenheit	104
Tabelle H.131 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Berührungsbildschirme – Handhabbarkeit.....	105
Tabelle H.132 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Berührungsbildschirme – Steuerbarkeit.....	106
Tabelle H.133 — Übereinstimmung mit generischen Anforderungen an Berührungsbildschirme – Biomechanische Belastung.....	106
Tabelle H.134 — Funktionsbezogene Merkmale von Berührungsbildschirmen – Funktionsmerkmale.....	107
Tabelle H.135 — Funktionsbezogene Merkmale von Berührungsbildschirmen – Mechanische Eigenschaften	107
Tabelle H.136 — Weitere Merkmale von Berührungsbildschirmen – Elektrische Merkmale	107
Tabelle H.137 — Weitere Merkmale von Berührungsbildschirmen – Instandhaltungsbezogene Merkmale	108
Tabelle H.138 — Weitere Merkmale von Berührungsbildschirmen – Sicherheits- und gesundheitsbezogene Merkmale	108
Tabelle H.139 — Weitere Merkmale von Berührungsbildschirmen – Wechselbeziehung mit Software.....	108
Tabelle H.140 — Weitere Merkmale von Berührungsbildschirmen – Wechselbeziehung mit Nutzungsumgebung	108
Tabelle H.141 — Weitere Merkmale von Berührungsbildschirmen – Mechanische Eigenschaften	108

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 9241-420:2011) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159 „Ergonomics“ in Zusammenarbeit mit dem 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 Januar 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2012 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können, ohne dass diese vorstehend identifiziert wurden. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 9241-420:2011 wurde vom CEN als EN ISO 9241-420:2011 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Eingabegeräte stellen dem Benutzer Mittel zur Eingabe von Daten in interaktiven Systemen zur Verfügung. Allgemein ausgedrückt ist ein Eingabegerät ein Sensor, der Änderungen des Benutzerverhaltens (z. B. Gesten, Fingerbewegungen usw.) erkennen und in durch das interaktive System zu verarbeitende Signale umwandeln kann.

Dieser Teil von ISO 9241 enthält Empfehlungen für die Produktauswahl auf der Grundlage der relevanten Merkmale von Eingabegeräten nach ISO 9241-400 sowie der in ISO 9241-410 angegebenen Gestaltungskriterien für Produkte. Er enthält zudem Prüf- und Bewertungsverfahren zur Anwendung am Arbeitsplatz. Für die Beschleunigung der Erarbeitung zukünftiger Prüf- und Bewertungsverfahren werden diese in gesonderten Anhängen je nach Entwicklungsstand des Prüfverfahrens behandelt.

Dieser Teil von ISO 9241 beinhaltet Prüf- und Bewertungsverfahren zur Anwendung durch Benutzerorganisationen. Diese Verfahren sind auch von Prüfstellen anwendbar.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 9241 bietet Empfehlungen für die Auswahl von Eingabegeräten für interaktive Systeme auf der Grundlage ergonomischer Faktoren, so dass die Grenzen und Fähigkeiten von Benutzern sowie die spezifischen Aufgaben und der spezifische Nutzungskontext berücksichtigt werden. Er beschreibt Methoden zur Auswahl eines Gerätes oder einer Kombination von Geräten für die zu lösende Aufgabe. Er kann auch für die Bewertung der Annehmbarkeit von Kompromissen unter bestehenden Bedingungen verwendet werden.

Die Zielbenutzer dieses Teils von ISO 9241 sind Benutzerorganisationen und Systemorganisatoren, die Systeme auf einen bestimmten Nutzungskontext zuschneiden.

Er ist für die folgenden Eingabegeräte anwendbar: Tastaturen, Mäuse, Pucks, Joysticks, Rollkugeln, Trackpads, Tablets und Overlays (Auflegemasken), Berührungsbildschirme, Griffel und Lichtgriffel. Er legt keine Anforderungen oder Empfehlungen für die Gestaltung dieser Geräte fest.

ANMERKUNG 1 Die Anleitungen zur Auswahl in diesem Dokument wurden für Einfingerbedienung von Touchpads verfasst. Es existieren auch Touchpads für Mehrfingerbedienung, jedoch bietet dieser Teil von ISO 9241 keine Empfehlungen für deren Auswahl.

ANMERKUNG 2 Die einzige physikalische Komponente eines Spracherkennungssystems ist ein Mikrofon. Ohne ausreichende Kenntnis des Nutzungskontexts kann für dieses keine Anleitung zur Auswahl gegeben werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 9241-11, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 11: Guidance on usability*

ISO 9241-400, *Ergonomics of human-system interaction — Part 400: Principles and requirements for physical input devices*

ISO 9241-410, *Ergonomics of human-system interaction — Part 410: Design criteria for physical input devices*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 9241-400 und ISO 9241-410 und die folgenden Begriffe.

3.1

Angemessenheit

Anwendung des Konzeptes der Gebrauchstauglichkeit auf Betrachtungsgegenstände, die für einen spezifischen Verwendungszweck kombiniert sind

BEISPIEL 1 Erreichen eines bestimmten Niveaus der Gebrauchstauglichkeit für Benutzer mit speziellen Bedürfnissen oder für Anwendungen, bei denen kein einzelnes Gerät das Niveau der Gebrauchstauglichkeit erreichen kann, das für eine bestimmte Aufgabe erforderlich ist.

BEISPIEL 2 Erreichen eines bestimmten Niveaus der Gebrauchstauglichkeit für Texteingabe und Ziehen durch eine Kombination von Tastatur und Tablett.

ANMERKUNG Siehe auch ISO 9241-400 und ISO 9241-410.

3.2

Cursor

visuelle Anzeige des Ortes, an dem die Interaktion des Benutzers über eine Tastatur (oder über ein äquivalentes Eingabegerät) erfolgen wird

[ISO 9241-400:2007, 5.3.2]

3.3

Ziehen

Ziehen und Loslassen

Bewegen eines Objektes oder mehrerer Objekte auf einer Anzeige durch Führen desselben/derselben entlang eines durch einen Zeiger festgelegten Weges

[ISO 9241-400:2007, 3.9.1]

3.4

Zugänglichkeit

(interaktives System) Gebrauchstauglichkeit eines Produktes, einer Dienstleistung, einer Umgebung oder einer Einrichtung für eine in Bezug auf ihre Fähigkeiten möglichst weit gefasste Gruppe von Menschen

ANMERKUNG 1 Der Begriff der Zugänglichkeit betrifft den gesamten Bereich der Fähigkeiten der Benutzer und ist nicht auf Benutzer beschränkt, die formell als behindert gelten.

ANMERKUNG 2 Der auf Gebrauchstauglichkeit ausgerichtete Begriff der Zugänglichkeit zielt darauf ab, unter besonderer Berücksichtigung der gesamten Bandbreite der Fähigkeiten, über die die einzelnen Benutzer innerhalb der Gesamtheit verfügen, ein im Hinblick auf den betreffenden Nutzungskontext möglichst hohes Ausmaß an Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung zu erreichen.

[ISO 9241-20:2008, 3.1]

3.5

Effektivität

Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der Benutzer bestimmte Ziele erreichen

[ISO 9241-11:1998, 3.2]

3.6

Effizienz

der im Verhältnis zur Genauigkeit und Vollständigkeit eingesetzte Aufwand, mit dem Benutzer ein bestimmtes Ziel erreichen

[ISO 9241-11:1998, 3.3]

3.7

Grundreihe

Tastenreihe auf der Tastatur, auf die die Finger üblicherweise zwischen Tastenanschlägen zurückkehren

Siehe Bild 1.

ANMERKUNG Auf einer gängigen Tastatur ist die Grundreihe die Tastenreihe C nach der Definition von ISO/IEC 9995-1:1994 sowohl im alphanumerischen als auch im numerischen Bereich.

[ISO 9241-400:2007, 3.6.1]

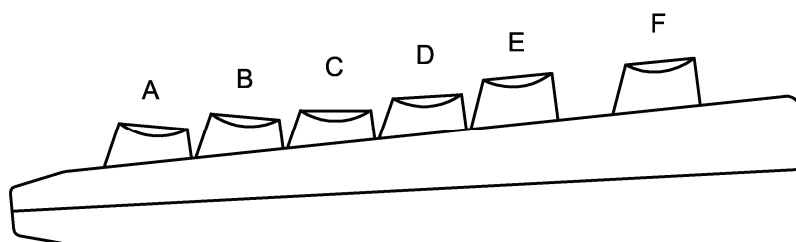


Bild 1 — Typische Tastatur – Grundreihe

3.8

Höhe der Grundreihe

h

Höhe der Mitte der Anschlagfläche einer nicht betätigten Taste in der Grundreihe über der Auflagefläche

Siehe Bild 2.

[ISO 9241-400:2007, 3.6.2]

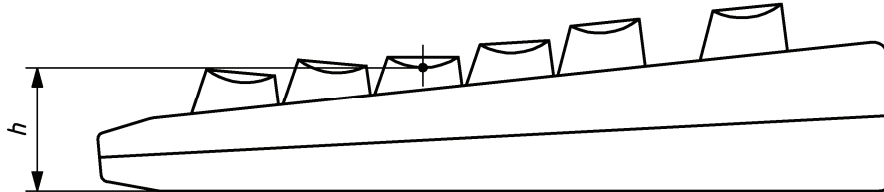


Bild 2 — Typische Tastatur – Höhe der Grundreihe

3.9

Schwierigkeitsgrad

I_D

Maß für die Benutzergenauigkeit, die bei einer Aufgabe gefordert wird

ANMERKUNG Der Schwierigkeitsgrad, I_D , wird in Bit gemessen und wird für Auswahl-, Zeige- oder Ziehaufgaben errechnet durch

$$I_D = \log_2 \frac{d + w}{w} \quad (1)$$

Für Nachziehaufgaben

$$I_D = \frac{d}{w} \quad (2)$$

Dabei ist

d der Bewegungsabstand zum Zielobjekt;

w die Breite des dargestellten Zielobjekts in Richtung der Bewegung für Auswahl-, Zeige- und Ziehaufgaben und senkrecht dazu bei Nachziehaufgaben.

[ISO 9241-410:2008, 3.12]

3.10

Eingabegerät

benutzergesteuertes Gerät, das zu einem System Informationen übermittelt

[ISO 9241-400:2007, 3.6.3]

3.11

vorgesehene Benutzerpopulation

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

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

[ISO 9241-400:2007, 3.7.7]

3.12

Joystick

in eine feste Halterung eingelassener Hebel, der zum Steuern der Bewegung von auf einem Bildschirm dargestellten Objekten benutzt wird

ANMERKUNG Siehe Bild 3.

[ISO 9241-400:2007, 3.6.4]

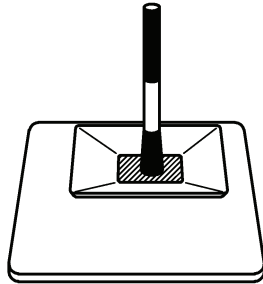


Bild 3 — Seitenansicht eines Joysticks (Beispiel)

3.12.1

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

[ISO 9241-400:2007, 3.6.4.1]

3.12.2

isometrischer Joystick

Joystick, bei dem die Eingabegröße die angewandte Kraft und nicht die räumliche Lage des Steuerelementes ist

[ISO 9241-400:2007, 3.6.4.2]

3.13

Tastaturauslegung

räumliche Zuordnung der Tasten auf einer Tastatur

[ISO 9241-400:2007, 3.6.9]

3.14

Tastaturprofile

geometrische Anordnung der Tastenköpfe (z. B. flach, gestuft, geneigt, schüsselförmig oder anders geformt)

[ISO 9241-400:2007, 3.6.5]

3.14.1

Tastatur mit schüsselförmigem Profil

Tastatur, bei der das Tastenprofil einer gleichmäßigen konkaven Kurve gleicht

ANMERKUNG Siehe Bild 4.

[ISO 9241-400:2007, 3.6.5.1]

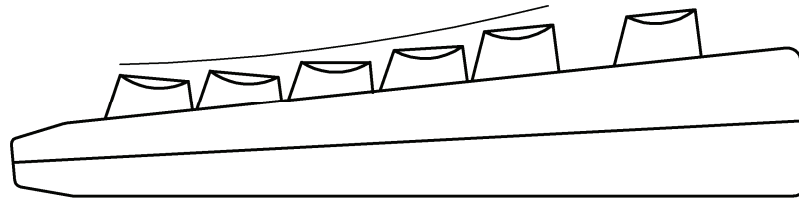


Bild 4 — Beispiel für eine Tastatur mit schüsselförmigem Profil

3.14.2

Tastatur mit ebenem Profil

Tastatur, die keine Neigung aufweist, wenn sie auf eine ebene Arbeitsfläche gestellt wird

ANMERKUNG Siehe Bild 5.

[ISO 9241-400:2007, 3.6.5.2]

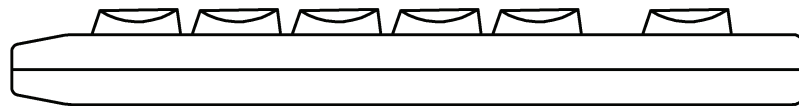


Bild 5 — Beispiel für eine Tastatur mit ebenem Profil

3.14.3

Tastaturneigung

α

Winkel zwischen der Ebene der Tastenoberflächen (P-P) und der horizontalen Ebene (H-H), gemessen über die Reihen A-E entsprechend der Benennung in ISO 9995-1

Siehe Bild 6.

ANMERKUNG Bei Tastaturen ohne E-Reihe werden die Reihen B bis D verwendet.

[ISO 9241-400:2007, 3.6.5.3]

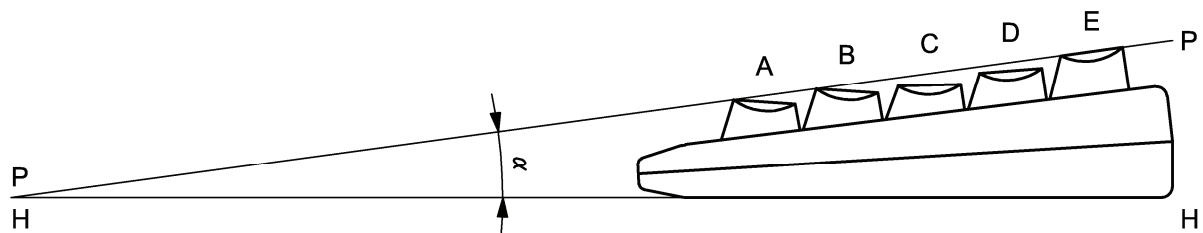


Bild 6 — Tastaturneigung

3.14.4

Tastatur mit geformtem Profil

Tastatur, bei der die seitliche Ansicht der Tastenkopfanzordnung anders geformt ist als eine gerade Linie

ANMERKUNG Siehe Bild 7.

[ISO 9241-400:2007, 3.6.5.4]



Bild 7 — Beispiel für eine Tastatur mit geformtem Profil

3.14.5

Tastatur mit gestuftem Profil

Tastatur, bei der jeder Tastenkopf parallel zur Arbeitsfläche ausgerichtet ist, aber eine unterschiedliche Höhe über der Arbeitsfläche aufweist

ANMERKUNG 1 Siehe Bild 8.

ANMERKUNG 2 In Anlehnung an ISO 9241-400:2007, 3.6.5.5.

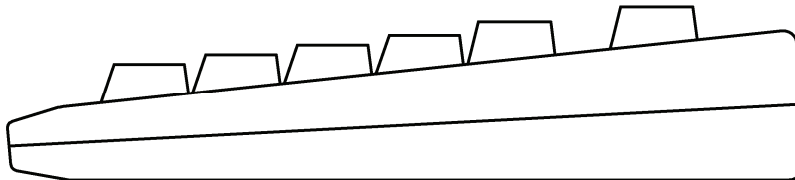


Bild 8 — Beispiel für eine Tastatur mit gestuftem Profil

3.15

Tastenhub

Bewegung der Taste aus ihrer Ruhelage heraus in die vollständig gedrückte Position

[ISO 9241-400:2007, 3.6.6]

3.16

Tastenkraft

Kraft, die erforderlich ist, um eine Taste in eine bestimmte Position zu bewegen

[ISO 9241-400:2007, 3.6.7]

3.17

Anschlagpuffer

Fähigkeit einer Tastatur, die korrekte Reihenfolge der Aktivierung einer Reihe von Tasten zu registrieren

[ISO 9241-400:2007, 3.6.8]

3.18

Lichtgriffel

lichtempfindliches Eingabegerät, das beim Zeigen auf einen bestimmten Ort auf der Anzeige seine Position zu dem System feststellt

ANMERKUNG Siehe Bild 9.

[ISO 9241-400:2007, 3.6.10]

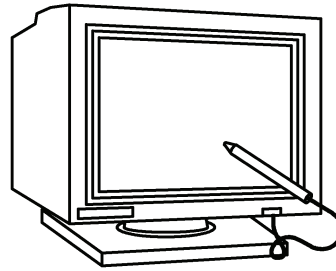


Bild 9 — Lichtgriffel vor einer Anzeige (Beispiel)

3.19

Maus

Computereingabegerät mit einer oder mehreren Taste(n) und der Fähigkeit, eine zweidimensionale Rollbewegung auszuführen, das eine Positionsmarke auf der Anzeige bewegen und eine Reihe von Auswahlaktionen und Kommandos verrichten kann

ANMERKUNG In Anlehnung an ISO 9241-400:2007, 3.6.11.

3.20

numerischer Tastenblock

Anordnung von Tasten im numerischen Bereich, denen die zehn Ziffern 0 bis 9 und das Dezimaltrennzeichen zugeordnet sind

[ISO 9241-400:2007, 3.6.12]

3.21

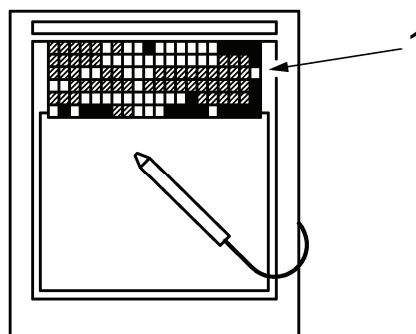
Auflegemaske

Overlay

dünne Schablone auf der Oberfläche eines Tablett zum Anzeigen der graphischen Funktionen, die dem Benutzer zur Verfügung stehen

ANMERKUNG Siehe Bild 10.

[ISO 9241-400:2007, 3.6.13]



Legende

1 graphisches Overlay

Bild 10 — Beispiel eines Tablett mit graphischer Auflegemaske (Draufsicht)

3.22

Handballenauflage

Auflagefläche zur Unterstützung des Handballens (bei der Nutzung eines Eingabegerätes), bei Tastaturen eine vor der Tastatur angebrachte oder in die Tastatur integrierte Plattform, auf der der Bediener seine Handballen auflegen kann

[ISO 9241-400:2007, 3.6.14]

3.23

Zeiger

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

[ISO 9241-400:2007, 3.6.15]

3.24

Zeigen

Bedienen bei einer graphischen Benutzungsoberfläche, bei der ein Eingabegerät benutzt wird, um ein kleines Objekt (wie einen Zeiger) zu einer bestimmten Stelle auf der Anzeige zu bewegen

[ISO 9241-400:2007, 3.9.2]

3.25

Puck

handgeführtes mausähnliches Gerät, aber mit einem Fadenkreuz in einem Sichtfenster als Positionierhilfe, das üblicherweise in Verbindung mit einem Digitalisiertablett benutzt wird

ANMERKUNG Siehe Bild 11.

[ISO 9241-400:2007, 3.6.16]

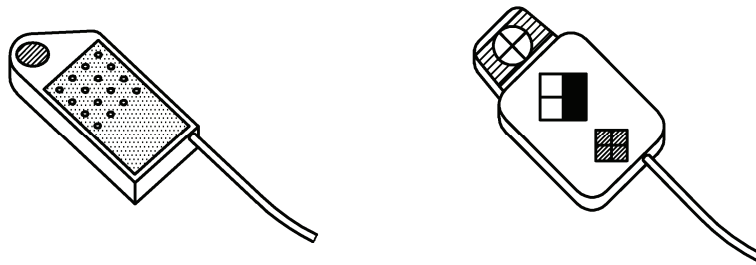


Bild 11 — Beispiele für zwei Typen von Pucks (Draufsicht)

3.26

Qualität

Grad, in dem ein Satz inhärenter Merkmale Anforderungen erfüllt

ANMERKUNG 1 Die Benennung „Qualität“ kann zusammen mit Adjektiven wie schlecht, gut oder ausgezeichnet verwendet werden.

ANMERKUNG 2 „Inhärent“ bedeutet im Gegensatz zu „zugeordnet“ „einer Einheit innewohnend“, insbesondere als ständiges Merkmal.

[ISO 9000:2005, 3.1.1]

3.27

Rampenfunktion

kinästhetische Empfindung während der Tastenbetätigung, bei der die für die Tastenbetätigung erforderliche Kraft ansteigt, wenn die Taste bewegt wird

[ISO 9241-400:2007, 3.6.17]

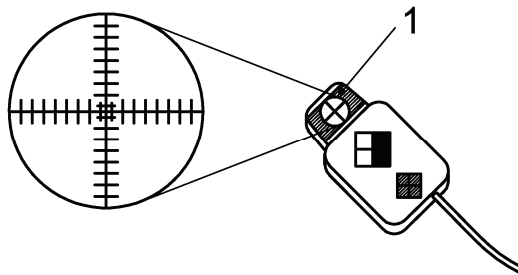
3.28

Fadenkreuz

orthogonale Linien in der Linse eines Pucks zur visuellen Zuordnung des Pucks zu einer Darstellung

ANMERKUNG Siehe Bild 12.

[ISO 9241-400:2007, 3.6.18]



Legende

1 Fadenkreuz

Bild 12 — Beispiel eines Pucks mit Fadenkreuz (Draufsicht)

3.29

Zufriedenstellung

Freiheit von Beeinträchtigungen und positive Einstellungen gegenüber der Nutzung des Produkts

[ISO 9241-11:1998, 3.4]

3.30

Bereich

〈Tastatur〉 Teil einer Tastatur

BEISPIEL Alphanumerischer Bereich, Editierbereich, Funktionsbereich oder numerischer Bereich.

[ISO 9241-400:2007, 3.6.19]

3.31

Selektieren

Auswählen

Vorgang des Wählens von einem oder mehreren Objekten auf einer Anzeige

[ISO 9241-400:2007, 3.9.3]

3.32

Auswahl Taste

Betätigungselement auf einem Eingabegerät

[ISO 9241-400:2007, 3.6.20]

3.33

Schnappfunktion

plötzlicher Abfall der für die weitere Tastenbewegung erforderlichen Kraft

[ISO 9241-400:2007, 3.6.21]

3.34

Anschlagfläche

Bereich auf der Tastenkopfoberfläche, den der Finger während der Tastenbetätigung berührt

[ISO 9241-400:2007, 3.6.22]

3.35

Griffel

stiftartiges Zeigegerät, das beim Berühren einer Anzeige oder eines grafischen Tablett 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

ANMERKUNG Siehe Bild 13.

[ISO 9241-400:2007, 3.6.23]

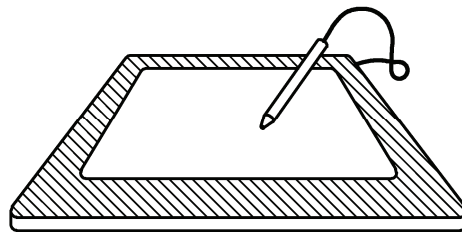


Bild 13 — Seitenansicht eines Griffels über einem grafischen Tablett (Beispiel)

3.36

Tablett

besondere ebene Platte mit einem Eingabegerät (z. B. Griffel oder Puck) zum Auswählen, Zeichnen oder zum Anzeigen der Positionen von darzustellenden Bildern

[ISO 9241-400:2007, 3.6.24]

3.37

Tasten mit taktiler Kennzeichnung

Tasten in der Grundreihe, die taktile Unterstützung zur Grundpositionierung der Hände bieten

[ISO 9241-400:2007, 3.6.25]

3.38

Elementaraufgabe

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

ANMERKUNG Die Aufgaben eines Benutzers enthalten eine Mischung von Elementaraufgaben.

[ISO 9241-400:2007, 3.9.4]

3.39

Nachziehen

den Umrissen eines Bildes folgen durch Bewegen des Zeigers oder des Eingabegerätes über die Striche oder die Form des Bildes

[ISO 9241-400:2007, 3.9.5]

3.40

Rollkugel

Kugel in einem festen Gehäuse, die zum Steuern der Zeigerbewegung mit den Fingern in jede beliebige Richtung gerollt werden kann und häufig Schaltelemente in angrenzender Umgebung aufweist

ANMERKUNG Siehe Bild 14.

[ISO 9241-400:2007, 3.6.26]

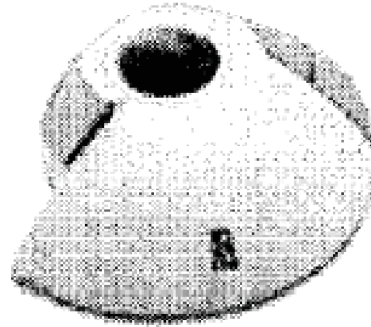


Bild 14 — Beispiel für ein Rollkugel-Eingabegerät mit Tasten (Draufsicht)

3.41

Berührungsbildschirm

en.: touch sensitive screen

TSS

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

[ISO 9241-400:2007, 3.6.27]

3.42

Gebrauchstauglichkeit

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

[ISO 9241-11:1998, 3.1]

3.43

Arbeitsplatz

Kombination und räumliche Anordnung der Arbeitsmittel innerhalb der Arbeitsumgebung unter den für die Arbeitsaufgaben erforderlichen Bedingungen

[ISO 6385:2004, 2.12]

ANMERKUNG Dies ist eine allgemeine Definition des Begriffes Arbeitsplatz, die sich von der Definition des Begriffes Arbeitsstation in ISO 9241-5 unterscheidet, die sich speziell auf Bildschirmarbeitsplätze bezieht.

4 Verfahren zur Auswahl von Geräten — Allgemeine Betrachtungen

4.1 Logik

4.1.1 Konzept

Auswahlverfahren können die Wahl eines geeigneten Werkzeugs oder einer Kombination von Werkzeugen für bestimmte Aufgaben, Umgebungen oder Benutzer unterstützen. Die in diesem Teil von ISO 9241 beschriebenen Verfahren beruhen auf dem Konzept der Gebrauchstauglichkeit entsprechend der Definition und Beschreibung in ISO 9241-11. Dieses Konzept besagt, dass ein Produkt keine inhärente Gebrauchstauglichkeit besitzt, sondern eine für einen bestimmten Nutzungskontext, bestimmte Ziele und bestimmte Benutzer. Somit kann ein Produkt unter der Annahme bestimmter Anwendungsbedingungen (vorgesehener Nutzungskontext) gestaltet werden, von denen die wirklichen Anwendungsbedingungen (tatsächlicher Nutzungskontext) abweichen können. So können beispielsweise Laptop-Computer in Büroumgebungen verwendet werden und Bürogeräte in Wohnumgebungen. Bei der tatsächlichen Nutzung kann die Gebrauchstauglichkeit eines Gerätes stark von der, unter den vom Konstrukteur angenommenen Bedingungen erreichbaren Gebrauchstauglichkeit, abweichen.

Um zwischen den Fähigkeiten eines Gerätes während der tatsächlichen Nutzung und der Gebrauchstauglichkeit zu differenzieren, verwendet ISO 9241-400 das Konzept der Angemessenheit, d. h. Gebrauchstauglichkeit unter den spezifischen Bedingungen der praktischen Anwendung. So kann beispielsweise die Effektivität einer Maus stark beeinträchtigt werden, wenn diese gemeinsam mit einer Tastatur verwendet wird, die den Raum einnimmt, den die Maus für einen optimalen Einsatz einnehmen sollte. Darüber hinaus ist die Bedienung weniger zufrieden stellend für den Benutzer, wenn der Arbeitsplatz keinen geeigneten Raum bietet.

4.1.2 Bewertung von Geräten unter praktischen Bedingungen

Ein ergonomisches Auswahlverfahren unterscheidet sich grundsätzlich von der ergonomischen Gestaltung eines Gerätes, da bei der Auswahl die tatsächlichen Bedingungen betrachtet werden, während bei der Gestaltung der vorgesehene Nutzungskontext berücksichtigt wird. Im Idealfall sieht der Konstrukteur die Auswahl durch eine angemessene Bewertung der wahrscheinlichen Anwendungsbedingungen für das Produkt voraus. Allerdings weicht im Allgemeinen entweder der tatsächliche vom erwarteten Nutzungskontext ab, oder das Gerät muss aufgrund anderer vorrangiger Gesichtspunkte für eine Aufgabe außerhalb seines Anwendungsbereiches eingesetzt werden. Es liegen mindestens drei Gründe für die Anwendung von Auswahlverfahren für Eingabegeräte vor:

- Auswahl der am besten für (eine) Aufgabe(n) des Benutzers und die verwendete Software geeigneten Eingabegeräte;
- Zusammenstellung einer Reihe von Geräten, die die für den tatsächlichen Nutzungskontext beste Gerätekombination ergeben;
- Auswahl der für die physikalischen Bedingungen des tatsächlichen Nutzungskontextes optimalen Eingabegeräte.

Im Allgemeinen werden die meisten Geräte unter Betrachtung ihrer isolierten Anwendung unter vernünftigen Umständen gestaltet. Eine Maus kann beispielsweise für die Handhabung von Bildern ausgelegt sein, eine Aufgabe, für die die vom Gerät geleisteten Dienste größtenteils ausreichend sind. Das andere Extrem ist der Gebrauch einer Tastatur ausschließlich für die Texteingabe, ähnlich einer Schreibmaschine. Die meisten Aufgaben liegen jedoch zwischen diesen beiden Extremen und erfordern den gleichzeitigen Gebrauch beider Geräte, allerdings zu verschiedenen Anteilen. Aufgrund der großen Unterschiede zwischen Tastatortypen und der noch größeren Unterschiede zwischen Zeigegeräten kann eine optimale Kombination von zwei Geräten aufgabenabhängig sein. Darüber hinaus kann die Betrachtung relevanter Umgebungseigenschaften (z. B. verfügbarer Raum, Stabilität, Oberflächenfarbe und -textur) die Lösung erheblich beeinflussen.

Ausgehend vom Standpunkt des Konzeptes der Gebrauchstauglichkeit sollte der Benutzer zunächst die für die Aufgabe erforderlichen Ziele erreichen können, z. B. genaues Zeigen auf kleine Objekte (Effektivität). Kombinationen von Geräten, die das Erreichen dieser Ziele ermöglichen, können verschiedenen hohen Aufwand erfordern, z. B. einhändige Eingabe gegenüber zweihändiger Eingabe oder 3-Finger-Griff statt Drücken einer Taste mit einem Finger (Effizienz). Kombinationen, die den gleichen Grad an Effektivität und Effizienz erreichen, können sich dennoch durch den Grad der Arbeitsbelastung oder Ablenkung des Benutzers aufgrund ihrer Funktionsmerkmale unterscheiden. Dies kann in Abhängigkeit von den Bedürfnissen des Benutzers dazu führen, dass sie gut angenommen oder zurückgewiesen werden (Zufriedenstellung).

Dem Konzept der Gebrauchstauglichkeit zufolge schließt die Bewertung eines Betrachtungsobjektes, z. B. einer Tastatur oder Software, drei Messgrößen ein: Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung. Anstatt einer formalen Bewertung der Gebrauchstauglichkeit eines Produkts können Benutzer dieses Teils der ISO 9241 in Abhängigkeit von ihrer aktuellen Fragestellung jede einzelne dieser Größen heranziehen. Beispielsweise kann die relevante Fragestellung sein, ob ein bestimmtes Gerät den Zielen der vorliegenden Nutzung entspricht. In diesem Fall kann die Bewertung der Effektivität, d. h. der Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der Benutzer ein vorgegebenes Ziel erreichen, was gleichbedeutend ist mit der Leistung, die bei Nutzung des Betrachtungsobjektes erreichbar ist, ausreichen.

Da unterschiedliche Werkzeuge das Erreichen der gleichen Leistung ermöglichen können, hierzu aber einen unterschiedlichen Aufwand erfordern, ist die zweite Größe des Konzepts, die Effizienz, das sind die zur Erreichung des Zieles aufzuwendenden Ressourcen, in Bezug auf die Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der Benutzer ein vorgegebenes Ziel erreichen, relevant, um das Aufwand/Nutzen-Verhältnis für den Einsatz dieses Betrachtungsobjektes zu ermitteln. Der Begriff „eingesetzter Aufwand“ kann verschiedene Aspekte umfassen, z. B. die für die Aufgabe verwendete Zeit, den muskulären Aufwand eines Benutzers, die erforderliche Anzahl der Benutzer oder die Kosten. Da die Bewertungsgegenstände sehr unterschiedlich sein können, legt das Konzept keine Messgrößen für Effizienz fest. Bei Eingabegeräten kann die Effizienz anhand der Zeit gemessen werden, die für die Aufgabe erforderlich ist und anhand des Aufwandes des Benutzers (z. B. muskulo-skelettale Belastung).

Produkte, die effektiv und effizient benutzt werden können, finden bei den Benutzern nicht notwendigerweise Akzeptanz, wenn sie nicht ihren Bedürfnissen entsprechen. Die letzte Messgröße, Zufriedenstellung, drückt die Zufriedenstellung der Bedürfnisse des Benutzers in Verbindung mit dem Gebrauch des jeweiligen Betrachtungsgegenstandes aus.

Für die Benutzung von graphischen Benutzungsoberflächen wird das älteste Eingabegerät, die Tastatur, häufig mit mindestens einem Zeigegerät kombiniert. In Abhängigkeit von der für eine bestimmte Aufgabe erforderlichen Funktionalität und ihrer spezifischen Gestaltung sind jedoch verschiedene Zeigegeräte möglicherweise unterschiedlich gut geeignet. Die Benutzung in Kombination mit einer Tastatur kann die Gebrauchstauglichkeit eines bestimmten Zeigegerätes herabsetzen, und darüber hinaus kann der Gebrauch des Zeigegerätes den Betrieb der Tastatur beeinträchtigen.

Es kann eine Vielzahl von Ursachen vorliegen, die die Gebrauchstauglichkeit eines Gerätes unter praktischen Bedingungen verringern, es gibt allerdings auch viele Umstände, die zu einer Verbesserung führen. Die Gebrauchstauglichkeit eines jeden Geräts hängt von den Bedingungen der Nutzung ab. In bestimmten Fällen kann die Kombination von Geräten eine gebrauchstauglichere Lösung bieten als jedes Gerät für sich gesehen ermöglicht. Die wichtigste Bedingung, unter der die Gebrauchstauglichkeit eines Geräts durch die Nutzung eines weiteren verbessert werden kann, ist beim Einsatz eines zweiten Geräts gegeben, das alternative Eingabemöglichkeiten bietet, wodurch die Zugänglichkeit für Personen verbessert wird, die das erste Gerät aufgrund einer Behinderung möglicherweise nicht nutzen können. Das Zusatzgerät kann neue Funktionalität beisteuern, aber es kann auch die bestehende Funktionalität durch Synergie erhöhen. Dies trifft zu, wenn die Zusatzeinrichtung die Weiterentwicklung einer oder mehrerer Funktionen des jeweiligen Gerätes unterstützt.

Somit liegen mindestens drei Gründe für die Anwendung von Auswahlverfahren für Eingabegeräte vor: gleichzeitiger Gebrauch verschiedener Geräte durch denselben Benutzer, Gebrauch eines Gerätes außerhalb seines vorgesehenen Nutzungskontextes und Gebrauch eines Gerätes für Zwecke, für die es nicht ausgelegt ist.

4.1.3 Bestimmung der Gebrauchstauglichkeit von Geräten für bestimmte Benutzergruppen

Nur bei wenigen technischen Produkten besteht die Wahrscheinlichkeit, dass sie von allen Menschen in dem gleichen Ausmaß und mit der gleichen Funktion auf die gleiche Weise unter allen Umständen verwendet werden können. Im Allgemeinen wird ein Produkt so ausgelegt, dass es die Bedürfnisse einer bestimmten Benutzerpopulation, des Zielbenutzers oder der vorgesehenen Benutzerpopulation, voll erfüllt (siehe ISO 9241-5). In vielen Fällen können andere Benutzer als die Zielbenutzer in der Lage sein, ein gut gestaltetes Produkt zu verwenden, ihre Bedürfnisse werden allerdings in einem geringeren Maß zufriedengestellt (z. B. „nicht repräsentative Benutzer“ nach ISO 9241-11). Das Ausmaß, in dem eine vorgegebene Reihe von Bedürfnissen zufriedengestellt wird, gilt im Allgemeinen als „Eignung für den Zweck“. Vielseitige Produkte können für eine Vielzahl von Benutzerpopulationen oder Anwendungen geeignet sein. Eine Allzweckkonstruktion ist zur Eignung für eine unbegrenzte Benutzerpopulation vorgesehen. Aber auch dann können Benutzer aus vielen Gründen Probleme beim Gebrauch des Gerätes haben.

Beim Konzept der Zugänglichkeit in der Ergonomie wird berücksichtigt, dass einige Benutzer möglicherweise vorübergehend oder dauerhaft nicht in der Lage sind, ein Gerät bestimmungsgemäß zu verwenden. Ursache dafür kann entweder eine dauerhafte Behinderung des Benutzers (z. B. beeinträchtigte Beweglichkeit der Finger) oder eine momentane Situation (z. B. eine Hand ist mit einer anderen Aufgabe beschäftigt) sein. In einer derartigen Situation ist/sind das/die verfügbare(n) Eingabegerät(e) möglicherweise für eine bestimmte Aufgabe nicht ausreichend, da diese ein höheres Maß an Effektivität erfordert oder die mit dem vorhandenen Werkzeug erreichbare Effizienz geringer ist als für die Aufgabe erforderlich. Die Zugänglichkeit wird in vielen Fällen durch die Flexibilität und Anpassbarkeit der gewählten Eingabegeräte bestimmt. Falls diese nicht hinreichen, sollte das System es ermöglichen, unterstützende Techniken einzusetzen.

Ergonomische Auswahlverfahren können die Feststellung unterstützen, ob der Benutzer das erforderliche Maß an Effektivität und Effizienz mit einem bestimmten Werkzeug oder einer Werkzeugkombination zufrieden stellend erreichen kann oder ob es einer anderen Art von Ausrüstung bedarf.

4.2 Ziele für Auswahlverfahren

Das einfachste Ziel bei der Anwendung eines Auswahlverfahrens ist die Feststellung, ob ein Gerät für den vorgesehenen Verwendungszweck ausgelegt ist (Eignung für den Zweck). In diesem Fall würde man überprüfen, ob der vorgesehene Nutzungskontext mit dem tatsächlichen Nutzungskontext übereinstimmt.

Weitere mögliche Ziele für Benutzerorganisationen bei der Anwendung von Auswahlverfahren sind z. B.:

- Vergleich von Geräten der gleichen Art für einen bestimmten Nutzungskontext (Maus der „Marke A“ im Vergleich mit Maus der „Marke B“ bei Verwendung in Verbindung mit einer Standard-Tastatur);
- Prüfung der Annehmbarkeit eines bestimmten Gerätes für eine Aufgabe, die außerhalb des vorgesehenen Nutzungskontextes liegt (z. B. Tastatur als Zeigegerät);
- Bestimmung der Mindest-Qualität eines Eingabegerätes (z. B. optimale Größe eines Tablett für eine erforderliche Auflösung) für eine bestimmte Aufgabe;
- Bestimmung der Annehmbarkeit eines Ersatzgerätes (z. B. Ersetzen einer Rollkugel durch ein Trackpad oder umgekehrt);
- Bestimmung der arbeitsplatzbezogenen Anforderungen für eine bestimmte Reihe von Arbeitsgeräten (z. B. Größe und Form von Arbeitsflächen für die Arbeit mit Papierdokumenten und zwei unterschiedlichen Eingabegeräten);
- Bestimmung der korrekten Einstellung von Eingabegeräten für einen bestimmten Nutzungskontext (z. B. Fahrereinstellungen für ein Gerät, das für den dauerhaften Einsatz in einem Fahrzeug ausgelegt ist).

5 Erfüllungskriterium

Ein Eingabegerät oder eine Kombination von Eingabegeräten muss für die aktuelle Aufgabe verwendbar sein, d. h. die tatsächlichen Benutzer müssen ein zufriedenstellendes Maß an Leistung bei bestimmten Aufgaben erreichen und behalten ein annehmbares Maß an Aufwand und Zufriedenstellung bei.

ANMERKUNG Das zufriedenstellende Maß an Leistung wird durch die Anwenderorganisation festgelegt.

Ist für die Erfüllung der Aufgabe der Gebrauch von mehr als einem physikalischen Eingabegerät erforderlich, sollten alle erforderlichen physikalischen Geräte bei der Bestimmung der Angemessenheit als Einheit behandelt werden, d. h. die Gebrauchstauglichkeit der Kombination.

6 Methoden und Hilfen für die Auswahl von Geräten

6.1 Aufgabenanalyse

Vor dem Auswahlverfahren sollte eine einfache Analyse der Gesamtaufgabe des Benutzers an einem bestimmten Arbeitsplatz durchgeführt werden. Die Gründlichkeit, mit der eine Aufgabenanalyse durchgeführt werden sollte, und die betrachteten Eigenschaften sind von der Art des Eingabegerätes und der Aufgabe abhängig. Diese Analyse sollte die Bereitstellung folgender Information unterstützen:

- Elementaraufgaben, die die Geräte unterstützen müssen;
- kritische Elementaraufgabe(n) mit Vorrang (z. B. Eingabe von Schriftzeichen);
- Reihenfolge der Bedeutung von Elementaraufgaben für den gegebenen Nutzungskontext;
- relevante Einschränkungen für verfügbare Arbeitsflächen (Größe, Qualität, Anordnung);
- wechselseitige Ausschlusswirkungen (z. B. wenn zwei gleichzeitig verwendete Geräte innerhalb desselben Bereiches im Greifraum angeordnet werden müssen);
- erforderliches Maß an Effektivität (z. B. die Mindestgröße einer Bildschirmfläche, die mit einem Zeigegerät zugänglich sein muss, beträgt weniger als vier Pixel);
- erforderliches Maß an Effizienz (z. B. Auswählen und Ziehen eines Objektes mit nur einem Finger).

6.2 Auswahl auf der Basis der Produktbeschreibung

ISO 9241-410 enthält Aufstellungen mit ergonomisch relevanten Eigenschaften von Eingabegeräten. Die Tabellen in Anhang H dieser Norm dienen der Überprüfung der relevanten Eigenschaften bei Produktbeschreibungen, die mit ISO 9241-410 konform sind.

Nach ISO 9241-410 muss die relevante Information, ausgeschlossen den Eigenschaften bezüglich der Angemessenheit für bestimmte Benutzer, in der Dokumentation enthalten sein.

6.3 Benutzertests

Liefert die Produktbeschreibung der Benutzerorganisation keine ausreichenden Angaben, können Benutzertests die Auswahl des geeigneten Gerätes unterstützen. Benutzertests werden allgemein empfohlen, insbesondere wenn die Gebrauchstauglichkeit für eine Population mit weit gefassten Eigenschaften und Fähigkeiten bestimmt werden soll.

Situationen, die Benutzertests rechtfertigen können schließen folgende ein:

- Einsatz eines bestimmten Gerätes in Verbindung mit anderen, die nicht für den gleichzeitigen Gebrauch ausgelegt sind (z. B. bei wechselseitigem Ausschluss);
- Auswahl von Treibern oder Einstellungen für ein bestimmtes Gerät in einem neuen Nutzungskontext (Aufteilung eines Tablett in kleinere Bereiche für die Verringerung von Haltungproblemen, Auswahl von Einstellungen für eine Maus für instabile Auflageflächen usw.);

- Prüfung alternativer Anordnungen von Arbeitsmitteln;
- Auswahl von Alternativen desselben Gerätetyps;
- Prüfung einer kritischen Elementaraufgabe für die Auswahl eines zugeordneten Gerätes.

Die in diesem Teil von ISO 9241 beschriebenen Benutzertests sind kein Äquivalent für Laborprüfverfahren nach ISO/TS 9241-411. Allerdings können sie anzeigen, dass eine gründlichere Analyse für einen bestimmten Nutzungskontext nützlich sein könnte.

Zusätzlich zu den Benutzertests für die Bestimmung objektiver Eigenschaften kann der Grad der Zufriedenheit mit verfügbaren oder empfohlenen Eingabegeräten mit Hilfe von Interviews oder Befragungen ermittelt werden (siehe Anhang D).

6.4 Auswahl auf der Basis der vorrangigen Elementaraufgabe(n)

Obwohl jedes Eingabegerät auch für Aufgaben verwendet werden kann, für die es nicht ausgelegt ist, z. B. eine Tastatur zum Zeigen, besitzt jeder in diesem Teil von ISO 9241 behandelte Typ Eingabegerät bestimmte Stärken und Schwächen in Verbindung mit Elementaraufgaben.

Die spezifischen Elementaraufgaben wie in ISO 9241-400 definiert, sind Code-Eingabe (alphanumerische Eingabe), Zeigen, Ziehen, Auswählen und Nachziehen.

Die Elementaraufgabe „Zeigen“ kann in zwei Dimensionen, Geschwindigkeit und Genauigkeit, betrachtet werden, da für einige tatsächliche Aufgaben die Genauigkeit Vorrang hat, z. B. bei der Erstellung von Zeichnungen, während in anderen Fällen die Geschwindigkeit oder die Geschwindigkeit und Genauigkeit von höchster Wichtigkeit sein können. Für den Zweck der Anwendung dieses Teils von ISO 9241 wird die Elementaraufgabe „Zeigen“ von zwei Seiten betrachtet: genaues und schnelles Zeigen.

Für einige Aufgaben kann Freihandeingabe als ein Aspekt berücksichtigt werden, obwohl diese eine Mischung aus mehreren Elementaraufgaben ist. Dasselbe gilt für Scrollen, d. h. Bewegen des Fokuspunktes durch ein Bild, das größer als die Anzeigenfläche ist.

Die Auswahl in Verbindung mit der vorrangigen Elementaraufgabe kann unter Verwendung von Bild 15 getroffen werden.

ANMERKUNG Die Bilder 15 und 16 und die Tabellen 1 und 2 gelten für Benutzer ohne besondere Anforderungen. Für andere Benutzerpopulationen kann es sein, dass die Bilder 15 und 16 entsprechend den Fähigkeiten und Fertigkeiten der spezifischen Population angepasst werden müssen.

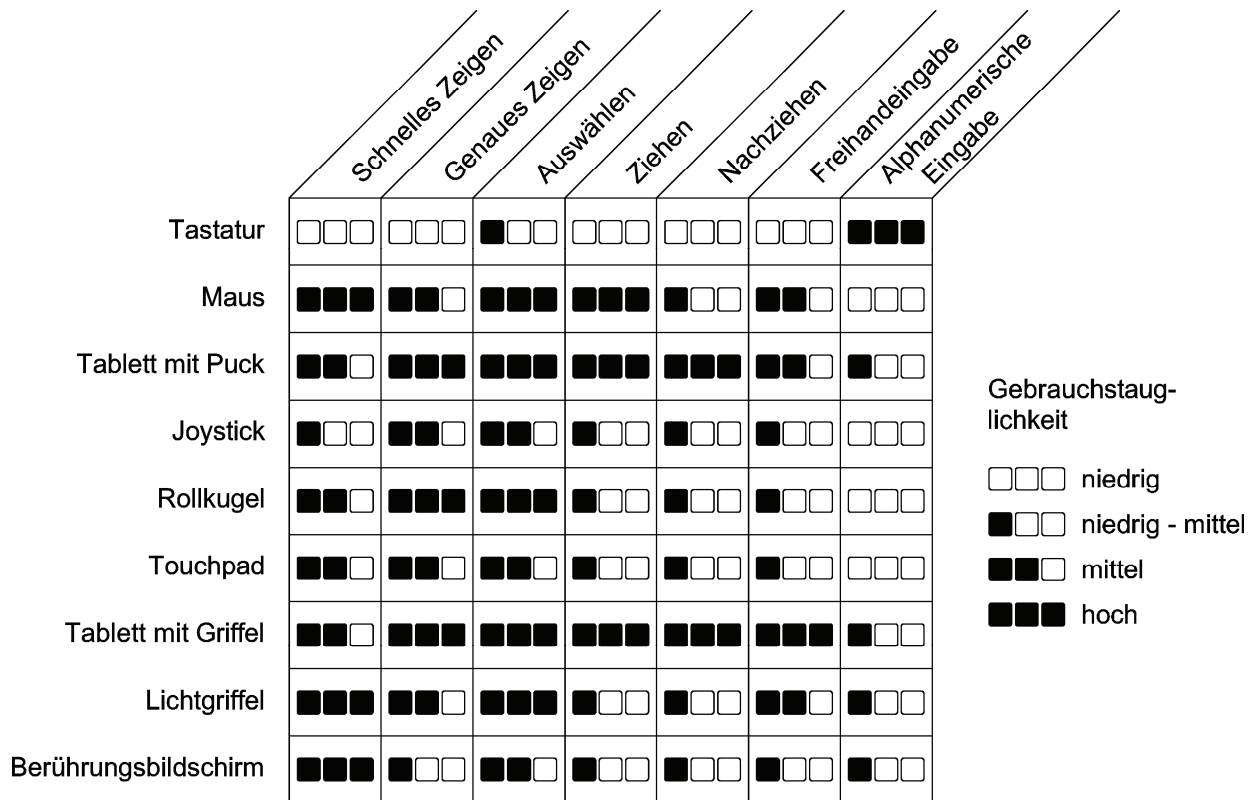


Bild 15 — Gesamtgebrauchstauglichkeit der Typen von Eingabegeräten unter Berücksichtigung der Aufgabengrundsätze und relevanten Aspekte

Tabelle 1 — Gesamtgebrauchstauglichkeit der Typen von Eingabegeräten unter Berücksichtigung der Aufgabengrundsätze und relevanten Aspekte

	Schnelles Zeigen	Genaues Zeigen	Auswählen	Ziehen	Nachziehen	Freihand-eingabe	Alphanum. Eingabe
Tastatur	N	N	NM	N	N	N	H
Maus	H	M	H	H	NM	M	N
Tablett mit Puck	H	H	H	H	H	M	M
Joystick	NM	M	M	NM	NM	NM	N
Rollkugel	M	H	H	NM	NM	NM	N
Touchpad	M	M	M	NM	NM	NM	N
Tablett mit Griffel	H	H	H	H	H	H	M
Lichtgriffel	H	M	H	NM	NM	M	M
Berührungsbildschirm	H	NM	M	NM	NM	M	M

Das in Bild 16 dargestellte Struktogramm für die Auswahl des richtigen Gerätes bildet den Entscheidungspfad für die Auswahl eines Gerätes ab. Wenn „Nachziehen“ die vorrangige Elementaraufgabe ist, wird das Tablett mit Griffel oder Puck als beste Wahl aufgezeigt.

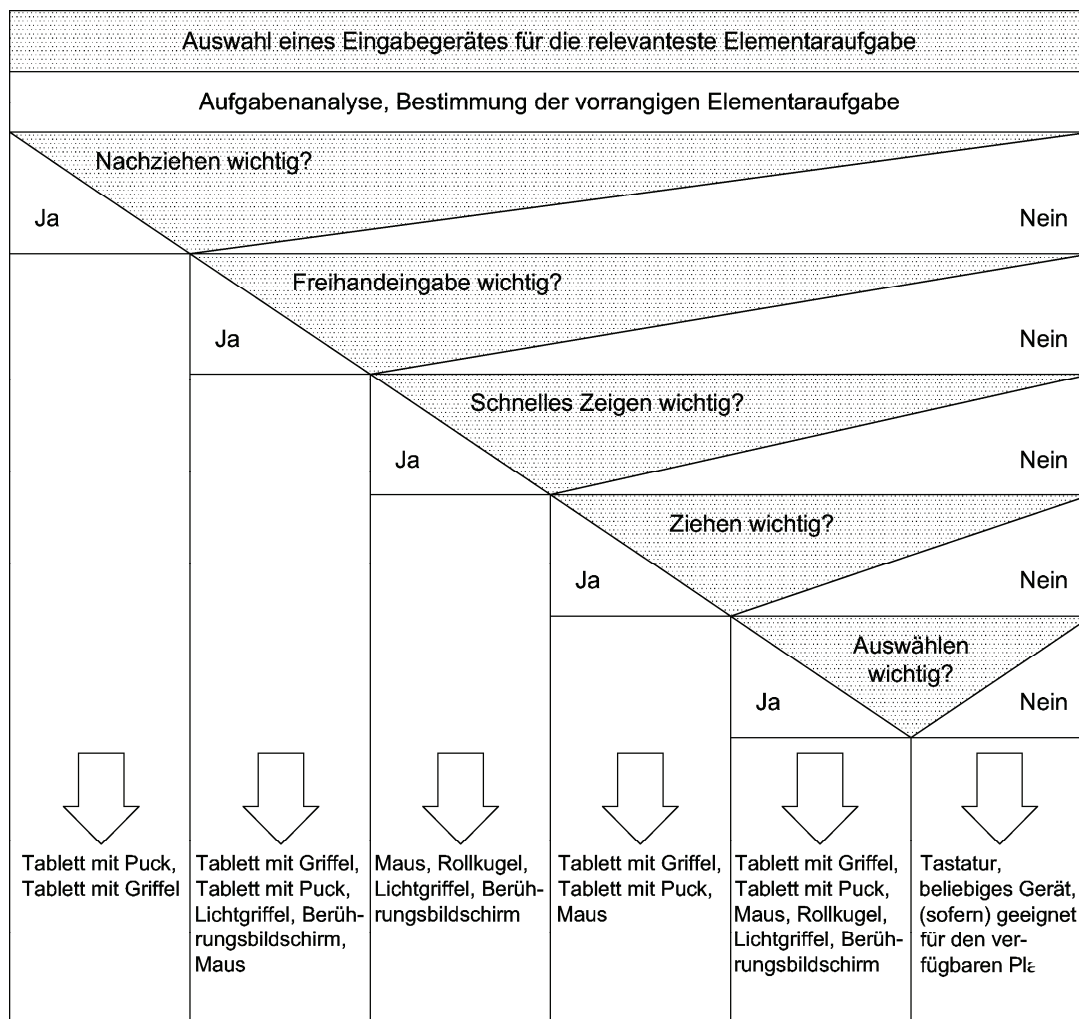


Bild 16 — Struktogramm für die Auswahl von Eingabegeräten unter Berücksichtigung der relevantesten Elementaraufgabe

Tabelle 2 — Auswahl auf der Basis der vorrangigen Elementaraufgabe

Eignung	Nachziehen	Freihand-eingabe	Schnelles Zeigen	Ziehen	Auswählen	Genaueres Zeigen	Alphanum. Eingabe
Hoch	Tablett mit Puck Tablett mit Griffel	Tablett mit Griffel	Maus Tablett mit Puck Tablett mit Griffel Lichtgriffel Berührungsbildschirm	Maus Tablett mit Puck Tablett mit Griffel	Maus Tablett mit Puck Rollkugel Tablett mit Griffel Lichtgriffel	Tablett mit Puck Rollkugel Tablett mit Griffel	Tastatur
Mittel		Maus Tablett mit Puck Lichtgriffel Berührungsbildschirm	Rollkugel Touchpad		Joystick Touchpad Berührungsbildschirm	Maus Joystick Touchpad Lichtgriffel	Tablett mit Puck Tablett mit Griffel Lichtgriffel Berührungsbildschirm
Niedrig - mittel	Maus Joystick Rollkugel Touchpad Lichtgriffel Berührungsbildschirm	Joystick Rollkugel Touchpad	Joystick	Joystick Rollkugel Touchpad Lichtgriffel Berührungsbildschirm	Tastatur	Berührungsbildschirm	
Niedrig	Tastatur	Tastatur	Tastatur	Tastatur		Tastatur	Maus Joystick Rollkugel Touchpad

Muss das betrachtete Gerät durch ein oder mehrere Geräte unterstützt werden, z. B. aus Gründen der Zugänglichkeit oder aufgrund zusätzlicher Elementaraufgaben, bietet eine andere Wahl eine geeignetere Kombination von Geräten für die Unterstützung der Gesamtaufgabe.

Dies gilt auch für die Wahl der geeigneten Tastatur, wie in Bild 17 dargestellt.

6.5 Auswahl einer Tastatur

Für die Elementaraufgabe „Code-Eingabe“, d. h. die Eingabe des gesamten Codes für ein graphisches Betrachtungsobjekt (Schriftzeichen, graphische Elementaraufgabe usw.), ist die Tastatur die wahrscheinlichste Wahl. Während Tastaturen von technischer Ausrüstung und Maschinen häufig Sonderanfertigungen für spezifische Aufgaben sind, bestehen in anderen Bereichen verwendete Tastaturen aus mehr oder weniger genormten Elementen, wobei die Volltastatur die komplexeste und ein numerischer Tastenblock mit Griffel für das Drücken sehr kleiner Tasten die einfachste Einheit ist.

Die Auswahl der am meisten geeigneten Tastatur ist von dem vorgesehenen Verwendungszweck abhängig, wie in Bild 17 dargestellt. Diese grafische Darstellung zeigt, dass eine Vielzahl von Ausführungen unter bestimmten Bedingungen, z. B. begrenzter Raum, Tragbarkeit, Nutzung der grafischen Benutzeroberfläche (en.: graphic user interface, GUI), geeignet sein kann, während ihre Gebrauchstauglichkeit ohne Berücksichtigung dieser Bedingungen eine andere Wahl nahe legen würde.

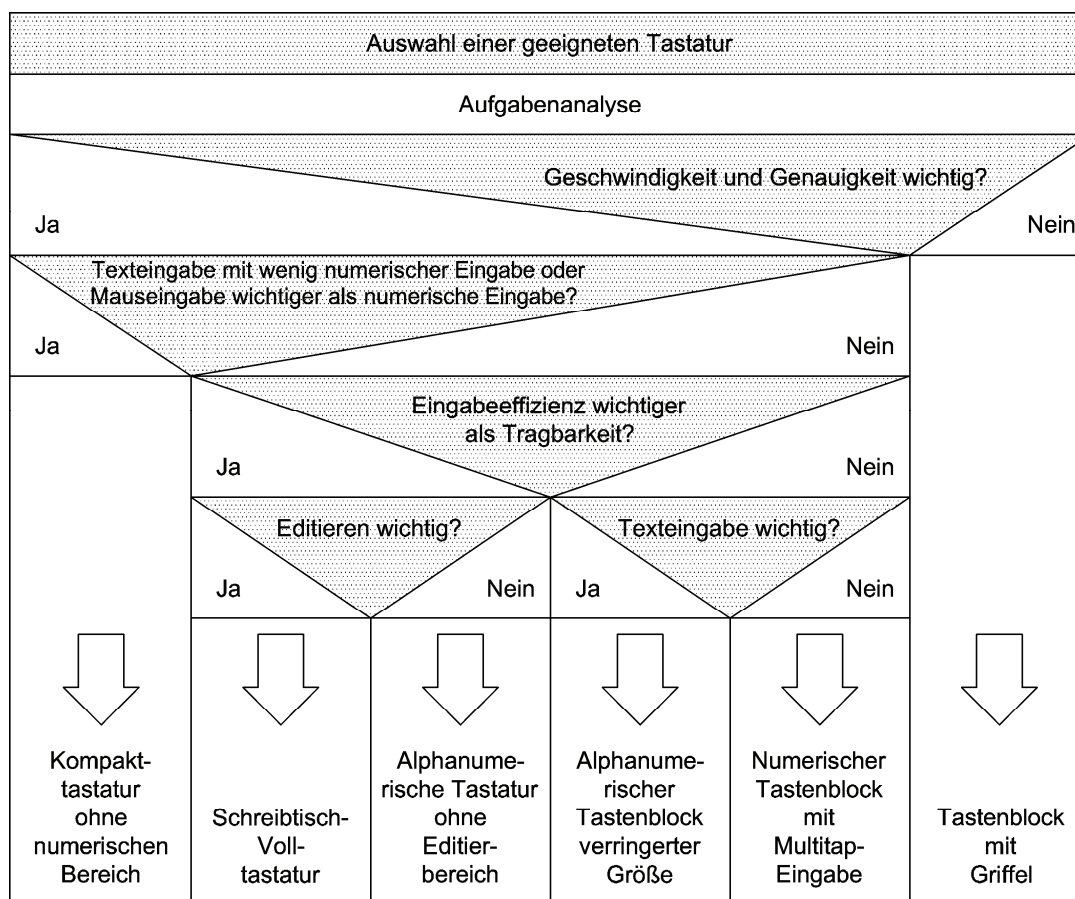


Bild 17 — Auswahl einer Tastatur für eine bestimmte Aufgabe
(in Anlehnung an ISO 9241-410:2008, Bild B.1)

Aus Bild 17 können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden.

- Die geeignete Lösung für den Allzweckgebrauch von Computern mit GUI ist die Kompakttastatur.
- Die Einschränkungen durch Tragbarkeit führen zu verringerter Eingabeeffizienz. Ist dieser Aspekt dennoch relevant, sollen die begrenzten Fähigkeiten des physikalischen Gerätes durch Software-Unterstützung erhöht werden. Aus der Literatur sind zahlreiche, meist sprachenabhängige Verfahren mit unterschiedlichen Wirkungen bekannt. Einige erhöhen die Effektivität (korrekte Eingabe), andere die Effizienz (z. B. verringerter Aufwand für die gleiche Eingabemenge).
- Ein alphanumerischer Tastenblock mit an das Gerät angepassten verkleinerten Tasten kann eine Alternative zum numerischen Tastenblock mit Multitap-Eingabe, wie bei den meisten Mobiltelefonen eingesetzt, sein. Da derartige Geräte eingesetzt werden, um Milliarden von Textnachrichten [Short Message Service (SMS)] zu erstellen, ist eine Überprüfung der Gebrauchstauglichkeit dieser Alternative ratsam.

7 Vor-Ort-Bewertungsverfahren für Eingabegeräte

7.1 Begründung

Das Testen eines Gerätes kann aus zahlreichen Gründen erforderlich sein, wobei die fehlenden, für den tatsächlichen Nutzungskontext relevanten Daten die wichtigsten sind. Daher ist die Durchführung von Benutzertests immer empfehlenswert. Im Allgemeinen werden Produkte unter der Annahme eines bestimmten Nutzungskontextes gestaltet, der von den Bedingungen in der tatsächlich vorliegenden Umgebung abweichen kann. Daher sind die Angaben in der Produktdokumentation für eine gegebene Situation möglicherweise nicht korrekt oder unvollständig.

Darüber hinaus kann die Produktdokumentation in vielen Fällen unvollständig oder für eine Entscheidung unzureichend sein. Mitunter sind die Daten möglicherweise vorhanden, aber für die Auswahl eines geeigneten Gerätes ungeeignet, da die Bedeutung für die zu erfüllende Aufgabe unklar ist. So wird beispielsweise die Auflösung sowohl eines Tabletts als auch einer Maus in Punkte je Zoll (en.: dots per inch, dpi) angegeben, einer Maßeinheit, die auch für Drucker und visuelle Anzeigen verwendet wird. Leider ist keine der Maßeinheiten eindeutig. Ist die Qualität eines gedruckten Bildes mit 4 800 dpi um das fünfzigfache besser als die eines Bildes auf einem Bildschirm mit 96 dpi? Bei der Benutzung eines Tabletts wird die absolute räumliche Lage bestimmt, während bei der Verwendung einer Maus diese Zahl für die Anzahl der Zählungen des Gerätes bei der Bewegung über eine Strecke von einem Zoll (en.: inch) steht. Der Vergleich eines Tabletts und einer Maus mit dem gleichen dpi-Wert ist nicht sehr sinnvoll, da der Benutzer eher an der Geschwindigkeit und Genauigkeit bei der Ausführung der Aufgabe interessiert ist als an technischen Zahlen, die mitunter mehr verwirren als informieren.

Diese und zahlreiche andere Gründe können eine Benutzerprüfung rechtfertigen, daher ist die Durchführung von Benutzertests immer empfehlenswert. (siehe Anhang D). Allerdings sollte beachtet werden, dass schlecht geplante und durchgeführte Tests irreführend sein können.

Alle in diesem Teil von ISO 9241 beschriebenen Verfahren sind einfache Tests mit geringen Anforderungen an das Testinstrumentarium. Die Planung der Tests berücksichtigt, dass Benutzerorganisationen gewöhnlich keine hochentwickelten Testeinrichtungen betreiben, obwohl es Ausnahmen gibt.

Anhänge B bis I dieses Teils von ISO 9241 zeigen die folgenden geltenden Prüfungen auf:

- Anhang B: Nachziehtest;
- Anhang C: Ziehtest;
- Anhang D: Bewertung der Beeinträchtigungsfreiheit;
- Anhang E: Tipptest mit einer Richtung;
- Anhang F: Tipptest mit mehreren Richtungen;
- Anhang G: Test für mobile Texteingabe (handgehaltene Tastaturen);
- Anhang H: Tabellen für die Auswahl von Geräten auf der Basis der Produktbeschreibung;
- Anhang I: Prüfung der Gebrauchstauglichkeit von Tastaturen.

7.2 Verfahren

7.2.1 Testpersonen

7.2.1.1 Anzahl der Testpersonen

Die Auswahl der geeigneten Testpopulation ist die wichtigste Aufgabe vor Durchführung eines Tests. Die Anzahl der Testpersonen ist für die Bedeutung des Ergebnisses entscheidend. Für Tests, die als weiterentwickeltes Inspektionsverfahren geplant sind, können fünf Testpersonen ausreichend sein.

Bei Tests, bei denen Statistiken berechnet werden müssen, sollte die Anzahl der Testpersonen etwa zehn betragen. Die Zahl ist zahlreichen Veröffentlichungen der Computer-Industrie zu entnehmen. Ebenso wird auch in der Universitätsforschung für die meisten Tests keine wesentlich höhere Anzahl an Testpersonen eingesetzt. Soll eine hohe statistische Aussagekraft mit dem geringsten Aufwand erzielt werden, beträgt die optimale Anzahl für Testpersonen mindestens 20.