

DIN EN ISO 9241-20



ICS 13.180; 35.180

**Ergonomie der Mensch-System-Interaktion –
Teil 20: Leitlinien für die Zugänglichkeit der Geräte und Dienste in der
Informations- und Kommunikationstechnologie (ISO 9241-20:2008);
Deutsche Fassung EN ISO 9241-20:2009**

Ergonomics of human-system interaction –
Part 20: Accessibility guidelines for information/communication technology (ICT)
equipment and services (ISO 9241-20:2008);
German version EN ISO 9241-20:2009

Ergonomie de l'interaction homme-système –
Partie 20: Lignes directrices sur l'accessibilité de l'équipement et des services des
technologies de l'information et de la communication (TIC) (ISO 9241-20:2008);
Version allemande EN ISO 9241-20:2009

Gesamtumfang 51 Seiten

Normenausschuss Ergonomie (NAErg) im DIN
Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA) im DIN



Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 9241-20:2009) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159, Unterkomitee SC 4 „Ergonomics of human-system interaction“, Arbeitsgruppe WG 6 „Human-centred design processes for interactive systems“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 122 „Ergonomie“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird. Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 023-00-02 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NAErg/NIA: Grundlagen zur barrierefreien Gestaltung/Accessibility“ im Normenausschuss Ergonomie (NAErg).

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen.

ISO 9241-5	siehe DIN EN ISO 9241-5
ISO 9241-11	siehe DIN EN ISO 9241-11
ISO 9241-12	siehe DIN EN ISO 9241-12
ISO 9241-13	siehe DIN EN ISO 9241-13
ISO 9241-14	siehe DIN EN ISO 9241-14
ISO 9241-15	siehe DIN EN ISO 9241-15
ISO 9241-16	siehe DIN EN ISO 9241-16
ISO 9241-17	siehe DIN EN ISO 9241-17
ISO 9241-110	siehe DIN EN ISO 9241-110
ISO 9241-151	siehe DIN EN ISO 9241-151
ISO 9241-171	siehe DIN EN ISO 9241-171
ISO 9241-300	siehe DIN EN ISO 9241-300
ISO 9241-302	siehe DIN EN ISO 9241-302
ISO 9241-410	siehe DIN EN ISO 9241-410
ISO 13407	siehe DIN EN ISO 13407
ISO 14915 (alle Teile)	siehe DIN EN ISO 14915

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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 9241-12, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 12: Informationsdarstellung*

DIN EN ISO 9241-13, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 13: Benutzerführung*

DIN EN ISO 9241-14, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 14: Dialogführung mittels Menüs*

DIN EN ISO 9241-15, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 15: Dialogführung mittels Kommandosprachen*

DIN EN ISO 9241-16, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 16: Dialogführung mittels direkter Manipulation*

DIN EN ISO 9241-17, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 17: Dialogführung mittels Bildschirmformularen*

DIN EN ISO 9241-110, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung*

DIN EN ISO 9241-151, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 151: Leitlinien zur Gestaltung von Benutzungsschnittstellen für das World Wide Web*

DIN EN ISO 9241-171, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 171: Leitlinien für die Zugänglichkeit von Software*

DIN EN ISO 9241-300, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 300: Einführung in die Anforderungen an elektronische optische Anzeigen*

DIN EN ISO 9241-302, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 302: Terminologie für elektronische optische Anzeigen*

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

DIN EN ISO 13407, *Benutzer-orientierte Gestaltung interaktiver Systeme*

DIN EN ISO 14915 (alle Teile), *Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Ergonomie der Mensch-System-Interaktion —
Teil 20: Leitlinien für die Zugänglichkeit der Geräte und Dienste
in der Informations- und Kommunikationstechnologie
(ISO 9241-20:2008)**

Ergonomics of human-system interaction —
Part 20: Accessibility guidelines for
information/communication technology (ICT) equipment and
services
(ISO 9241-20:2008)

Ergonomie de l'interaction homme-système —
Partie 20: Lignes directrices sur l'accessibilité de
l'équipement et des services des technologies de
l'information et de la communication (TIC)
(ISO 9241-20:2008)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 29. Dezember 2008 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 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, 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	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Anwendung dieser Norm	7
4.1 Grundsätze	7
4.2 Anwendungsrahmen	8
4.3 Umsetzung der Empfehlungen.....	9
4.4 Konformität.....	9
5 Zugänglichkeit.....	10
5.1 Allgemeines.....	10
5.2 Nutzungskontext(e) und Zugänglichkeit	10
5.3 Verfahrensweise	11
6 Empfehlungen zum Entwicklungsmanagement.....	11
6.1 Grundsätze für die Zugänglichkeit von Informationen.....	11
6.2 Entwicklungsverantwortung.....	11
7 Empfehlungen bezüglich der Benutzermerkmale	12
7.1 Allgemeines	12
7.2 Sehvermögen	14
7.3 Hörvermögen.....	16
7.4 Sprache	18
7.5 Körperliche Fähigkeiten	19
7.6 Kognitive Fähigkeiten	20
8 Empfehlungen bezüglich der Aufgabenmerkmale	22
8.1 Arbeitsaufgaben auf der Grundlage des Nutzungskontextes verrichten	22
8.2 Alternative Verfahren zur Ausführung von Arbeitsaufgaben anbieten.....	22
8.3 Instandhaltungsarbeiten und andere nicht aufgabenrelevante Tätigkeiten ausführen	23
9 Empfehlungen bezüglich der Einrichtungs- und Dienstleistungsmerkmale.....	23
9.1 Allgemeines	23
9.2 Weitere Normen für IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen	25
9.3 Unterstützende Technik	25
9.4 Auswahl und Betrieb von IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen	26
9.5 Vorbereitung und Ausführung der Tätigkeit.....	26
10 Empfehlungen bezüglich der Umwelteigenschaften	27
10.1 Betrieb in einer Vielzahl von Umgebungen.....	27
10.2 Gestalten von Umgebungen	27
10.3 Beeinflussung der Umgebung.....	28
Anhang A (informativ) Überblick über die Normen der Reihe ISO 9241.....	29
Anhang B (informativ) Beispielhafte Checkliste zur Beurteilung der Anwendbarkeit und Konformität von IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen	33
Anhang C (informativ) Benutzeranforderungen	38
Literaturhinweise	47

Vorwort

Der Text von ISO 9241-20:2008 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159, „Ergonomics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 9241-20:2009 durch das Technische Komitee CEN/TC 122 „Ergonomie“ übernommen, 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 Juli 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2009 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können, ohne dass diese vorstehend identifiziert wurden. CEN ist 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, 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 9241-20:2008 wurde vom CEN als EN ISO 9241-20:2009 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Die Anzahl der Menschen, die Geräte und Dienstleistungen der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) nutzen, bei denen Hardware, Software und Netzwerktechnik kombiniert werden, steigt ebenso an, wie die Vielzahl der Geräte und Dienste der IKT. Derartige Geräte und Dienste begegnen uns alltäglich.

Der vorliegende Teil der ISO 9241 ist als Unterstützung für Entwickler gedacht, damit sie Geräte und Dienste der IKT (sowie künftige neue oder innovative Geräte und Dienste) so gestalten, dass diese durch einen möglichst großen Kreis von Menschen genutzt werden können, unabhängig von deren Fähigkeiten oder Behinderungen, Einschränkungen oder kulturellem Hintergrund.

Der vorliegende Teil der ISO 9241 beruht auf dem gegenwärtigen Verständnis der Eigenschaften von Individuen, die physische, sensorische und/oder kognitive Schädigungen aufweisen. Bei der Zugänglichkeit handelt es sich jedoch um ein Thema, das viele Menschen angeht. Die Nutzer interaktiver Systeme sind Verbraucher und Fachleute mit ihren Funktionen als Eigenheimbesitzer, Schüler, Ingenieure/Techniker, Angestellte, Verkäufer und Webdesigner. Hinsichtlich ihrer physischen, sensorischen und kognitiven Fähigkeiten variieren die Individuen in derartigen Zielgruppen signifikant, und in jeder Zielgruppe werden Menschen mit unterschiedlichen Fähigkeiten enthalten sein. Menschen mit Behinderungen bilden folglich keine spezifische Gruppe, die ausgegliedert und anschließend außer Acht gelassen werden könnte. Die Kompetenzunterschiede können aus einer Vielzahl von Faktoren entstehen, die den Rahmen der Fähigkeit zur Teilnahme an den Aktivitäten des täglichen Lebens bestimmen und eine „universelle menschliche Erfahrung“ darstellen. Zugänglichkeit betrifft daher eine breitgefächerte Benutzergruppe einschließlich:

- Menschen mit physischen, sensorischen und kognitiven Schädigungen, die bereits bei der Geburt vorhanden waren oder während des Lebens erworben wurden;
- ältere Menschen (ein wachsender prozentualer Anteil der Bevölkerung), die von neuen Produkten und Dienstleistungen profitieren können, jedoch eine Verringerung ihrer physischen, sensorischen und kognitiven Fähigkeiten erfahren;
- Menschen mit vorübergehenden Fähigkeitsstörungen, wie beispielsweise eine Person mit gebrochenem Arm oder jemand ohne Lesebrille; und
- Menschen, die Schwierigkeiten in bestimmten Situationen haben, wie beispielsweise eine Person, die in einer geräuschvollen Umgebung arbeitet oder die aufgrund weiterer Tätigkeiten momentan keine Hand frei hat.

Dieser Teil der ISO 9241 wurde in Form von Leitlinien erarbeitet, um die Zugänglichkeit von IKT-Einrichtungen, Software und Dienstleistungen sicherzustellen und zu verbessern, wenn sie durch eine in Bezug auf ihre Fähigkeiten möglichst weit gefasste Gruppe von Menschen genutzt werden. Er bietet:

- a) einen Rahmen auf der Grundlage des ergonomischen Begriffs des Nutzungskontextes; und
- b) Grundsätze für die Zugänglichkeit von Geräten und Diensten der IKT.

Die Art der Darstellung soll die Nutzer des vorliegenden Teils der ISO 9241 bei der Berücksichtigung von Problemen der Zugänglichkeit unterstützen. Ferner werden wichtige Produktmerkmale mit Gestaltungsbeispielen beschrieben, Informationen für die Planung, Gestaltung und Entwicklung von Geräten und Diensten der IKT zur Verfügung gestellt sowie für deren Erwerbung und Bewertung. Um eine umfassende Verwendung von IKT-Einrichtungen, Software und Dienstleistungen zu erreichen, trägt dieser Teil der Bedeutung der Befolgung grundsätzlicher ergonomischer Leitlinien sowie der vorzugsweise auf Zugänglichkeit orientierten Leitlinien in der vorliegenden Norm sowie in anderen zugänglichkeitsspezifischen Normen Rechnung.

Dieser Teil von ISO 9241 zeigt, dass es wichtig ist, ergonomische Leitsätze zu befolgen, seien es allgemeine ergonomische Leitsätze oder spezifische, auf Zugänglichkeit orientierte Leitsätze wie in dieser und anderen zugänglichkeitsspezifischen Normen, damit IKT-Einrichtungen, Software und Dienstleistungen vollständig genutzt werden können. Die Checkliste in Anhang B wurde auch deshalb aufgenommen, um den Benutzern bei der Untersuchung der Zugänglichkeit von IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen zu helfen.

1 Anwendungsbereich

Der vorliegende Teil der ISO 9241 ist für die Anwendung durch Personen bestimmt, die für die Planung, Gestaltung, Entwicklung, Erwerbung und Bewertung von Geräten und Diensten der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) verantwortlich sind. Er legt Leitlinien für die Verbesserung der Zugänglichkeit von Geräten und Diensten der Informations- und Kommunikationstechnik fest, so dass diese eine größere Zugänglichkeit bei Ihrer Verwendung im Beruf, zu Hause sowie in mobilen und öffentlichen Umgebungen aufweisen. Die Norm behandelt Themen, die mit der Gestaltung von Geräten und Diensten für Menschen verbunden sind, die eine große Bandbreite von sensorischen, physischen und kognitiven Fähigkeiten aufweisen, einschließlich solcher mit vorübergehenden Funktionsstörungen sowie älterer Menschen.

Auf der Grundlage dieser Empfehlungen kann eine detaillierte Gestaltung einer bestimmten Einrichtung oder einer bestimmten Dienstleistung entwickelt werden. Existiert hinsichtlich der Zugänglichkeit von Geräten und Diensten eine spezifische detaillierte Norm, so kann die vorliegende Norm in Verbindung mit jener spezifischeren Norm angewendet werden. Stehen solche Normen nicht zur Verfügung, so kann der vorliegende Teil der ISO 9241 die Grundlage für die Gestaltung der Zugänglichkeitsmerkmale von Geräten und Diensten der IKT bilden.

Die Norm legt ferner allgemeine Leitlinien für den Erwerb und die Bewertung von Geräten und Diensten der IKT fest, wobei sowohl Hardware- als auch Softwareaspekte von Einrichtungen zur Informationsverarbeitung, elektronischen Kommunikationseinrichtungen, Bürogeräten und anderen ähnlichen Technologien und Dienstleistungen enthalten sind, die bei der Arbeit, zu Hause sowie in mobilen und öffentlichen Umgebungen genutzt werden.

Zusätzlich enthält sie wichtige Informationen zum Nutzungskontext. Die Zugänglichkeit wird durch die Vielfalt der Kontexte erhöht, in denen Geräte und Dienstleistungen genutzt werden können. Der Nutzungskontext kann sich aus den unterschiedlichen Komponenten der Einrichtung oder der Dienstleistung einschließlich Benutzer, Arbeitsaufgabe und Arbeitsmittel (Hardware, Software und Materialien) sowie der physischen und sozialen Umgebungen ergeben. Der Nutzungskontext kann bei der Planung, Gestaltung, Entwicklung, Erwerbung und Bewertung von Geräten und Diensten der IKT Berücksichtigung finden.

ANMERKUNG Der vorliegende Teil der ISO 9241 ist eine grundlegende Norm, die auf sämtliche Geräte und Dienste der IKT anwendbar ist; deshalb wurden detaillierte Beschreibungen bestimmter Geräte und Dienste vermieden. Sie kann zur Vermeidung von Einschränkungen hinsichtlich des Handels oder der Bewegung von Menschen in Bezug auf jede nationale, regionale oder internationale Normungstätigkeit auf diesem Gebiet angewendet werden. In ISO 9241-171 sind detailliertere Empfehlungen zur Zugänglichkeit von Software enthalten.

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 9241-5, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 5: Workstation layout and postural requirements*

ISO 9241-11:1998, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 11: Guidance on usability*

ISO 9241-12, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 12: Presentation of information*

ISO 9241-13, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 13: User guidance*

ISO 9241-14, *Ergonomics requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 14: Menu dialogues*

ISO 9241-15, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 15: Command dialogues*

ISO 9241-16, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 16: Direct-manipulation dialogues*

ISO 9241-17, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 17: Form-filling dialogues*

ISO 9241-110:2006, *Ergonomics of human-system interaction — Part 110: Dialogue principles*

ISO 9241-151, *Ergonomics of human-system interaction — Part 151: Guidance on World Wide Web user interfaces* ¹⁾

ISO 9241-171, *Ergonomics of human-system interaction — Part 171: Guidance on software accessibility* ¹⁾

ISO 9241-300, *Ergonomics of human-system interaction — Part 300: Introduction to electronic visual display requirements* ¹⁾

ISO 9241-302, *Ergonomics of human-system interaction — Part 302: Terminology for electronic visual displays* ¹⁾

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

ISO 13407:1999, *Human-centred design processes for interactive systems*

ISO 14915 (alle Teile), *Software ergonomics for multimedia user interfaces*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 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.

3.2 unterstützende Technik
technische Hilfe
en: assistive technology
Hardware oder Software, die einem System hinzugefügt oder in dieses integriert wird und die Zugänglichkeit für einzelne Personen verbessert

3.3 Nutzungskontext
Benutzer, Arbeitsaufgaben, Arbeitsmittel (Hardware, Software und Materialien) sowie die physische und soziale Umgebung, in der das Produkt genutzt wird

[ISO 9241-11:1998, Definition 3.5]

1) In Bearbeitung.

3.4

Informations- und Kommunikationstechnik

IKT

Technologie zum Sammeln, Speichern, Wiedergewinnen, Verarbeiten, Analysieren und Übertragen von Informationen

3.5

interaktives System

Kombination von Hardware- und Softwarekomponenten, die Eingaben von einem (einer) Benutzer(in) empfangen und Ausgaben zu einem (einer) Benutzer(in) übermitteln, um ihn (sie) bei der Ausführung einer Arbeitsaufgabe zu unterstützen

[ISO 13407:1999, Definition 2.1]

ANMERKUNG Oft wird statt „interaktives System“ nur der Begriff „System“ verwendet.

3.6

Screenreader

unterstützende Technik, die es den Benutzern in Kombination mit über das Betriebssystem verfügbaren Informationen ermöglicht, durch Fenster zu navigieren, den Status von Steuerungselementen zu bestimmen oder Text mittels Braille oder Sprachsynthese zu lesen

3.7

Gebrauchstauglichkeit

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

[ISO 9241-11:1998, Definition 3.1]

3.8

Benutzer

<IKT> Mensch, der mit der IKT-Einrichtung arbeitet oder deren Dienstleistung nutzt

ANMERKUNG Aus ISO 9241-11:1998, Definition 3.7 und ISO 9241-110:2006, Definition 3.8, übernommen und angepasst.

4 Anwendung dieser Norm

4.1 Grundsätze

Auf Zugänglichkeit ausgerichtete Gestaltung sollte die folgenden Grundsätze befolgen:

a) Eignung für eine möglichst breit gefächerte Nutzung

Die Eignung für eine möglichst breit gefächerte Nutzung schließt ein, dass die Gestaltung mit dem Ziel erfolgt, Lösungen zu erarbeiten, die für eine möglichst weit gefasste Gruppe von Benutzern innerhalb der vorgesehenen Zielgruppe nützlich, annehmbar und verfügbar sind, wobei ihre jeweiligen Fähigkeiten, die Schwankungen ihrer Leistungen sowie die Verschiedenartigkeit ihrer Arbeitsaufgaben, ihrer Umweltbedingungen, ihrer wirtschaftlichen und sozialen Umstände berücksichtigt werden..

b) Gleichberechtigte Nutzung

Durch die Sicherstellung gleichberechtigter Nutzung wird erreicht, dass Lösungen, die dazu bestimmt sind, die Zugänglichkeit zu verbessern, nicht beispielsweise zu Verlusten in Bezug auf den Datenschutz, zu einer höheren Gefährdung der persönlichen Sicherheit oder des Schutzes der Privatsphäre oder zur Stigmatisierung von Personen führen, und dass Lösungen allen Benutzern möglichst die gleichen, mindestens jedoch gleichwertige Hilfsmittel für die Nutzung zur Verfügung stellen.

c) Robustheit

Robustheit beinhaltet die Unterstützung einer großen Bandbreite von Möglichkeiten sowohl hinsichtlich der durch die IKT-Einrichtungen oder Dienstleistungen bereitgestellten Einrichtungen als auch im Hinblick auf die Möglichkeit zusätzliche IKT-Einrichtungen anzuschließen und Software und/oder Dienstleistungen zu nutzen.

ANMERKUNG 1 Obgleich es in der Praxis unmöglich ist, sämtliche Informations- und Kommunikationstechnik zugänglich zu machen, ohne zusätzlich unterstützende Technik einzusetzen, kann die Anwendung des vorliegenden Teils der ISO 9241 den Gestaltern helfen, Einrichtungen und Dienstleistungen zu entwickeln, die die Zugänglichkeit ohne den Einsatz von unterstützender Technik verbessern. Zusätzlich wird die Anwendung dieser Norm durch Verfügbarmachung der notwendigen Schnittstellen-Informationen es ermöglichen, dass unterstützende Software und Geräte, wenn sie eingesetzt werden, effektiv und effizient betrieben werden können.

ANMERKUNG 2 Informations- und Kommunikationstechnik kann die Integration von unterstützender Technik durch die Verfügbarmachung von Informationen, die von jener Technik ausgelesen werden können, und durch Übermittlung mittels Standardprotokollen für die Kommunikation von Anwendung zu Anwendung fördern. Systeme, die mit einer eingebauten Bildschirmlupe ausgestattet sind, verschaffen zum Beispiel wesentlich mehr Benutzern die Möglichkeit, die aufgerufenen Texte zu lesen und die gezeigten Bilder zu sehen. Stehen jedoch die für die Integration notwendigen Informationen zur Verfügung, so können die Benutzer auch eine Verknüpfung mit dem Bildschirmlupen-Programm ihrer Wahl anlegen, das ihren jeweiligen Bedürfnissen entspricht.

4.2 Anwendungsrahmen

Zugänglichkeit liegt vor, wenn IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen von sämtlichen Angehörigen einer Gemeinschaft genutzt werden können, in der sich die Individuen hinsichtlich ihrer Fähigkeiten unterscheiden. Die Zugänglichkeit unterstützende Gestaltungslösungen sind nicht für die durchschnittlichen Angehörigen einer Gemeinschaft gestaltet, sondern für den größtmöglichen Bereich von Nutzern, einschließlich solcher mit unterschiedlichen Fähigkeitsstörungen. Das Ziel dieser Gestaltungslösungen besteht in der Schaffung von IKT-Produkten und Dienstleistungen, die durch Gemeinschaften mit einer möglichst großen Bandbreite individueller Unterschiede genutzt werden können. Es ist davon auszugehen (siehe ISO 9241-11), dass die Gebrauchstauglichkeit von bestimmten IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen zwischen den Mitgliedern einer Benutzergemeinschaft und in Abhängigkeit vom Nutzungskontext variieren wird. Bei der Zugänglichkeit wird daher nicht angestrebt, für sämtliche Individuen das gleiche Niveau der Gebrauchstauglichkeit zu erreichen, sondern allen Individuen ein gewisses Maß der Gebrauchstauglichkeit verfügbar zu machen. Die im vorliegenden Teil der ISO 9241 gegebenen Leitlinien können bei der Schaffung von Zugänglichkeit (im allgemeinen) für unterschiedliche Gemeinschaften hilfreich sein und, in Kombination mit einem Verständnis des jeweiligen Nutzungskontexts, zur Verbesserung des Grades der Zugänglichkeit für viele Individuen beitragen.

Die Zugänglichkeit unterstützenden Gestaltungslösungen ergeben sich aus dem Verständnis und der Umsetzung von spezifischen Benutzeranforderungen, einschließlich zugänglichkeitsspezifischer Benutzeranforderungen. Diese Gestaltungslösungen können von den Leitlinien profitieren, die in einer Reihe Internationaler Normen, einschließlich des vorliegenden Teils und anderer Teile der ISO 9241, zu finden sind.

Die Empfehlungen dieser Norm beziehen sich auf Grundsätze für die Zugänglichkeit von Informationen und auf Benutzer, Arbeitsaufgaben, Arbeitsmittel und Dienstleistungen sowie Umgebungsmerkmale. Sie kann zusammen mit anderen Internationalen Normen, einschließlich der in Bezug auf die Zugänglichkeit detaillierteren Norm ISO 9241-171, dazu verwendet werden, Leitlinien für die grundlegende Zugänglichkeit zur Verfügung zu stellen. Weitere Ergonomie-Normen, die eigene zugänglichkeitsspezifische Leitlinien enthalten können oder nicht (z. B. ISO 9241-151 und ISO 14915) sind wichtig, um sicherzustellen, dass Aspekte der Gebrauchstauglichkeit berücksichtigt werden, die bei der Anwendung auf Benutzergemeinschaften mit unterschiedlichen Fähigkeiten das eigentliche Ziel der Zugänglichkeit darstellt.

Bild 1 zeigt, wie der vorliegende Teil der ISO 9241 zusammen mit anderen Teilen der ISO 9241 und der ISO 14915 zur Verbesserung der Zugänglichkeit von IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen angewendet werden kann, um Anforderungen der Benutzer an die Zugänglichkeit eines Produktes oder einer Dienstleistung zu erkennen und den Nutzungskontext des Produktes oder der Dienstleistung zu berücksichtigen. Dieser Nutzungskontext umfasst Benutzer, Arbeitsaufgaben, Arbeitsmittel, Dienstleistungen und Umgebungsmerkmale.

Die sich daraus ergebende Reihe von Benutzeranforderungen an die Zugänglichkeit kann dazu verwendet werden, die Grundlage für die Gestaltungslösung eines Produktes oder einer Dienstleistung zu erarbeiten, die anschließend anhand der identifizierten Anforderungen der Benutzer an die Zugänglichkeit bewertet werden kann.

4.3 Umsetzung der Empfehlungen

Die einzelnen Empfehlungen der Abschnitte 6 bis 10 sollten im Hinblick auf ihre Anwendbarkeit und unter Berücksichtigung des Nutzungskontextes bewertet werden.

Eine Empfehlung sollte nicht umgesetzt werden, wenn es Anhaltspunkte dafür gibt, dass die Gestaltungsziele auf diese Weise verfehlt würden.

ANMERKUNG Ein Gestaltungsziel gilt als nicht diskriminierend, wenn es keine Benutzer aufgrund der Verschiedenartigkeit ihrer Fähigkeiten ausschließt..

4.4 Konformität

Wenn für IKT-Einrichtungen oder Dienstleistungen in Anspruch genommen wird, die Festlegungen des vorliegenden Teils der ISO 9241 zu erfüllen, müssen die zur Bestimmung der Benutzeranforderungen und zur Bewertung der Einrichtungen oder Dienstleistungen angewendeten Verfahren festgelegt sein. Der Grad der Detailgenauigkeit der Spezifikation ist Verhandlungssache zwischen den beteiligten Parteien (Anhang B bietet Unterstützung bei der Dokumentation der Konformität).

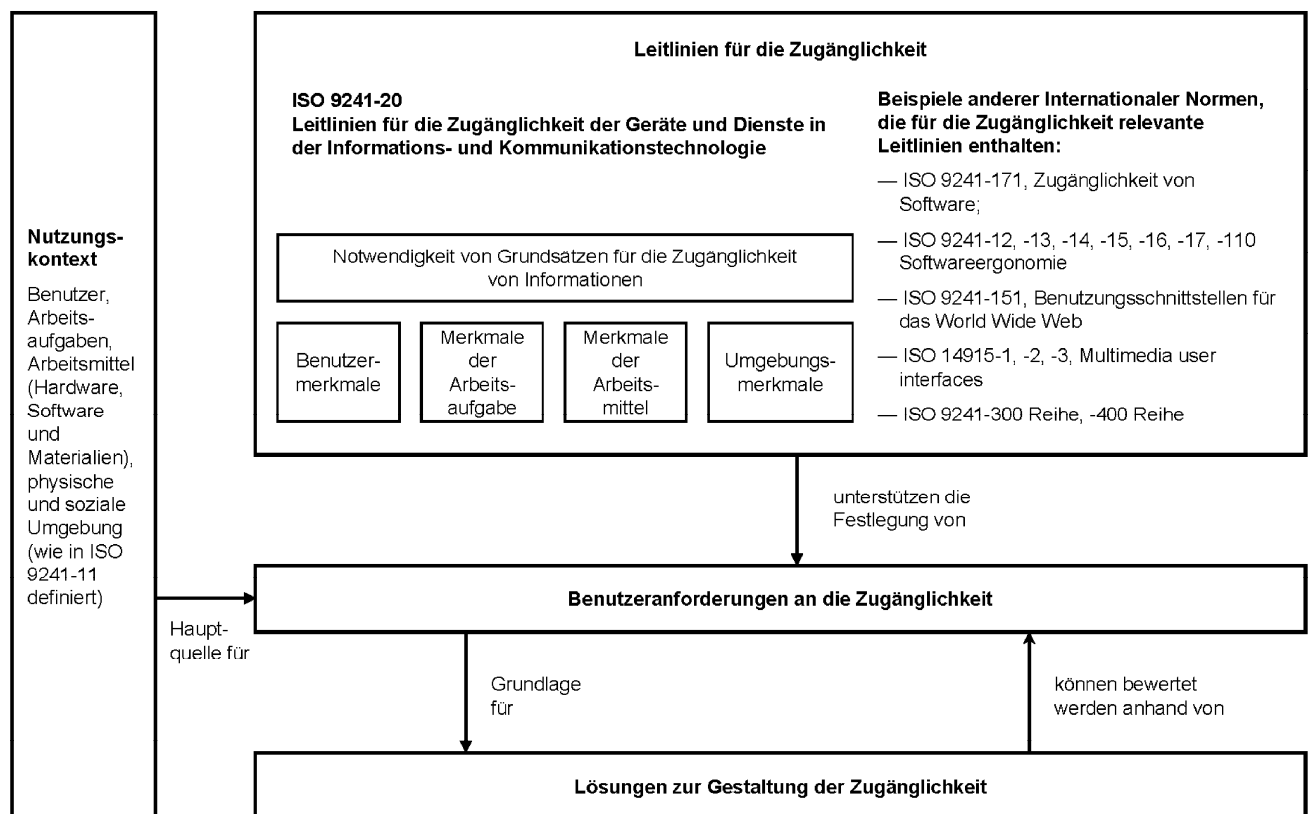


Bild 1 — Anwendung von ISO 9241-20

5 Zugänglichkeit

5.1 Allgemeines

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sind im Allgemeinen für einen begrenzten Bereich von Nutzungskontexten gestaltet. Zugänglichkeit wird nur dann erreicht, wenn die Gestaltung der IKT-Einrichtung oder Dienstleistung den Zielen, Fertigkeiten und Einschränkungen der Benutzer in ausreichendem Maße Rechnung trägt und eine erfolgreiche Interaktion unterstützt. Faktoren, die die Zugänglichkeit einschränken können, entstehen aus einer oder mehreren Komponenten des Nutzungskontexts (d. h. Benutzer, Arbeitsaufgabe, Arbeitsmittel und/oder Umgebung) sowie aus den Wechselwirkungen zwischen diesen. Bei IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen, die für einen begrenzten Bereich von Nutzungskontexten entwickelt wurden, ergeben sich mehr Zugänglichkeitsprobleme als bei Systemen, bei deren Entwicklung eine größere Bandbreite von Nutzungskontexten berücksichtigt wurde.

ANMERKUNG IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen können sich aus vielen Hardware- und Software-Komponenten zusammensetzen, einschließlich unterstützender Technik.

Zugänglichkeit existiert auf verschiedenen Ebenen von Einrichtungen und Dienstleistungen, innerhalb einer individuellen benutzerspezifischen Umgebung und kann zwischen unterschiedlichen Nutzern verschieden sein. Die Zugänglichkeit kann durch die Berücksichtigung der Benutzer, Arbeitsaufgaben, Arbeitsmittel und Dienstleistungen sowie der Umgebung verbessert werden oder durch die Verträglichkeit zwischen diesen unterschiedlichen Elementen im Nutzungskontext.

Durch die Verbesserung einzelner Elemente kann Zugänglichkeit jedoch nicht sichergestellt oder eine Verbesserung der Zugänglichkeit erreicht werden. Erforderlich ist ein ganzheitlicher Ansatz, bei dem die Optimierung sämtlicher Elemente angestrebt wird. Das kann einhergehen mit der Schulung von Benutzern, einer an die Benutzer angepassten Strukturierung der Arbeitsaufgaben, der Verbesserung der Umgebung und einer Verbesserung der Gestaltung von Einrichtungen und Dienstleistungen.

5.2 Nutzungskontext(e) und Zugänglichkeit

Es ist wichtig, den oder die Nutzungskontext(e) unter Einbeziehung der Benutzer, Arbeitsaufgaben sowie der sozialen, physischen und technischen Umgebung zu bestimmen, für die die zu entwickelnde oder zu bewertende IKT-Einrichtung oder Dienstleistung vorgesehen ist. Eine Anleitung zur Identifizierung des Nutzungskontextes ist in ISO 9241-11 enthalten, die bei der Anwendung des vorliegenden Teils der ISO 9241 hinzuzuziehen ist.

In vielen Ländern gibt die nationale Gesetzgebung zur Zugänglichkeit Leitlinien und Anforderungen vor, die im vorliegenden Teil der ISO 9241 nicht angesprochen werden, innerhalb des Nutzungskontextes jedoch berücksichtigt werden sollten.

Bei der Festlegung der Benutzergruppen sollte insbesondere darauf geachtet werden, die innerhalb der Benutzergemeinschaft vorhandene Bandbreite von Benutzermerkmalen zu identifizieren, da angestrebt wird, den Bedürfnissen eines größtmöglichen Benutzerkreises zu entsprechen. Die Zugänglichkeit von Einrichtungen oder Dienstleistungen erhöht sich in dem Maße, indem sich die Bandbreite der unterstützten Benutzermerkmale erhöht, mittels derer die Benutzer die Aufgabenziele erreichen können.

Um der Bandbreite der Benutzermerkmale Rechnung zu tragen, sollten die folgenden Herangehensweisen berücksichtigt werden:

- a) IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sind für die Benutzung durch eine Benutzergemeinschaft gestaltet, die weder Veränderungen vorzunehmen noch unterstützende Technik anzuschließen braucht. Diese Herangehensweise ist bei IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen von Bedeutung, die für eine Nutzung durch die Allgemeinheit konzipiert sind und/oder auf einem „Walk up and use“-Konzept beruhen;
- b) IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sind so gestaltet, dass sie für die individuellen Bedürfnissen der Benutzer konfigurierbar sind. Diese Herangehensweise ermöglicht es Benutzern mit unterschiedlichen Fähigkeiten und Vorlieben, die Art und Weise auszuwählen, in der sie mit den Einrichtungen oder Dienstleistungen interagieren wollen, um ihre Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung zu optimieren;

- c) sind die obengenannten Ansätze a) und b) nicht möglich oder nicht geeignet, steht eine Reihe von IKT-Einrichtungen oder Dienstleistungen zur Verfügung, die den Bedürfnissen der gesamten Benutzergemeinschaft entsprechen. Jedes Element der Reihe ist jeweils so gestaltet, dass es den Bedürfnissen von Untergruppen der Benutzergemeinschaft entspricht und kann auf individueller Grundlage erworben werden. Diese Herangehensweise ist insbesondere für nicht-öffentliche Situationen geeignet, in denen Menschen eine persönliche Auswahl treffen können;
- d) obwohl die obengenannten Ansätze a), b) und c) den Bedürfnissen der meisten Menschen entsprechen können, besteht die Möglichkeit, dass einige Menschen weiterhin unterstützende Technik verwenden müssen, um eine Interaktion mit den IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen zu erreichen. Obwohl sie für sich genommen keinen Zugänglichkeitsansatz darstellt, bietet die Möglichkeit, unterstützende Technik anzuschließen, für diese Benutzer die Grundlage, ihre eigenen Zugänglichkeitseinstellungen vorzunehmen.

5.3 Verfahrensweise

Um Zugänglichkeit sicherzustellen, sollten die folgenden Maßnahmen umgesetzt werden:

- Verstehen und Festlegen des Nutzungskontextes, wobei besonders auf die Bandbreite der Benutzermerkmale zu achten ist und auf den Einfluss, den Arbeitsaufgabe, Arbeitsmittel und Umgebungsmerkmale auf die Zugänglichkeit haben;
- Identifizieren und Festlegen der Anforderungen der Benutzer an die Zugänglichkeit;
- Erarbeiten von Gestaltungslösungen, wobei Gesichtspunkte der Zugänglichkeit besonders zu beachten sind;
- Bewertung der Gestaltungslösungen für die Zugänglichkeit von IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen unter Mitwirkung von Benutzern, deren Merkmale die angesprochenen Benutzergruppen widerspiegeln.

Für Einzelheiten ist ISO 13407 zu Rate zu ziehen.

ANMERKUNG 1 ISO/TR 16982 bietet ebenfalls eine Anleitung zu Verfahren der Gebrauchstauglichkeit, die einer benutzerorientierten Gestaltung dienen.

ANMERKUNG 2 Die Bewertung der Zugänglichkeit von Gestaltungslösungen umfasst die Ermittlung der Ergebnisse von Benutzerprüfungen und andere verfügbare Arten der Rückmeldungen von Benutzern.

ANMERKUNG 3 Sind an den Entwicklungen mehrere Interessengruppen beteiligt, so sind die Mittel zur Realisierung von Zugänglichkeit Gegenstand von Verhandlungen und Vereinbarungen.

6 Empfehlungen zum Entwicklungsmanagement

6.1 Grundsätze für die Zugänglichkeit von Informationen

Geschäftsführer und Entwicklungsleiter sollten über Strategie und Taktik für die Zugänglichkeit von Informationen verfügen.

BEISPIEL Ein Unternehmen legt Grundsätze für die Zugänglichkeit von Informationen fest, in denen die Zugänglichkeitsziele bestimmt sind, eine Person benannt ist, die dafür verantwortlich ist, dass das Unternehmen diese Ziele erreicht, und die einzelnen Zugänglichkeitsnormen bezeichnet sind, deren Erfüllung das Unternehmen erwartet.

6.2 Entwicklungsverantwortung

Geschäftsführer und Entwicklungsleiter sollten sicherstellen, dass die Grundsätze für die Zugänglichkeit von Informationen bei der Planung, Gestaltung, Entwicklung und Bewertung der IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen befolgt werden.

Die besten Resultate und die geringsten Kosten werden üblicherweise dann erzielt, wenn die Informationszugänglichkeit in einer sehr frühen Phase des Gestaltungsprozesses berücksichtigt wird.

7 Empfehlungen bezüglich der Benutzermerkmale

7.1 Allgemeines

7.1.1 Eine Bandbreite von Benutzermerkmalen unterstützen

Die durch die IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen unterstützte Bandbreite von Benutzermerkmalen sollte geeignet sein, dem größtmöglichen Benutzerkreis die Ausführung der durch die Gestaltung vorgesehenen Aufgaben zu ermöglichen.

Bestimmte Benutzer können Kombinationen von Fähigkeitsstörungen aufweisen, die besondere Lösungen erfordern. Eine einfache Kombination der für jede einzelne Funktionsstörung gefundenen Lösungen ist ungeeignet. Taubblinde Benutzer profitieren zum Beispiel häufig nicht wie blinde Benutzer von der Audioausgabe eines Textes oder wie gehörlose Benutzer von der Textausgabe einer Tonaufnahme.

BEISPIEL Ein System vermeidet die Überlastung der dauerhaften oder zeitweiligen Fähigkeiten und Einschränkungen eines Benutzers hinsichtlich seines Erinnerungs- und Lernvermögens.

7.1.2 Mehrere Interaktionsmechanismen unterstützen

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollten so viele alternative Interaktionseinrichtungen wie möglich unterstützen, um die Zugänglichkeitsanforderungen unterschiedlicher Benutzergruppen zu erfüllen.

Wenn die Ausführung einer bestimmten geistigen oder körperlichen Tätigkeit für eine Benutzergruppe mit Schwierigkeiten verbunden ist, kann eine alternative geistige oder körperliche Tätigkeit eingesetzt werden, um diesen Benutzern diejenige Funktion zugänglich zu machen, der durch jene Tätigkeit ausgeführt wird.

BEISPIEL 1 Für Menschen mit Rechtschreib-/Schreibproblemen steht alternativ die Spracherkennung zur Verfügung.

BEISPIEL 2 Eine unterstützende Technologie verwendet eine tastaturäquivalente Eingabe (wie beispielsweise die Verwendung einer Tastatur- oder Braille-Eingabe anstelle eines Tastbildschirms) für eine Einrichtung oder eine Dienstleistung, um den Bedürfnissen von Menschen mit einer möglichst großen Bandbreite von Fähigkeiten zu entsprechen.

BEISPIEL 3 Bei einer graphischen Schnittstelle stehen Benutzern ohne Sehvermögen durch einen Screenreader anstelle von graphischen Objekten Textäquivalente zur Verfügung.

7.1.3 Die gleichzeitige Verwendung alternativer Interaktionsmechanismen unterstützen

Um die Zugänglichkeitsanforderungen der Benutzer in unterschiedlichen oder wechselnden Kontexten zu erfüllen, sollten IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen die gleichzeitige Verwendung alternativer Interaktionsmittel unterstützen.

Das schließt die Verwendung mehrerer Interaktionskanäle ein (siehe auch 7.3.10).

BEISPIEL Ein Screenreader hat Zugang zur Textausgabe des Betriebssystems und sendet diese in Ergänzung zur individuellen Anpassung des Bildschirms als Sprach- oder Brailleausgabe.

7.1.4 Individuelle Anpassung unterstützen

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollten die individuelle Anpassung durch die Benutzer unterstützen (7.3.8 und 7.6.7 bieten eine Anleitung zu zwei spezifischen Anwendungsweisen der individuellen Anpassung).

BEISPIEL 1 Der Benutzer hat die Möglichkeit auszuwählen, welche Eingabe- und Ausgabegeräte er bei einer bestimmten Arbeitsaufgabe verwendet.

BEISPIEL 2 Dem Benutzer ist es leicht möglich, die physikalische Neupositionierung einzelner Geräte vorzunehmen.

BEISPIEL 3 Dem Benutzer ist es mittels Ziehen und Ablegen möglich, eine Neuordnung von Komponenten auf einem Bildschirm vorzunehmen.

7.1.5 Konfigurationsänderungen

Um den Benutzern den Gebrauch der zur Interaktion mit den IKT-Einrichtungen oder Dienstleistungen alternativ zur Verfügung stehenden Mittel und die Auswahl der Zugänglichkeitseinstellungen zu ermöglichen, sollte ein Verfahren vorgesehen sein, das es den Benutzern erspart, die Einrichtungen oder Dienstleistungen neu zu konfigurieren oder erneut zu starten.

Für die Benutzer ist die Möglichkeit der Abwahl unterschiedlicher Interaktionsmittel von ebenso großer Bedeutung wie die Auswahl zwischen ihnen.

BEISPIEL 1 Der Benutzer darf zur Steuerung eines Zeigers auf dem Bildschirm eine Tastatur anstelle eine Maus verwenden.

BEISPIEL 2 Der Benutzer darf ein Farbschema auswählen, das nicht im Widerspruch zu seiner/ihrer Farbenblindheit steht.

BEISPIEL 3 Der Benutzer hat die Möglichkeit die Lautstärke am Lautsprecher und am Mikrofon eines Systems getrennt einzustellen.

BEISPIEL 4 Der Benutzer darf physikalische Betriebsfunktionen einstellen, einschließlich der von einem taktilen Eingabegerät verwendeten Entfernungen und Drücke.

BEISPIEL 5 Die Eingabefunktion eines Tastbildschirms wird abgeschaltet, um den unbeabsichtigten Kontakt durch einen Benutzer zu vermeiden, der mit Hilfe eines Fingers den Bildschirminhalt liest, und die normalerweise durch den Tastbildschirm verfügbare Funktionalität wird von einem anderen Eingabeverfahren übernommen.

BEISPIEL 6 Durch einen Tastaturbefehl, der dem Benutzer ständig zur Verfügung steht, kann eine unterstützende Technik leicht aktiviert oder deaktiviert werden.

7.1.6 Rückkehr zur Standardkonfiguration

Um den Benutzern die Rückstellung der IKT-Einrichtung oder Dienstleistung auf deren Standardkonfiguration zu ermöglichen, sollte ein Verfahren zur Verfügung stehen, das es den Benutzern erspart, die Einrichtungen oder Dienstleistungen neu zu konfigurieren oder erneut zu starten.

Das ist insbesondere für IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen von Bedeutung, die für die gemeinsame Nutzung durch mehrere Benutzer vorgesehen sind.

7.1.7 Speichern und Aufrufen kundenspezifischer Konfigurationen

Nach Möglichkeit sollte eine Einrichtung zum Speichern und Aufrufen einer kundenspezifischen Konfiguration vorhanden sein.

Die Möglichkeit zum Laden der gespeicherten kundenspezifischen Konfiguration eines Benutzers ist insbesondere in jenen Situationen von Bedeutung, in denen die Herstellung der Konfiguration die kognitiven Fähigkeiten des Benutzers übersteigt.

7.1.8 Einsatz unterstützender Technik ermöglichen

Es sollten Standard-Schnittstellenmechanismen vorhanden sein, die den Einsatz unterstützender Technik ermöglichen.

Obwohl Systeme so gestaltet sein sollten, dass sie die Zugänglichkeitsanforderungen erfüllen, ist davon auszugehen, dass einige Benutzer nur durch den Einsatz unterstützender Technik in der Lage sein werden mit den Systemen zu interagieren. Im Folgenden sind häufig verwendete unterstützende Technologien aufgeführt:

- Hilfsmittel für Benutzer ohne Sehvermögen, einschließlich Screenreader, die Informationen mittels Sprach- und/oder Brailleaussgabe darstellen;
- Hilfsmittel für Benutzer mit eingeschränktem Sehvermögen, einschließlich großer Bildschirme, großer Schriftarten, starker Kontraste und hardware- und/oder softwaregesteuerter Vergrößerung von Teilen der Anzeige;
- Hilfsmittel für gehörlose Benutzer, einschließlich Untertitelung und Darstellung von Klängen;
- Hilfsmittel für Benutzer mit eingeschränktem Hörvermögen, einschließlich Verstärker und Hörgeräte;
- Hilfsmittel für stumme Benutzer, einschließlich Sprachgenerator;
- Hilfsmittel für Benutzer mit eingeschränktem Sprachvermögen, einschließlich externer Sprachverstärker;
- Hilfsmittel für Benutzer mit eingeschränktem Bewegungsvermögen, einschließlich Augenbewegungssensoren, Kopfstäbe, Mundstäbe und Fernsteuerung;
- Hilfsmittel für gehörlose Benutzer ohne Sehvermögen, einschließlich Braille-Ausgaben und TTY-Eingaben (Texttelefon).

7.1.9 Ermüdung des Benutzers vermeiden

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollte keine Ermüdung des Benutzers verursachen und den Benutzerkomfort über längere Zeiträume sicherstellen, indem Anforderungen in Bezug auf:

- a) minutiöse und präzise Gelenkbewegungen; sowie
- b) die Einnahme statischer Haltungen am oder in der Nähe des Randes des Bewegungsbereiches

vermieden werden.

ANMERKUNG Aus dem unterschiedlichen Durchhaltevermögen der Benutzer ergeben sich Differenzen hinsichtlich des Umfangs der körperlichen und geistigen Arbeit, die sie vor dem Auftreten von Ermüdung verrichten können.

Um den Unterschieden zwischen den Benutzern gerecht zu werden, ist es hilfreich, wenn die Benutzer die Möglichkeit haben, Pausen einzulegen und Aufgaben erneut zu beginnen, um beim Auftreten von Ermüdung ausruhen zu können.

7.2 Sehvermögen

7.2.1 Benutzer ohne Sehvermögen

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollten Benutzer unterstützen, die über keinerlei Sehvermögen verfügen oder aufgrund der Umgebungsbedingungen nichts sehen können.

Für spezifische Leitlinien, die insbesondere für Benutzer ohne Sehvermögen von Bedeutung sind, siehe 7.2.2 bis 7.2.5. Zusätzlich können für diese Benutzer ebenfalls die allgemeinen Leitlinien aus 7.1 und spezifische Leitlinien wichtig sein.

7.2.2 Informationsübermittlung mittels Tönen anbieten

Den Benutzern sollte es möglich sein, Informationen mittels Tönen zu erhalten, begleitet von einer visuellen Darstellung oder nicht.

ANMERKUNG 1 Personen, die die Brailleschrift erlernt haben, können Hardware und Software nutzen, die ihnen Brailleaussagen erzeugende Screenreader zur Verfügung stellen. Bei Menschen, die erst im Laufe ihres Lebens erblinden, ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie derartige spezielle Fähigkeiten erwerben, geringer; dennoch können sie einige neue Fähigkeiten in Bezug auf das Hörvermögen erwerben und sich auf diese Weise zusätzlicher, einfacherer oder speziellerer akustischer Verfahren bedienen, um Informationen zu erhalten.

ANMERKUNG 2 Da viele blinde Benutzer Bildschirminhalte mittels synthetisierter Sprachausgabe lesen, kann es ihnen als schwierig oder unmöglich erscheinen, auf akustische Ausgaben zu achten, die während des Lesens erfolgen.

Es ist wichtig sicherzustellen, dass die Darstellung von Informationen mittels Tönen mit der Darstellung jeglicher begleitenden visuellen Informationen synchronisiert ist.

7.2.3 Navigation in akustischen Umgebungen unterstützen

Benutzer sollten die Möglichkeit haben, mittels akustischer Abläufe zwischen Steuerungen und Bildschirmobjekten zu navigieren.

ANMERKUNG Navigation, die auf dem Verständnis räumlicher Metaphern oder dem Erkennen grafisch dargestellter Gegenstände beruht, benachteiligt Benutzer ohne Sehvermögen.

7.2.4 Positions- und Funktionsangaben mittels akustischer und/oder taktiler Hilfsmittel anbieten

Den Benutzern sollte es möglich sein, Angaben zur Position oder Funktion von Steuerungselementen und Bildschirmobjekten mittels auditiver und/oder taktiler Hilfsmittel zu erhalten.

7.2.5 Steuerung mittels nichtoptischer Einrichtungen anbieten

Den Benutzern sollte es möglich sein, den Fokus, die Navigation und weitere Funktionen mittels Tastatur, Stimme oder anderer nichtoptischer Einrichtungen zu steuern.

BEISPIEL Die Benutzer erhalten eine akustische Rückmeldung, wenn sie auf ein Steuerungselement treffen (wenn beispielsweise eine Einfügemarke zu einer Position bewegt wird, an der das Steuerungselement ausgewählt werden kann).

7.2.6 Benutzer mit eingeschränktem Sehvermögen

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollten Benutzer mit eingeschränktem Sehvermögen unterstützen.

Für spezifische Leitlinien, die insbesondere für Benutzer mit eingeschränktem Sehvermögen von Bedeutung sind, siehe 7.2.7 bis 7.2.12. Zusätzlich können für diese Benutzer ebenfalls die allgemeinen Leitlinien aus 7.1 sowie 7.2.2 bis 7.2.5 und spezifische Leitlinien wichtig sein.

7.2.7 Einstellung des Kontrastes von angezeigten Objekten

Es sollte möglich sein, den Kontrast der angezeigten Benutzungsschnittstellen-Objekte einzustellen.

7.2.8 Einstellung der Größe der angezeigten Objekte

Es sollte möglich sein, die Größe des angezeigten Textes, aufgabenbezogener Schriftzeichen, Bildzeichen und sonstiger Benutzungsschnittstellen-Objekte einzustellen.

7.2.9 Vergrößerung des Bildschirminhalts

Es sollte möglich sein, Anteile des Bildschirms oder der Anzeige zu vergrößern (oder zu erweitern).

ANMERKUNG Vergrößerung bezieht sich auf einen Anteil einer Anzeige ungeachtet der Benutzungsschnittstellen-Objekte und/oder der Teile der Benutzungsschnittstellen-Objekte, die in diesem Anteil der Anzeige enthalten sind.

7.2.10 Umkehren der Anzeige von Objekten

Es sollte eine Möglichkeit vorhanden sein, helle Benutzungsschnittstellen-Objekte auf einem dunklen Hintergrund anzuzeigen.

ANMERKUNG Einige Benutzer mit eingeschränktem Sehvermögen (z. B. jene mit Grauem Star) empfinden weiße Hintergründe als äußerst blendend und bevorzugen dunkle Hintergründe.

7.2.11 Benutzer mit Farbenfehlsichtigkeit

Wird zur Informationsübermittlung Farbe verwendet, sollte eine zusätzliche Kodierung wie beispielsweise Form, Position oder Textbeschriftung vorhanden sein (so dass Farbe nicht das einzige Kodierungsverfahren darstellt).

BEISPIEL Eine rote Not-Aus-Taste ist außerdem mit „Notfall“ beschriftet.

7.2.12 Flimmerempfindliche Benutzer

Flimmerraten von blinkendem oder flackerndem Text, von Objekten oder Videoschirmen sollten Frequenzen vermeiden, die visuellbedingte Anfälle auslösen.

In Ergänzung zur Flimmerfrequenz sind ebenfalls die Größe und Lichtstärke der Reize maßgeblich. Je größer die Lichtstärke und das Ausmaß der flimmernden Reize ist, desto größer ist die Gefahr photosensitiver Reaktionen (z. B. Anfall, Ablenkung von anderen Inhalten).

7.3 Hörvermögen

7.3.1 Vermeidung von gesundheitsgefährdenden Audioausgaben

Bei Audioausgaben sollten Lautstärken vermieden werden, die voraussichtlich das Hörvermögen schädigen.

Durch eine Einrichtung, mittels derer die Audioausgabe gekappt oder gedämpft wird, kann das Hörvermögen geschützt werden.

BEISPIEL Wird ein Klang plötzlich lauter, dämpft das System ihn und ermöglicht dem Benutzer, die Lautstärke ohne Unbehagen für oder Schädigung des Hörvermögens zu verringern/zu begrenzen.

7.3.2 Visuelle Darstellung mündlicher Informationen anbieten

Sämtlich mündlichen Informationen (akustisch dargebotene Textinformationen) sollten auch in visueller Form zur Verfügung stehen (z. B. als Text, Hervorhebungsverfahren, Videos mit Gebärdensprache).

Es ist wichtig sicherzustellen, dass die Darstellung mündlicher Informationen in visueller Form mit der Darstellung jeglicher begleitenden Audio-Informationen synchronisiert ist.

7.3.3 Benutzer ohne Hörvermögen

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollten Benutzer ohne Hörvermögen unterstützen.

Mündliche Informationen können durch Bildzeichen und bekannte Symbole, in Textform oder durch Einrichtungen angeboten werden wie: „Töne/Untertitel anzeigen“, wodurch die Software aufgefordert wird, die akustischen Informationen in visueller Form darzustellen.

Für spezifische Leitlinien, die insbesondere für Benutzer ohne Hörvermögen von Bedeutung sind, siehe 7.3.4 bis 7.3.6. Zusätzlich können für diese Benutzer ebenfalls die allgemeinen Leitlinien aus 7.1 und 7.3.2 sowie spezifische Leitlinien wichtig sein.

7.3.4 Visuelle Darstellungen von Alarmen anbieten

Alarme und Mitteilungen über kritische Ereignisse, die normalerweise in akustischer Form erfolgen, sollten mittels geeigneter Hervorhebungsverfahren visuell dargestellt werden.

ANMERKUNG Bei geeigneten Hervorhebungsverfahren wird die Notwendigkeit berücksichtigt, die Aufmerksamkeit des Benutzers zu erlangen, ferner die Wichtigkeit des Alarms oder der kritischen Aufmerksamkeit sowie das Vermögen, den Benutzer von anderen gleichwertigen oder entscheidenden Tätigkeiten abzulenken.

7.3.5 Taktile Alarmversionen anbieten

Ist keine Sicht (kein Sehvermögen) vorhanden oder erforderlich, sollten Alarme und Mitteilungen über kritische Ereignisse, die normalerweise in akustischer Form erfolgen, mittels eines taktilen Reizes dargestellt werden.

BEISPIEL Benutzer von Mobiltelefonen werden über den Empfang einer Nachricht durch die Vibration des Telefons benachrichtigt.

7.3.6 Gebärdensprache unterstützen

Die Informationsaufnahme mittels Gebärdensprache sollte berücksichtigt werden.

ANMERKUNG Es gibt regionale, nationale und sprachliche Abweichungen zwischen Gebärdensprachen (siehe auch 7.6.10).

BEISPIEL 1 Eine Website bietet ein Video in Gebärdensprache an, in dem die Ziele und der Aufbau der Website beschrieben sind.

BEISPIEL 2 Ein IKT-Produkt enthält, in Ergänzung zu einem Benutzerhandbuch in Papierform, eine DVD mit einem Gebärdensprachen-Video, das die wichtigsten Funktionsweisen des Produktes beschreibt.

7.3.7 Benutzer mit eingeschränktem Hörvermögen

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollten Benutzer mit eingeschränktem Hörvermögen unterstützen.

ANMERKUNG Einige Menschen mit eingeschränktem Hörvermögen können keine Sprache erzeugen, die von Spracheingabe-Systemen erkannt wird.

Für spezifische Leitlinien, die insbesondere für Benutzer mit eingeschränktem Hörvermögen von Bedeutung sind, siehe 7.3.8 bis 7.3.10, 7.4.2, 7.4.5 und 7.4.6. Zusätzlich können für diese Benutzer ebenfalls die allgemeinen Leitlinien aus 7.1, 7.3.1 und 7.3.2 sowie spezifische Leitlinien wichtig sein.

7.3.8 Lautstärkeregelung anbieten

Es sollte möglich sein, die Lautstärke jeglicher Informationen, die in akustischem Format dargeboten werden, zu erhöhen und zu verringern.

Dies ist insbesondere in geräuschvollen Umgebungen von Bedeutung.

7.3.9 Umgang mit Tonhöhen

Es sollte möglich sein, die Tonhöhe von nichtsprachlichen Klängen einzustellen, sofern es für die Aufgabe angemessen ist.

Wenn es unmöglich ist, sollten Frequenzen verwendet werden, die sich nicht in hohen Frequenzbereichen befinden.

7.3.10 Unabhängige Steuerungselemente für unterschiedliche Kanäle anbieten

Stammen sprachliche und nichtsprachliche Audioausgaben von unterschiedlichen Quellen (Kanälen), so sollte eine Einrichtung zur Regulierung der Lautstärke der nichtsprachlichen Audioausgabe angeboten werden.

7.4 Sprache

7.4.1 Eingaben durch das Eintippen von Text unterstützen

Sämtliche Eingaben sollte durch die Verwendung einer Tastatur oder eines Texterfassungs-Gerätes unterstützt sein.

BEISPIEL In einer Anwendung, die zur Steuerung der Tätigkeit Sprache verwendet, wird die Tastatur eingesetzt, um die Eingabe von Textäquivalenten anzubieten.

7.4.2 Alternativen zur Spracheingabe unterstützen

Wird zur Aktivierung eines Prozesses die Spracheingabe verwendet, sollten Alternativen wie beispielsweise Tastenfelder oder der Einsatz der Videoüberwachung von Gebärden angeboten werden.

ANMERKUNG Einige gehörlose Menschen können keine Sprache erzeugen, die von Spracheingabe-Systemen erkannt wird.

7.4.3 Benutzer, die nicht sprechen können

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollten Benutzer unterstützen, die nicht sprechen können.

ANMERKUNG Einige Menschen, die nicht sprechen können, können auch nicht hören.

Für spezifische Leitlinien, die insbesondere für Benutzer, die nicht sprechen können, von Bedeutung sind, siehe 7.4.1, 7.4.2 und 7.6.8. Zusätzlich können für diese Benutzer ebenfalls die allgemeinen Leitlinien aus 7.1 sowie spezifische Leitlinien wichtig sein.

7.4.4 Benutzer mit eingeschränktem Sprachvermögen

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollten Benutzer mit eingeschränktem Sprachvermögen unterstützen.

ANMERKUNG Einige Menschen mit eingeschränktem Hörvermögen können keine Sprache erzeugen, die von Spracheingabe-Systemen erkannt wird.

Für spezifische Leitlinien, die insbesondere für Benutzer mit eingeschränktem Sprachvermögen von Bedeutung sind, siehe 7.4.1, 7.4.2, 7.4.5 und 7.4.6. Zusätzlich können für diese Benutzer ebenfalls die allgemeinen Leitlinien aus 7.1 sowie spezifische Leitlinien wichtig sein.

7.4.5 Geschwindigkeit der Spracheingabe steuern

Die Geschwindigkeit der Spracheingabe sollte durch den Benutzer steuerbar sein.

ANMERKUNG Menschen mit Sprachproblemen benötigen häufig mehr Zeit als andere Menschen, um Wörter und Sätze auszusprechen.

7.4.6 Verstärkung der Spracheingabe anbieten

Nach Möglichkeit sollte eine Einrichtung zum Verstärken der Spracheingabe angeboten werden. Die Verwendung eines Sprachverstärkers kann es vielen Menschen ermöglichen, Spracherkennungs-Software einzusetzen, wozu sie ansonsten nicht in der Lage wären, da ihre Stimme zu schwach und unhörbar oder ihre Sprache zu undeutlich ist.

7.5 Körperliche Fähigkeiten

7.5.1 Eingeschränktes körperliches Bewegungsvermögen

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollten Benutzer unterstützen, die ein eingeschränktes körperliches Bewegungsvermögen aufweisen.

BEISPIEL Steuerungselemente sind nah beieinander angeordnet, um erforderliche übermäßige Bewegungen der Gliedmaßen zu vermeiden.

Für spezifische Leitlinien, die insbesondere für Benutzer mit eingeschränktem Bewegungsvermögen von Bedeutung sind, siehe 7.5.2 bis 7.5.7. Zusätzlich können für diese Benutzer ebenfalls die allgemeinen Leitlinien aus 7.1 sowie spezifische Leitlinien wichtig sein.

7.5.2 Platzierung der Steuerungselemente einstellbar gestalten

Die Anordnung von Steuerungselementen und Anzeigen sollte hinsichtlich der Höhe und des Ortes verstellbar sein, damit die Benutzer sie erreichen können. Dies ist für Menschen mit eingeschränkter Beweglichkeit, wie beispielsweise Benutzer im Rollstuhl, mit Gehhilfen oder chronischen Gelenkschmerzen, von Bedeutung.

7.5.3 Beidseitige Benutzung oder Benutzung mit lediglich einer Hand unterstützen

Steuerungselemente sollten mit beiden Händen betätigt werden können, und der erforderliche gleichzeitige Einsatz beider Hände sollte vermieden werden.

7.5.4 Anforderungen an die Körperkraft begrenzen

Steuerungselemente sollten mit minimalem Kraftaufwand verstellbar sein (innerhalb der zur Ausführung der Betätigung gegebenen Grenzen). Der Einsatz von Bewegung und Kraft erfolgt häufig in Kombination.

Unterschiedlicher Krafteinsatz betrifft das Pressen, Greifen, Zusammendrücken und Drehen.

Das ist insbesondere für Menschen mit begrenzter Körperkraft relevant, wie beispielsweise Benutzer, die einen Schlaganfall erlitten haben.

BEISPIEL Steuerungselemente sind unter Berücksichtigung von Form, Größe, angemessenem Zwischenraum und Oberflächenausführung gestaltet, so dass sie leicht ausgewählt, gehandhabt und gehalten/gegriffen/betätigt werden können.

7.5.5 Anforderungen an die Motorik begrenzen

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollten Benutzer mit eingeschränkter Kontrolle der Motorik unterstützen und keine große Fingerfertigkeit erfordern.

BEISPIEL Für Benutzer mit eingeschränkter Kontrolle der Motorik steht eine Sprachsteuerung zur Verfügung.

7.5.6 Einschränkungen hinsichtlich der feinmotorischen Fähigkeiten ausgleichen

Steuerungselemente sollten so gestaltet sein, dass sie Einschränkungen hinsichtlich der feinmotorischen Fähigkeiten (z. B. Tremor) ausgleichen.

BEISPIEL 1 Ein Ortungsgerät verfügt über einen eingebauten Dämpfer, um den Tremor auszugleichen.

BEISPIEL 2 Die Ansprechempfindlichkeit der Mausverfolgung kann so eingestellt werden, dass große körperliche Bewegungen kleine Bewegungen des Mauszeigers zur Folge haben.

7.5.7 Benutzersteuerung der Reaktionszeit anbieten

Erfordern Arbeitsaufgaben Reaktionen der Benutzer (z. B. Drücken eines Tasters oder Eintippen von Informationen) innerhalb einer begrenzten Zeitdauer, damit diese Reaktion gültig ist (Zeitüberschreitung), sollte der Zeitraum durch den Benutzer einstellbar sein, einschließlich der Option, sämtliche zeitbezogenen Anforderungen auszuschalten.

Es ist wichtig, IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen so zu gestalten, dass Zeitüberschreitungen keinen entscheidenden Bestandteil der Interaktion darstellen oder von den folgenden Bedingungen mindestens eine gegeben ist:

- der Benutzer darf die Zeitüberschreitung deaktivieren;
- der Benutzer darf die Zeitüberschreitung innerhalb einer großen Bandbreite selbst einstellen, die mindestens der zehnfachen Dauer der Standardeinstellung entspricht;
- der Benutzer wird vor dem Ablauf der Zeit gewarnt, darf durch eine einfache Tätigkeit (z. B. „Beliebige Taste drücken“) die Zeitüberschreitung ausdehnen und erhält Zeit zum Reagieren;
- die Zeitüberschreitung ist ein wichtiger Bestandteil eines Ereignisses in Echtzeit (z. B. einer Auktion) und eine Alternative zur Zeitüberschreitung ist nicht möglich;
- die Zeitüberschreitung bildet einen Teil einer Tätigkeit, bei der die zeitliche Gestaltung von entscheidender Bedeutung ist (z. B. Wettkampfspiele oder zeitbasierte Prüfung), und die zeitlichen Grenzen können nicht weiter ausgedehnt werden, ohne die Tätigkeit ungültig zu machen.

7.6 Kognitive Fähigkeiten

7.6.1 Einschränkungen der kognitiven Fähigkeiten

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollten Benutzer unterstützen, deren kognitive Fähigkeiten eingeschränkt sind.

Für spezifische Leitlinien, die insbesondere für Benutzer mit eingeschränkten kognitiven Fähigkeiten von Bedeutung sind, siehe 7.6.2 bis 7.6.10. Zusätzlich können für diese Benutzer ebenfalls die allgemeinen Leitlinien aus 7.1 sowie spezifische Leitlinien wichtig sein.

7.6.2 Unnötig hohe kognitive Beanspruchung vermeiden

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollten eine unnötig hohe kognitive Beanspruchung von Benutzern dadurch vermeiden, dass sichergestellt ist, dass die zum Betrieb der Einrichtungen oder der Nutzung der Dienstleistungen erforderlichen Handlungen so unkompliziert und einfach wie möglich sind. Folgerichtigkeit und die Möglichkeit der Überprüfung von Informationen kann bei der Verringerung der Beanspruchung der Benutzer hilfreich sein.

BEISPIEL 1 Ein System bietet kontextabhängige Hilfe, um das Erinnerungs- und Lernvermögen eines Nutzers nicht übermäßig zu belasten.

BEISPIEL 2 Damit sich Nutzer nicht an Kennwörter zu erinnern brauchen, werden biometrische Maße verwendet.

7.6.3 Verständnis fördern

Informationen sollten so dargestellt und organisiert sein, dass das Verständnis der Benutzer gefördert wird.

Die Anordnung von Informationen und Steuerungselementen entscheidet darüber, wie leicht sie von Menschen mit visueller oder kognitiver Schädigung gelesen werden können. Zu berücksichtigende Faktoren sind die logische Gruppierung von Informationen und Steuerungselementen, die Verwendung angemessener Beschriftungen und Überschriften, die Zeilenlänge von Texten, die Sachdienlichkeit von Informationen und das Verhältnis zwischen den Steuerungselementen und den auszuführenden Handlungen.

BEISPIEL Konsistenz hinsichtlich des physikalischen Ortes, der Befehlerteilung, Gruppierung und der Zwischenräume von Steuerungstasten von Aufzeichnungsgeräten fördern das Verständnis der Verwendungszwecke der einzelnen Steuerungselemente.

7.6.4 Verständlichen Wortschatz verwenden

Der für die Beschreibung und den Betrieb der IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen verwendete Wortschatz sollte Ausdrücke und Fachwörter enthalten, die möglichst leicht verständlich sind, unabhängig vom Niveau der Sachkenntnisse und der kognitiven Fähigkeiten der Benutzer.

Um den Benutzern beim Verstehen von Ausdrücken und Fachwörtern zu helfen, die sie möglicherweise nicht kennen, kann eine Erklärung oder ein Glossar angeboten werden.

BEISPIEL 1 In einer durch die allgemeine Öffentlichkeit genutzten Anwendung wird eher der allgemein gebräuchliche Begriff „Blutvergiftung“ gebraucht, als das Fachwort *Sepsis*.

BEISPIEL 2 Es werden Verknüpfungen zwischen Fachbegriffen, Abkürzungen und Akronymen mit den Einträgen eines Online-Glossars angeboten, wenn diese Begriffe innerhalb des Nutzungskontextes notwendig sind.

7.6.5 Informationen bildhaft darstellen

Nach Möglichkeit sollten Informationen in symbolischer oder bildhafter Form angeboten werden, um den Benutzer beim Verstehen der Informationen zu unterstützen. Menschen, die nicht sprechen können, haben häufig Schwierigkeiten beim Lesen von Informationen in Textform, und die Kommunikationsgeschwindigkeit wird durch die Übermittlung von textlichen Informationen in symbolischer oder bildhafter Form gesteigert.

BEISPIEL Für Menschen mit eingeschränkten Sprachkenntnissen werden Bildzeichen verwendet.

7.6.6 Geeignete Hinweise anbieten

Um die Aufmerksamkeit der Benutzer auf wichtige Informationen zu lenken (z. B. den Status des Steuerungselements) sollten IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen geeignete Hinweise anbieten.

BEISPIEL Ein Bankautomat bietet die hervorgehobene Mitteilung: „Bitte entnehmen Sie Ihre Karte“.

7.6.7 Einstellung der Interaktionsgeschwindigkeit

Nach Möglichkeit sollte die Interaktionsgeschwindigkeit vom Benutzer einstellbar sein. Benutzer mit kognitiven Schwierigkeiten können zur Ausführung bestimmter Handlungen zusätzliche Zeit benötigen.

BEISPIEL Der Benutzer hat die Möglichkeit, die Geschwindigkeit zu steuern, mit der eine automatisierte Darstellung fortschreitet.

7.6.8 Pausen oder Unterbrechungen ermöglichen

Bei der bewegten, blinkenden, laufenden oder sich selbst aktualisierenden Darstellung von Informationen sollte es dem Benutzer möglich sein, diese dynamische Darstellung anzuhalten oder abubrechen. Pausen und Unterbrechungen können den Benutzern außerdem bei der Steuerung der Interaktionsgeschwindigkeit helfen.

ANMERKUNG ISO 14915-2 bietet eine zusätzliche Anleitung zu Steuerungen für die dynamische Darstellung von Informationen.

7.6.9 Schulungsbedarf minimieren

Die Gestaltung von IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollte den allgemeinen Erfahrungen der Benutzer entsprechen und auf diese Weise die Notwendigkeit von speziellen Schulungen minimieren.

BEISPIEL Ein Markensystem zum Versenden von Nachrichten ahmt die Gestaltung und Funktionsweise eines allgemein gebräuchlichen E-Mail-Programms nach.

7.6.10 Kulturelle und sprachliche Differenzen unterstützen

Im zur Beschreibung und zum Betrieb der IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen verwendeten Wortschatz sollten Ausdrücke verwendet werden, die für Benutzer verständlich sind, die sich in kultureller und sprachlicher Hinsicht unterscheiden.

Wird für IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen ausschließlich die englische Sprache verwendet, so können für einen Benutzer, der Englisch nicht versteht, Zugänglichkeitsprobleme entstehen, es sei denn, die Interaktionen werden durch eine Übersetzung in und aus der Sprache des Benutzers vermittelt.

Ein Verfahren zur Verbesserung des Verständnisses durch Benutzer mit verschiedenen Sprachen und unterschiedlichem kulturellem Hintergrund ist die Verwendung von Bildzeichen, die für den internationalen Gebrauch gestaltet wurden.

BEISPIEL Die Installationsinformationen sind in einer Vielzahl von Sprachen verfügbar und enthalten Angaben dazu, wie die für den Betrieb der IKT-Einrichtung oder die Nutzung der Dienstleistung verwendete Sprache auszuwählen ist.

8 Empfehlungen bezüglich der Aufgabenmerkmale

8.1 Arbeitsaufgaben auf der Grundlage des Nutzungskontextes verrichten

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollten die Benutzer unterstützen, damit sie Arbeitsaufgaben leicht und in einer dem Nutzungskontext am besten angepassten Weise verrichten können.

BEISPIEL 1 Der Benutzer kann wählen, ob er eine Arbeitsaufgabe schrittweise mit Hilfe eines Assistenten oder direkt unter Verwendung eines komplexen Dialogs ausführen möchte.

BEISPIEL 2 Der Benutzer kann auswählen, ob er in einer ruhigen Umgebung einen Screenreader verwendet oder in einer geräuschvollen Umgebung eine Braille-Ausgabe.

8.2 Alternative Verfahren zur Ausführung von Arbeitsaufgaben anbieten

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollten Benutzern die Möglichkeit bieten, zur Ausführung von Arbeitsaufgaben zwischen alternativen Verfahren auszuwählen (sofern angemessen).

ANMERKUNG In einigen Fällen ist für eine Arbeitsaufgabe die Verwendung eines bestimmten Systems festgelegt, und/oder sie ist in einer bestimmten Umgebung auszuführen. Diese Systeme und/oder Umgebungen können ihre eigenen Beschränkungen mit sich bringen.

BEISPIEL 1 Ein System gestattet dem Benutzer, die Reihenfolge der in einer Arbeitsaufgabe auszuführenden Schritte selbst zu bestimmen, da die Reihenfolge durch die Arbeitsaufgabe nicht vorgeschrieben ist.

BEISPIEL 2 Zur Ausführung einer schwierigen Arbeitsaufgabe wird ein Assistent verwendet, wodurch der Benutzer auswählen kann, die Arbeitsaufgabe mittels einer Reihe von Schritten in „standardisierter“ (d. h. vorgegebener), vollständiger oder kundenspezifischer Weise zu erledigen.

8.3 Instandhaltungsarbeiten und andere nicht aufgabenrelevante Tätigkeiten ausführen

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollten die Notwendigkeit von Instandhaltungs-, Einrichtungs- und anderen Hilfstätigkeiten minimieren.

BEISPIEL 1 Das System automatisiert regelmäßig auszuführende Arbeitsaufgaben, wie beispielsweise das Aufräumen der Festplatte.

BEISPIEL 2 Das System speichert beim Abschalten die zugänglichkeitsbezogenen Benutzereinstellungen und verwendet sie erneut, wenn der Benutzer wieder beginnt.

9 Empfehlungen bezüglich der Einrichtungs- und Dienstleistungsmerkmale

9.1 Allgemeines

9.1.1 Grund- und Hilfsfunktionen unterstützen

Folgendes wird empfohlen:

- a) die zur Ausführung der Hauptaufgaben notwendigen Grundfunktionen, zu deren Verrichtung die IKT-Einrichtung oder Dienstleistung gestaltet ist, sollten im größtmöglichen Umfang von sämtlichen Benutzern verwendet werden können;
- b) Hilfsfunktionen, die Grundfunktionen unterstützen oder erweitern, sollten von den meisten Benutzern verwendet werden können.

BEISPIEL Da die Texteingabe eine Grundfunktion eines Textverarbeitungsprogramms darstellt, wird dem größtmöglichen Benutzerkreis eine Vielzahl von Verfahren zur Texteingabe angeboten.

9.1.2 Konsistenz erhalten

Zugehörige Einrichtungen und Dienstleistungen sollten gemeinsame Zugänglichkeitsfunktionen und Spezifikationen aufweisen.

BEISPIEL Bei sämtlichen IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen innerhalb einer Baureihe wird die Zugänglichkeit in einer konsistenten Weise gehandhabt.

9.1.3 Benutzerführung anbieten

Die Zugänglichkeit der Benutzerführung sollte mit der Zugänglichkeit der anderen Funktionen der IKT-Einrichtung oder der Dienstleistung vergleichbar sein.

ANMERKUNG Die Benutzerführung umfasst Eingabeaufforderungen, Rückmeldungen, Statusinformationen, Fehlermanagement und Online-Hilfe. ISO 9241-13 gibt Empfehlungen zur Benutzerführung.

9.1.4 Sicherheitsinformationen anbieten

Informationen über Gefährdungen für Einrichtungen und Dienstleistungen sowie deren Komponenten und deren Verwendung sollten mit Hilfe von Formaten so dargestellt werden, dass diese Informationen für die Benutzer verständlich sind.

BEISPIEL Werden in der Einrichtung Materialien verwendet, die giftig sind oder allergische Reaktionen auslösen können, so ist auf der Einrichtung dauerhaft ein Warnhinweis angebracht, der von den Benutzern gelesen und verstanden werden kann (z. B. Text und Braille).

9.1.5 Kompatibilität anbieten

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen, die für den gemeinsamen Einsatz mit anderen IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen vorgesehen sind, sollten die zugänglichkeitsrelevanten Funktionen dieser anderen IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen nicht unterbrechen oder unwirksam machen.

BEISPIEL Ein Gerät verfügt über eine große Anzahl von USB-Eingängen, so dass es den unabhängigen gleichzeitigen Anschluss einer Vielzahl von Geräten unterstützt, einschließlich mehrere unterstützender Technologien.

9.1.6 Fehlertoleranz bieten

Alle Benutzer sollten vor den Folgen zufälliger und unbeabsichtigter Aktionen geschützt werden.

Das ist insbesondere für Menschen mit eingeschränkten Fähigkeiten von Bedeutung, weil sie wahrscheinlich größere Schwierigkeiten bei der Behebung von Fehlern haben.

BEISPIEL 1 Elemente sind so angeordnet, dass Fehler minimiert werden.

BEISPIEL 2 Es werden Warnhinweise vor den Folgen von Fehlern angeboten.

BEISPIEL 3 Es stehen störungssichere Einrichtungen zur Verfügung.

9.1.7 Rückgängigmachen und Bestätigen anbieten

Obwohl die folgenden Empfehlungen einem allgemeinen ergonomischen Grundsatz folgen, sind Einrichtungen zum Rückgängigmachen besonders wichtig für Benutzer, durch deren Fähigkeitsstörungen die Wahrscheinlichkeit einer unabsichtlichen Aktion bedeutend erhöht wird. Diese Benutzer können viel Zeit und Aufwand benötigen, um Fehler nach derartigen unbeabsichtigten Aktionen wieder zu beheben.

- a) Benutzer sollten die Möglichkeit haben, Aktionen umzukehren („Rückgängigmachen“), die vom System aufgrund ihrer eigenen Befehle vorgenommen wurden;
- b) bei Aktionen, die nicht mehr rückgängig gemacht werden können, sollte der Benutzer aufgefordert werden, die Aktion zu bestätigen, bevor sie vom System ausgeführt wird.

BEISPIEL Ein an der parkinsonschen Krankheit leidender Benutzer kann versehentlich eine Folge von Tastenanschlägen eingeben, die mehrere Dialoge aktivieren, die rückgängig gemacht werden müssen. Die Betätigung der Rückgängig-Funktion in mehreren Schritten ermöglicht es dem Benutzer, den ursprünglichen Zustand in geeigneter Weise wieder herzustellen.

9.1.8 Einrichtungen schützen

Das Risiko der unbeabsichtigten Aktivierung oder Deaktivierung von Zugänglichkeitseinrichtungen sollte minimiert werden.

9.1.9 Biometrische Daten

Für Benutzer, die festgelegte biometrische Daten nicht zur Verfügung stellen können, sollten alternative Hilfsmittel angeboten werden.

BEISPIEL Stimmerkennung oder ein Daumenabdruck wird bei Benutzern verwendet, die keine Hände haben oder nicht sprechen können, so dass beide die Sicherheitseinrichtung passieren können.

9.2 Weitere Normen für IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen

9.2.1 Entsprechende Normen anwenden

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollten den folgenden Internationalen Normen entsprechen. Das ist sowohl im Hinblick darauf von Bedeutung, die Erwartungen der Benutzer zu erfüllen als auch den Anschluss von unterstützender Technik zu erleichtern.

9.2.2 Eingabegeräte

Für eine Anleitung zu Eingabegeräten von IKT-Einrichtungen ist ISO 9241-410 heranzuziehen.

9.2.3 Visuelle Anzeigen

Für eine Anleitung zu Ausgabegeräten von IKT-Einrichtungen sind ISO 9241-300 und ISO 9241-302 heranzuziehen.

9.2.4 Arbeitsplätze

Für Arbeitsplätze mit IKT-Einrichtungen ist ISO 9241-5 heranzuziehen.

9.2.5 Software

Für Software-Komponenten von IKT-Einrichtungen sind ISO 9241-171, ISO 9241-110, ISO 9241-12, ISO 9241-13, ISO 9241-14, ISO 9241-15, ISO 9241-16 und ISO 9241-17 heranzuziehen.

9.2.6 Multimedia-Software

Für Multimedia-Software-Komponenten von IKT-Einrichtungen sind ISO 14915-1, ISO 14915-2 und ISO 14915-3 heranzuziehen.

9.2.7 Web-Software

Für Software-Komponenten von IKT-Einrichtungen, die auch für das World Wide Web vorgesehen sind, ist ISO 9241-151 heranzuziehen.

9.3 Unterstützende Technik

9.3.1 Anschließen unterstützender Technik

Um Interaktionsverfahren zur Verfügung zu stellen, die nicht von IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen angeboten werden, sollte der Anschluss von unterstützender Technik unterstützt werden.

Bei einigen geschlossenen Systemen ist der Anschluss unterstützender Technik nicht zulässig. In derartigen Fällen ist es wichtig, geschlossene Systeme so zu gestalten, dass sie von Menschen mit einer größtmöglichen Bandbreite von Fähigkeiten ohne den Anschluss unterstützender Technik genutzt werden können.

Wenn es IKT-Einrichtungen oder Dienstleistungen den Benutzern gestatten, sämtliche Eingabefunktionen, einschließlich der Navigation, ausschließlich unter Verwendung nicht zeitabhängiger Eingaben mittels Tastatur (oder Tastaturäquivalent) auszuführen, kann unterstützende Technik, die mit den Einrichtungen oder Diensten verbunden ist, dies nutzen, um alternative Eingabeweisen zu unterstützen.

Stellen IKT-Einrichtungen oder Dienstleistungen für sämtliche Ausgaben Textäquivalente zur Verfügung, kann unterstützende Technik, die mit den Einrichtungen oder Diensten verbunden ist, diese nutzen, um alternative Ausgabeweisen zu unterstützen.

9.3.2 Kombinationen unterstützender Technik unterstützen

Kombinationen mehrerer unterstützender Technologien sollten die Funktionen von einzelnen unterstützenden Technologien nicht stören.

Das kann dadurch erreicht werden, dass sämtliche Informationen eine unterstützende Technologie in Richtung anderer unterstützender Technologien passieren dürfen, die an sie angeschlossen sind.

Sind Unverträglichkeiten bekannt, so ist es wichtig, dass Informationen über diese Unverträglichkeiten dem Nutzer zur Verfügung stehen.

BEISPIEL Auf der Außenseite einer Produktverpackung sind Unverträglichkeiten eindeutig aufgelistet.

9.4 Auswahl und Betrieb von IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen

9.4.1 Informationen über die Zugänglichkeit zur Verfügung stellen

Informationen über die Zugänglichkeit von IKT-Einrichtungen oder Dienstleistungen sollten in Formaten verfügbar sein, die durch Menschen mit einer größtmöglichen Bandbreite von Fähigkeiten genutzt werden können.

Es ist wichtig, dass Benutzern beim Kauf und bei der Nutzung von IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen Informationen über die Zugänglichkeit der IKT-Einrichtung und/oder der Dienstleistung leicht verfügbar sind, damit sie entscheiden können, ob sie ihren Bedürfnissen entspricht.

9.4.2 Informationen zu den vorgesehenen Nutzungskontexten anbieten

Folgendes ist zu empfehlen:

- a) nach Möglichkeit sollten in der Online-Hilfe der Einrichtung oder Dienstleistung Informationen über den Bereich der Nutzungskontexte enthalten sein, für die die IKT-Einrichtung oder Dienstleistung gestaltet ist;
- b) ist es nicht möglich, in der Online-Hilfe Informationen über den Bereich der Nutzungskontexte zu geben, für die die IKT-Einrichtung oder Dienstleistung gestaltet ist, dann sollten diese Informationen in der gedruckten oder einer anderen Fassung der Dokumentation zur Einrichtung oder Dienstleistung zur Verfügung gestellt werden.

9.4.3 Bei der Erneuerung der Einrichtung oder Dienstleistung die Kompatibilität erhalten

Eine neue Version (z. B. eine Aufrüstung oder ein neues Modell) einer IKT-Einrichtung oder Dienstleistung sollte mindestens durch denselben Benutzerkreis verwendet werden können wie die bestehende Version.

9.5 Vorbereitung und Ausführung der Tätigkeit

9.5.1 Informationen zur Installation anbieten

Wird vom Benutzer die Installation der IKT-Einrichtung erwartet, sollten die zur Ausführung dieser Arbeitsaufgabe notwendigen Informationen sämtlichen Arten von Benutzern in alternativen Formaten zur Verfügung stehen.

BEISPIEL Ein Installationshandbuch mit Anweisungen, die für den Benutzer nicht vorhersehbar sein können, ist für den größtmöglichen Benutzerkreis verständlich.

9.5.2 Installationstätigkeiten ausführbar gestalten

Wird vom Benutzer die Installation der IKT-Einrichtung erwartet, sollten die zur Ausführung dieser Arbeitsaufgabe notwendigen Tätigkeiten für den größtmöglichen Benutzerkreis ausführbar sein.

9.5.3 Ausschalten der Einrichtung

Die Einrichtung sollte leicht auszuschalten sein.

BEISPIEL 1 Der EIN/AUS-Schalter befindet sich an einer leicht zugänglichen Stelle, an der er voraussichtlich nicht zufällig betätigt wird.

BEISPIEL 2 Ein System kann entweder durch Betätigung des physischen EIN/AUS-Schalters ausgeschaltet werden oder durch Erteilen eines Softwarebefehls, der die Einrichtung abschaltet.

9.5.4 Lagern der Einrichtung

Die Einrichtung sollte leicht zu lagern sein.

BEISPIEL 1 Eine mehrteilige Einrichtung umfasst mehrere Ablagen für zugehörige Kabel und andere kleine Zubehöre.

BEISPIEL 2 Ein Satz kleiner Geräte ist so gestaltet, dass diese miteinander verbunden werden, so dass sie leicht gemeinsam gelagert werden können.

9.5.5 Trennen der Einrichtung

Es sollte in logischer und physischer Hinsicht leicht sein, die Einrichtung (z. B. von der Energieversorgung, Peripheriegeräten und Netzwerken) zu trennen.

BEISPIEL Die Anschlüsse befinden sich eher an den Seiten (als auf der Rückseite) des Gerätes, um einen leichten Zugang zu ermöglichen.

10 Empfehlungen bezüglich der Umwelteigenschaften

10.1 Betrieb in einer Vielzahl von Umgebungen

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen sollten in einer Vielzahl von Umgebungen, die im Nutzungskontext festgelegt sind, betrieben werden können.

IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen werden in verschiedenartigen Umgebungen genutzt, zum Beispiel im Büro, zu Hause und in entfernt gelegenen/zeitweiligen Umgebungen (z. B. während des Reisens in einem Hotelzimmer). Viele IKT-Einrichtungen werden auf einer Vielzahl von Hardware-Plattformen verwendet, wie öffentlichen Computern, Personalcomputern, Notebooks und tragbaren Minicomputern.

BEISPIEL 1 Blendung aufgrund von hellem Licht beeinflusst die Sichtbedingungen negativ.

BEISPIEL 2 Fremdgeräusche beeinflussen die Hörbedingungen.

BEISPIEL 3 Eingeschränkte Arbeitsbereiche beeinflussen die Bedingungen für körperliche Bewegungen.

BEISPIEL 4 Ablenkungen und andere Arbeitsaufgaben, die Aufmerksamkeit erfordern, beeinflussen die kognitiven Bedingungen.

BEISPIEL 5 Ablenkungen verringern die Zeitdauer, die für zufriedenstellende zeitliche Bedingungen verfügbar ist.

10.2 Gestalten von Umgebungen

Bei der Gestaltung von Umgebungen sollten die Bedürfnisse der Benutzer im Hinblick auf die folgenden Punkte besonders berücksichtigt werden:

a) Beleuchtung und Oberflächenbehandlung.

BEISPIEL Zur Verringerung von blendendem Licht auf Bankautomaten wird indirekte Beleuchtung eingesetzt.

b) Gestaltung und Nutzung des Raumes.

BEISPIEL Für Rollstuhlnutzer wird genügend Raum zum manövrieren zur Verfügung gestellt.

c) Akustik.

BEISPIEL Der Raum ist so gestaltet, dass der Widerhall reduziert ist.

d) Thermische Eigenschaften.

BEISPIEL Bei Steuerungselementen in Einrichtungen, die für den Einsatz in extremen Umgebungen vorgesehen sind, wurden die physikalischen Einschränkungen aufgrund der Bekleidung der Benutzer berücksichtigt (z. B. Schutzhandschuhe).

10.3 Beeinflussung der Umgebung

Der Betrieb von IKT-Einrichtungen oder die Nutzung einer IKT-Dienstleistung sollten keinen nachteiligen Einfluss auf deren Umgebung oder benachbarte Personen haben.

BEISPIEL Die Einrichtung begrenzt die Menge der abgegebenen Wärme, so dass durch eine zufällige Berührung keine Verbrennungen bei Benutzern oder anderen Menschen in der näheren Umgebung verursacht werden.

Anhang A (informativ)

Überblick über die Normen der Reihe ISO 9241

Dieser Anhang gibt einen Überblick über die Normen der Reihe ISO 9241: ihre Struktur, ihre Themen und den aktuellen Stand bzw. Status sowohl der veröffentlichten als auch der geplanten Teile zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des vorliegenden Teils von ISO 9241. Für die neuesten Informationen zur Normenreihe siehe:

<http://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=651393&objAction=browse&sort=name>.

Teil Nr.	Thema/Titel	Gegenwärtiger Status
1	Allgemeine Einführung	Internationale Norm (wird durch ISO TR 9241-1 und ISO 9241-130 ersetzt)
2	Leitsätze zur Aufgabengestaltung	Internationale Norm
3	Anforderungen an visuelle Anzeigen	Internationale Norm (wird durch die Teilreihe ISO 9241-300 ersetzt)
4	Anforderungen an die Tastatur	Internationale Norm (wird durch die Teilreihe ISO 9241-400 ersetzt)
5	Anforderungen an die Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung	Internationale Norm (wird durch ISO 9241-500 ersetzt)
6	Leitsätze für die Arbeitsumgebung	Internationale Norm (wird durch ISO 9241-600 ersetzt)
7	Anforderungen an visuelle Anzeigen bezüglich Reflexionen	Internationale Norm (wird durch die Teilreihe ISO 9241-300 ersetzt)
8	Anforderungen an Farbdarstellungen	Internationale Norm (wird durch die Teilreihe ISO 9241-300 ersetzt)
9	Anforderungen an Eingabemittel, ausgenommen Tastaturen	Internationale Norm (wird durch die Teilreihe ISO 9241-400 ersetzt)
11	Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit	Internationale Norm
12	Informationsdarstellung	Internationale Norm (wird durch ISO 9241-111 und ISO 9241-141 ersetzt)
13	Benutzerführung	Internationale Norm (wird durch ISO 9241-124 ersetzt)
14	Dialogführung mittels Menüs	Internationale Norm (wird durch ISO 9241-131 ersetzt)
15	Dialogführung mittels Kommandosprachen	Internationale Norm (wird durch ISO 9241-132 ersetzt)
16	Dialogführung mittels direkter Manipulation	Internationale Norm (wird durch ISO 9241-133 ersetzt)
17	Dialogführung mittels Bildschirmformularen	Internationale Norm (wird durch ISO 9241-134 ersetzt)
20	Leitlinien für die Zugänglichkeit von Informations- und Kommunikationstechnik und Dienstleistungen	Internationale Norm

Teil Nr.	Thema/Titel	Gegenwärtiger Status
Einführung		
100	Einführung in die Softwareergonomie	Geplant
Allgemeine Grundsätze und Rahmen		
110	Grundsätze der Dialoggestaltung	Internationale Norm
111	Grundsätze der Informationsdarstellung	Geplant als Überarbeitung von ISO 9241-12 und als teilweiser Ersatz für diese
112	Grundsätze der Multimediapräsentation	Geplant als Überarbeitung von ISO 14915-1 und als Ersatz für diese
113	Grundsätze zu graphischen Benutzungsschnittstellen und Steuerungselementen	Geplant
Präsentation und Unterstützung der Benutzer		
121	Darstellung von Informationen	Geplant
122	Auswahl und Kombination von Medien	Geplant als Überarbeitung von ISO 14915-3 und als Ersatz für diese
123	Navigation	Geplant als Überarbeitung von ISO 14915-2 und als teilweiser Ersatz für diese
124	Benutzerführung	Geplant als Überarbeitung von ISO 9241-13 und als Ersatz für diese
129	Individuelle Anpassung	Geplant
Dialogverfahren		
130	Auswahl und Kombination von Dialogverfahren	Geplant mit dem Ziel, ISO 9241-1:1997/A1:2001 aufzunehmen und zu ersetzen
131	Dialogführung mittels Menüs	Geplant als Ersatz für ISO 9241-14
132	Dialogführung mittels Kommandosprachen	Geplant als Ersatz für ISO 9241-15
133	Dialogführung mittels direkter Manipulation	Geplant als Ersatz für ISO 9241-16
134	Dialogführung mittels Bildschirmformularen	Geplant als Ersatz für ISO 9241-17
135	Dialoge in natürlicher Sprache	Geplant
Steuerungskomponenten von Schnittstellen		
141	Steuerung von Informationsgruppen (einschließlich Fenster)	Geplant als teilweiser Ersatz für ISO 9241-12
142	Listen	Geplant
143	Medien-Steuerungen	Geplant als Überarbeitung von ISO 14915-2 und als teilweisen Ersatz für diese
Gebietsspezifische Richtlinien		
151	Richtlinien für die Benutzungsschnittstellen von Software für das World Wide Web	Internationale Norm
152	Interpersonelle Kommunikation	Geplant

Teil Nr.	Thema/Titel	Gegenwärtiger Status
153	Virtuelle Welten	Geplant
Zugänglichkeit		
171	Leitlinien für die Zugänglichkeit von Software	In Vorbereitung
Benutzerorientierte Gestaltung		
200	Einführung in die Normen zur benutzerorientierten Gestaltung	Geplant
210	Benutzerorientierte Gestaltung von interaktiven Systemen	Geplant als Überarbeitung von ISO 13407 und als Ersatz für diese
Prozess-Bezugsmodelle		
220	Benutzerorientierte Lebenswegprozesse	Geplant als Überarbeitung von ISO/PAS 18152 und als Ersatz für diesen
Verfahren		
230	Benutzerorientierte Gestaltungsverfahren	Geplant als Überarbeitung von ISO/TR 16982 und als Ersatz für diesen
Ergonomische Anforderungen und Messverfahren für elektronische optische Anzeigen		
300	Einführung in Anforderungen und Messtechniken für elektronische optische Anzeigen	Zu veröffentlichen
302	Terminologie für elektronische optische Anzeigen	Zu veröffentlichen
303	Anforderungen an elektronische optische Anzeigen	Zu veröffentlichen
304	Prüfverfahren zur Benutzerleistung	Zu veröffentlichen
305	Optische Laborprüfverfahren für elektronische optische Anzeigen	Zu veröffentlichen
306	Vor-Ort-Bewertungsverfahren für elektronische optische Anzeigen	Zu veröffentlichen
307	Analyse und Konformitätsverfahren für elektronische optische Anzeigen	Zu veröffentlichen
308	Surface-conduction Electron-emitter Displays (SED)	Zu veröffentlichen (Fachbericht)
Physikalische Eingabegeräte		
400	Grundsätze und Anforderungen an physikalische Eingabegeräte	Internationale Norm
410	Gestaltungskriterien für physikalische Eingabegeräte	Internationale Norm
411	Laborprüf- und Bewertungsverfahren für die Gestaltung von physikalischen Eingabegeräten	Geplant
420	Verfahren für die Auswahl von physikalischen Eingabegeräten	In Vorbereitung
421	Arbeitsplatzprüf- und -bewertungsverfahren für den Einsatz von physikalischen Eingabegeräten	Geplant

Teil Nr.	Thema/Titel	Gegenwärtiger Status
Arbeitsplatz		
500	Anforderungen an Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung	Geplant als Überarbeitung von ISO 9241-5 und als Ersatz für diese
Arbeitsumgebung		
600	Leitsätze für die Arbeitsumgebung	Geplant als Überarbeitung von ISO 9241-6 und als Ersatz für diese
Anwendungsbereiche		
710	Einführung in die ergonomische Gestaltung von Leitzentralen	Geplant
711	Grundsätze für die Gestaltung von Leitzentralen	Geplant als Überarbeitung von ISO 11064-1 und als Ersatz für diese
712	Grundsätze für die Anordnung von Warten mit Nebenräumen	Geplant als Überarbeitung von ISO 11064-2 und als Ersatz für diese
713	Auslegung von Wartenräumen	Geplant als Überarbeitung von ISO 11064-3 und als Ersatz für diese
714	Auslegung und Maße von Arbeitsplätzen	Geplant als Überarbeitung von ISO 11064-4 und als Ersatz für diese
715	Anzeigen und Steuerungselemente von Leitzentralen	Geplant als Überarbeitung von ISO 11064-5 und als Ersatz für diese
716	Umgebungsbezogene Anforderungen an Leitzentralen	Geplant als Überarbeitung von ISO 11064-6 und als Ersatz für diese
717	Grundsätze für die Bewertung von Leitzentralen	Geplant als Überarbeitung von ISO 11064-7 und als Ersatz für diese
Taktile und haptische Interaktionen		
900	Einführung in taktile und haptische Interaktionen	Geplant
910	Struktur von taktilen und haptischen Interaktionen	In Vorbereitung
920	Leitfaden für taktile und haptische Interaktionen	In Vorbereitung
930	Haptische und taktile Interaktionen in multimodalen Umgebungen	Geplant
940	Bewertung taktiler und haptischer Interaktionen	Geplant
971	Haptische und taktile Schnittstellen zu öffentlich verfügbaren Geräten	Geplant

Anhang B (informativ)

Beispielhafte Checkliste zur Beurteilung der Anwendbarkeit und Konformität von IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen

B.1 Allgemeines

Dieser Anhang stellt ein Beispiel für eine Checkliste vor (siehe Tabelle B.1), mit deren Hilfe geprüft werden kann, ob die in diesem Teil von ISO 9241 enthaltenen anwendbaren Empfehlungen gefolgt wurde. Die Checkliste kann entweder während der Produktentwicklung oder für die Bewertung eines fertig gestellten Produktes verwendet werden. Sie enthält sämtliche Empfehlungen in diesem Teil von ISO 9241 in der entsprechenden Reihenfolge.

Es sollte beachtet werden, dass das beschriebene Verfahren als Leitlinie zu verstehen ist und nicht als strenge Vorgehensweise, die die Anwendung der Norm ersetzt. Die Anwendung der Checkliste bildet die Grundlage für:

- die Bestimmung, welche der Empfehlungen anwendbar sind;
- die Bestimmung, ob den anwendbaren Empfehlungen gefolgt wurde und;
- die Bereitstellung einer Liste zur Stützung des Anspruchs auf Konformität sowie eine systematische Auflistung sämtlicher anwendbaren Empfehlungen, denen gefolgt wurde.

Die Mehrheit der Empfehlungen gilt für sämtliche IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen, deren Ziel die Anwendung durch eine in Bezug auf ihre Fähigkeiten möglichst weit gefasste Benutzergruppe ist. Unter bestimmten Umständen jedoch sind die Anforderungen vom Nutzungskontext (den Benutzern, den Arbeitsaufgaben, der Umgebung und der Technik) der IKT-Einrichtung und Dienstleistung abhängig.

An den Stellen in Empfehlungen, an denen ein konditionales „Falls“ erscheint, muss bestimmt werden, ob der Nutzungskontext, für den die IKT-Einrichtung und Dienstleistung vorgesehen ist, in die für den betreffenden Konditionalsatz angegebenen Bedingungen fällt. Für jede kontextabhängige Anforderung oder Empfehlung werden im betreffenden Abschnitt Informationen zu den Umständen der Anwendbarkeit gegeben. Falls der betreffende Konditionalsatz nicht zutrifft und also die Empfehlung nicht anwendbar ist, sollte dies in der entsprechenden Spalte im Anwendbarkeitsteil der Tabelle eingetragen werden, und in die Spalte „Kommentare“ sollte eine kurze Erklärung eingetragen werden.

Der nächste Schritt umfasst die Bestimmung, ob die zu beurteilenden Einrichtungen und Dienstleistungen allen (anwendbaren) Empfehlungen entsprechen. Das genaue Verfahren für diese Entscheidung kann von der auf einer Überprüfung beruhenden Beurteilung, ob eine Funktion vorhanden ist oder nicht, bis zum Prüfen der Einrichtungen und Dienstleistungen mit Benutzerteilnahme reichen.

Welches Verfahren auch immer als das geeignetste angesehen wird, die Checkliste bietet Platz für die Angabe des Grades der Übereinstimmung und für Beobachtungen zum angewendeten Verfahren oder zum Ergebnis, das in die Spalte „Kommentare“ eingetragen werden kann.

Die ausgefüllte Checkliste kann zur Unterstützung von Aussagen über die Übereinstimmung der betreffenden IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen mit diesem Teil von ISO 9241 (siehe 4.4) herangezogen werden, da sie eine Liste aller anwendbaren Anforderungen enthält und jene, denen nach Meinung des Benutzers entsprochen wird.

B.2 Anwendung der Checkliste

Die Abschnittsnummern und -überschriften sind in der Spalte „Abschnitt“ der Checkliste angegeben. Einige oder alle Unterabschnitte eines Abschnitts können zutreffen.

Alle Abschnitte müssen im Hinblick auf den Gestaltungskontext der zu entwickelnden oder zu beurteilenden IKT-Einrichtungen oder Dienstleistungen geprüft werden.

Die Spalte „Anwendbar“ ist zu verwenden, um anzugeben, ob die Empfehlung in jedem Abschnitt oder Unterabschnitt anwendbar ist oder nicht („J“ oder „N“). Falls eine Empfehlung nicht anwendbar ist, sollten der Grund oder die Gründe hierfür kurz gefasst in der Spalte „Kommentare“ eingetragen werden.

Die Spalte „Erfüllt“ ist zu verwenden, um anzugeben, ob einer anwendbaren Empfehlung entsprochen wurde oder nicht: „J“ für vollständig erfüllt „T“ für teilweise erfüllt oder „N“ für nicht erfüllt. Bei einer Empfehlung, die als nur teilweise oder nicht erfüllt beurteilt wird, sollte eine kurze Eintragung in der Spalte „Kommentare“ vorgenommen werden, in der die Gründe für diese Beurteilung angegeben sind.

Tabelle B.1 — Checkliste zur Anwendbarkeit und Konformität

Abschnitt	Anwendbar (J/N)	Erfüllt (J/T/N)	Kommentare
6 Empfehlungen zum Entwicklungsmanagement			
6.1 Grundsätze für die Zugänglichkeit von Informationen			
6.2 Entwicklungsverantwortung			
7 Empfehlungen in Bezug auf die Benutzermerkmale			
7.1 Allgemeines	—	—	—
7.1.1 Eine Bandbreite von Benutzermerkmalen unterstützen			
7.1.2 Mehrere Interaktionsmechanismen unterstützen			
7.1.3 Die gleichzeitige Verwendung alternativer Interaktionsmechanismen unterstützen			
7.1.4 Individuelle Anpassung unterstützen			
7.1.5 Konfigurationsänderungen			
7.1.6 Rückkehr zur Standardkonfiguration			
7.1.7 Speichern und Aufrufen kundenspezifischer Konfigurationen			
7.1.8 Einsatz unterstützender Technik ermöglichen			
7.1.9 Ermüdung des Benutzers vermeiden	a)		
	b)		
7.2 Sehvermögen	—	—	—
7.2.1 Benutzer ohne Sehvermögen			
7.2.2 Informationsübermittlung mittels Tönen anbieten			
7.2.3 Navigation in akustischen Umgebungen unterstützen			

Tabelle B.1 — Checkliste zur Anwendbarkeit und Konformität (fortgesetzt)

Abschnitt	Anwendbar (J/N)	Erfüllt (J/T/N)	Kommentare
7.2.4 Positions- und Funktionsangaben mittels akustischer und/oder taktiler Hilfsmittel ermöglichen			
7.2.5 Steuerung mittels nichtoptischer Einrichtungen ermöglichen			
7.2.6 Benutzer mit eingeschränktem Sehvermögen			
7.2.7 Kontrast von angezeigten Objekten einstellen			
7.2.8 Größe der angezeigten Objekte einstellen			
7.2.9 Bildschirminhalt vergrößern			
7.2.10 Anzeige von Objekten umkehren			
7.2.11 Benutzer mit Farbenfehlsichtigkeit			
7.2.12 Flimmerempfindliche Benutzer			
7.3 Hörvermögen	—	—	—
7.3.1 Gesundheitsgefährdende Audioausgaben vermeiden			
7.3.2 Visuelle Darstellung mündlicher Informationen anbieten			
7.3.3 Benutzer ohne Hörvermögen			
7.3.4 Visuelle Darstellung von Alarmen anbieten			
7.3.5 Taktile Alarmversionen anbieten			
7.3.6 Gebärdensprache unterstützen			
7.3.7 Benutzer mit eingeschränktem Hörvermögen			
7.3.8 Lautstärkeregelung anbieten			
7.3.9 Umgang mit Tonhöhen			
7.3.10 Unabhängige Steuerungselemente für unterschiedliche Kanäle anbieten			
7.4 Sprache	—	—	—
7.4.1 Eingaben durch das Eintippen von Text unterstützen			
7.4.2 Alternativen zur Spracheingabe unterstützen			
7.4.3 Benutzer, die nicht sprechen können			
7.4.4 Benutzer mit eingeschränktem Sprachvermögen			
7.4.5 Geschwindigkeit der Spracheingabe steuern			
7.4.6 Spracheingabe-Verstärkung anbieten			
7.5 Körperliche Fähigkeiten	—	—	—
7.5.1 Eingeschränktes körperliches Bewegungsvermögen			

Tabelle B.1 — Checkliste zur Anwendbarkeit und Konformität (fortgesetzt)

Abschnitt	Anwendbar (J/N)	Erfüllt (J/T/N)	Kommentare
7.5.2 Platzierung der Steuerungselemente einstellbar gestalten			
7.5.3 Beidseitige Benutzung oder Benutzung mit lediglich einer Hand unterstützen			
7.5.4 Anforderungen an die Körperkraft begrenzen			
7.5.5 Anforderungen an die Motorik begrenzen			
7.5.6 Einschränkungen hinsichtlich der feinmotorischen Fähigkeiten ausgleichen			
7.5.7 Benutzersteuerung der Reaktionszeit anbieten			
7.6 Kognitive Fähigkeiten	—	—	—
7.6.1 Einschränkungen der kognitiven Fähigkeiten			
7.6.2 Unnötig hohe kognitive Beanspruchung vermeiden			
7.6.3 Verständnis fördern			
7.6.4 Verständlichen Wortschatz verwenden			
7.6.5 Informationen bildhaft darstellen			
7.6.6 Geeignete Hinweise anbieten			
7.6.7 Einstellung der Interaktionsgeschwindigkeit			
7.6.8 Pausen oder Unterbrechungen ermöglichen			
7.6.9 Schulungsbedarf minimieren			
7.6.10 Kulturelle und sprachliche Differenzen unterstützen			
8 Empfehlungen bezüglich der Aufgabenmerkmale			
8.1 Arbeitsaufgaben auf der Grundlage des Nutzungskontextes verrichten			
8.2 Alternative Verfahren zur Ausführung von Arbeitsaufgaben anbieten			
8.3 Ausführen von Instandhaltungsarbeiten und anderen nicht aufgabenrelevanten Tätigkeiten			
9 Empfehlungen in Bezug auf Einrichtungs- und Dienstleistungsmerkmale			
9.1 Allgemeines	—	—	—
9.1.1 Grund- und Hilfsfunktionen unterstützen	a)		
	b)		
9.1.2 Konsistenz erhalten			
9.1.3 Benutzerführung anbieten			
9.1.4 Sicherheitsinformationen anbieten			
9.1.5 Kompatibilität anbieten			
9.1.6 Fehlertoleranz bieten			

Tabelle B.1 — Checkliste zur Anwendbarkeit und Konformität (fortgesetzt)

Abschnitt		Anwendbar (J/N)	Erfüllt (J/T/N)	Kommentare
9.1.7 Rückgängigmachen und Bestätigen anbieten	a)			
	b)			
9.1.8 Schutzeinrichtungen				
9.1.9 Biometrische Daten				
9.2 Weitere Normen für IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen		—	—	—
9.2.1 Entsprechende Normen anwenden				
9.2.2 Eingabegeräte				
9.2.3 Visuelle Anzeigen				
9.2.4 Arbeitsplätze				
9.2.5 Software				
9.2.6 Multimedia-Software				
9.2.7 Web-Software				
9.3 Unterstützende Technik		—	—	—
9.3.1 Anschließen unterstützender Technik				
9.3.2 Kombinationen unterstützender Technik unterstützen				
9.4 Auswahl und Betrieb von IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen		—	—	—
9.4.1 Informationen über die Zugänglichkeit zur Verfügung stellen				
9.4.2 Informationen zu den vorgesehenen Nutzungskontexten anbieten	a)			
	b)			
9.4.3 Bei der Erneuerung der Einrichtung oder Dienstleistung die Kompatibilität erhalten				
9.5 Vorbereitung und Ausführung der Tätigkeit		—	—	—
9.5.1 Informationen zur Installation anbieten				
9.5.2 Installationstätigkeiten ausführbar gestalten				
9.5.3 Ausschalten der Einrichtung				
9.5.4 Lagern der Einrichtung				
9.5.5 Trennen der Einrichtung				
10 Empfehlungen hinsichtlich der Umwelteigenschaften				
10.1 Betrieb in einer Vielzahl von Umgebungen				
10.2 Gestalten von Umgebungen	a)			
	b)			
	c)			
	d)			
10.3 Beeinflussung der Umgebung				

Anhang C (informativ)

Benutzeranforderungen

In diesem Anhang ist der Zusammenhang zwischen dem vorliegenden Teil der ISO 9241 und den Bedürfnissen der Benutzer entsprechend der Version 1.0 der Zusammenfassung der Benutzeranforderungen dargestellt, die von der Sonderarbeitsgruppe zur Zugänglichkeit der ISO/IEC JTC 1 entwickelt wurde.

Siehe Tabelle C.1.

Tabelle C.1 — ISO 9241-20 und Benutzeranforderungen

In der Zusammenfassung 1.0 aufgelistete Benutzeranforderungen			Unterabschnitt(e) dieses Teils der ISO 9241	
Kategorie	Benutzeranforderungen (Nicht vollständig)		Benutzer- anforderungen derselben Ebene	Bezug zu Benutzer- anforderungen
1. Visuelle Informationen wahrnehmen				
1	1	Visuelle Informationen sind auch in akustischer Form verfügbar	7.2.2 7.2.3 7.2.4 7.2.5	7.2.1
	2	Visuelle Informationen sind auch in taktiler Form verfügbar	7.2.4	7.2.1 7.2.5
	3	Ausreichende Helligkeit bei visuell dargestellten Informationen (Leuchtdichte bei Anzeigen — Beleuchtung bei gedruckten Dokumenten)	10.2	10.1
	4	Ausreichender Kontrast zwischen sämtlichen visuellen Informationen und deren Hintergrund	7.2.7	7.2.10
	5	Jegliche mittels Farbe dargestellte Information (außer die Farbe selbst) wird auch auf eine andere Weise dargestellt, die nicht auf Farbe beruht.	7.2.11	
	6	Fähigkeit, die Farben der Information zu verändern	7.2.11	
	7	Text ist mit verringerter Sehschärfe lesbar. BEISPIEL Automatisches horizontales und vertikales Durchblättern (Scrollen) eines groß gedruckten Textes, ohne die Notwendigkeit, das Quellenmaterial manuell zu manipulieren.	7.2.8 7.2.9	
	8	Informationen befinden sich im Sichtfeld von Menschen, die von kleiner Statur sind oder im Rollstuhl sitzen	7.5.2	
	9	Fähigkeit, reflektiertes blendendes Licht zu vermeiden	10.2	10.1
	10	Fähigkeit, Blendung aufgrund übermäßiger Helligkeit (des umgebenden Materials) zu vermeiden	10.2	10.1
	11	Möglichkeit zu pausieren, und Informationen, die mittels Tonausgabe, Video oder Animation dargestellt werden, erneut abzuspielen	7.6.7 7.6.8	

Tabelle C.1 — ISO 9241-20 und Benutzeranforderungen (fortgesetzt)

In der Zusammenfassung 1.0 aufgelistete Benutzeranforderungen			Unterabschnitt(e) dieses Teils der ISO 9241	
Kategorie	Benutzeranforderungen (Nicht vollständig)		Benutzer- anforderungen derselben Ebene	Bezug zu Benutzer- anforderungen
2. Akustische Informationen wahrnehmen				
2	1	Akustische Informationen sind auch in visueller Form verfügbar	7.3.2	
	2	Akustische Informationen sind auch in taktiler Form verfügbar		7.2.1
	3	Fähigkeit, die Lautstärke auf ein angemessenes Niveau einzustellen	7.3.1 7.3.8	7.3.10
	4	Akustische Ereignisse, Warnsignale usw. erfolgen auf mehreren Frequenzen		7.3.9 7.3.10
	5	Werden Schwingungen als Ersatz für verschiedene akustische Ereignisse verwendet, müssen einige verschiedene Schwingungsmuster aufweisen (besser als Schwingungsfrequenz oder –stärke.	a	
3. Vorhandensein und Ort von handlungsrelevanten Komponenten wahrnehmen				
3	1	Lokalisieren und identifizieren sämtlicher Tasten und Steuerungselemente mittels nicht visueller Mittel, ohne diese dabei zu betätigen BEISPIEL Berührungsempfindliche oder sehr leichtgängige Sensortasten sind so angeordnet, dass sie beim taktilen Erkennen derjenigen Tasten nicht berührt werden, die zur Bedienung des Gerätes erforderlich sind.	9.1.6	7.2.4 9.1.7
	2	Vorhandene nicht handlungsrelevante Elemente (Markenzeichen, Zierelemente) sehen weder wie Taster oder Steuerungselemente aus, noch fühlen sie sich so an.	7.6.3	
	3	Genügend Orientierungspunkte, um während der Nutzung Steuerungselemente auf taktile Weise schnell wiederfinden zu können BEISPIEL Taktile Orientierungspunkte wie beispielsweise Spitzen, Gruppierungen, Zwischenräume.	7.6.3	
	4	Steuerungselemente, die sich optisch von ihrer Umgebung unterscheiden ANMERKUNG Die Fähigkeit, Farben von Bildschirmsteuerungen einzustellen, hat einen gewissen Nutzen.	7.6.3	
	5	Steuerungselemente befinden sich an Stellen, an denen sie mit geringem Sehvermögen oder ohne jedes Sehvermögen gefunden werden können.	7.2.4 7.2.5	
	6	Steuerungselemente befinden sich in der Reichweite von Menschen, die von kleiner Statur sind oder im Rollstuhl sitzen.		7.5.1 7.5.2
	7	Anzeigen für Fokus und Zeigegeräte, die für Menschen mit geringem Sehvermögen sichtbar sind		7.2.7 7.2.10
	8	Die Anordnung der Betriebselemente wird durch Informationen beschrieben.	7.2.4	9.5.1

Tabelle C.1 — ISO 9241-20 und Benutzeranforderungen (fortgesetzt)

In der Zusammenfassung 1.0 aufgelistete Benutzeranforderungen			Unterabschnitt(e) dieses Teils der ISO 9241	
Kategorie	Benutzeranforderungen (Nicht vollständig)		Benutzer- anforderungen derselben Ebene	Bezug zu Benutzer- anforderungen
4. Status von Steuerungselementen und Anzeigen wahrnehmen				
4	1	Nichtoptische Äquivalente für jegliche optischen Anzeigen oder Betriebshinweise, gestaltet (Netzleuchte) oder inhärent (z. B. optische Bewegungen)	7.2.5	7.2.1 7.2.2 7.2.3
	2	Äquivalente für jegliche akustischen Anzeigen oder Betriebshinweise, gestaltet (z. B. Pieptöne, Lichter) oder inhärent (z. B. Gerätegeräusche, optische Bewegungen)	7.3.4	7.3.3 7.3.7
	3	Nicht-taktile Alternativen für jegliche subtilen taktilen Rückmeldungen		7.5.1 9.3.1
	4	Werden unterschiedliche Signale verwendet (z. B. verschiedene Klingeltöne oder taktile oder optische Anzeigen), so benötigen einige Benutzer Alternativen, die sich ebenfalls voneinander unterscheiden	7.3.10	7.3.9
	5	Optische Anzeigen (z. B. LED, Bildschirmanzeiger, Mauszeiger), die auch mit geringem Sehvermögen erkennbar sind		7.2.6
	6	Steuerungselemente und Anzeigen, deren Erkennbarkeit nicht auf Farben beruht	7.2.11	
	7	Geeignete Qualität (z. B. Lautstärke, Ausrichtung, Deutlichkeit, Frequenz) bei akustischen Hinweisen	7.3.8 7.3.9 7.3.10	
	8	Taktile Anzeigen (d. h. für jene Menschen, die sowohl nichtoptische als auch nichtakustische Anzeigen benötigen)		7.3.5
5. Rückmeldungen für Handlungen erhalten				
5	1	Rückmeldung ist akustisch oder taktil (d. h. nichtoptisch)	7.2.5	
	2	Rückmeldung ist taktil (d. h. sowohl nichtoptisch als auch nichtakustisch)	7.2.5	
	3	Optische oder akustische Alternative für jegliche subtile taktile Rückmeldung		7.5.1 9.3.1
	4	Werden unterschiedliche Signale verwendet (z. B. verschiedene Klingeltöne oder taktile oder optische Anzeigen), so benötigen einige Benutzer Alternativen, die sich ebenfalls voneinander unterscheiden.		7.3.9 7.3.10
	5	Optische Rückmeldung, die mit geringem Sehvermögen erkennbar ist	7.2.7 7.2.8 7.2.9 7.2.10	7.2.6
	6	Rückmeldung, deren Erkennbarkeit nicht auf Farben beruht	7.2.11	
	7	Farbeinstellmöglichkeit, um Dinge leichter lesen zu können		7.2.11
	8	Geeignete Qualität (z. B. Lautstärke, Ausrichtung, Deutlichkeit, Frequenz) bei akustischen Rückmeldungen	7.3.8 7.3.9	
	9	Audio-Rückmeldung, die keine Tonunterscheidung erfordert		7.3.9

Tabelle C.1 — ISO 9241-20 und Benutzeranforderungen (fortgesetzt)

In der Zusammenfassung 1.0 aufgelistete Benutzeranforderungen			Unterabschnitt(e) dieses Teils der ISO 9241	
Kategorie	Benutzeranforderungen (Nicht vollständig)		Benutzer- anforderungen derselben Ebene	Bezug zu Benutzer- anforderungen
	10	Optische oder taktile Rückmeldung erfolgt am selben Ort, an dem sich das Steuerungselement befindet		7.3.4 7.3.5
	11	Eindeutige Rückmeldung beim Einführen eines Steckers (z. B. Netzanschlusskabel, PC-Karten, USB-Steckverbindung)	9.5.1 9.5.2	
6. Sämtliche Aktionen, einschließlich Instandhaltung und Einrichtung, können aufgerufen und ausgeführt werden				
6	1	Betätigen sämtlicher Funktionen ausschließlich mittels taktil wahrnehmbarer Steuerungselemente in Verbindung mit nichtoptischer Rückmeldung ANMERKUNG Einige Menschen benötigen einen Zugang zu sämtlichen Softwarefunktionen des Computers mittels Tastatur (oder Tastaturemulator) ohne eine optische Rückmeldung, um Produkte effizient und in der zur Verfügung stehenden Zeit (siehe die Punkte 7 und 12) bedienen zu können.	7.2.5	7.2.1
	2	Zugang zu sämtlichen Funktionen ohne die Verwendung von Steuerungen, die durch Berührung oder sehr leichte Berührung aktiviert werden	7.5.6	7.5.5
	3	Verfahren zur umfassenden Nutzung des Produktes, für das kein Zeigegerät erforderlich ist		7.5.1 9.3.2
	4	Zugangsmöglichkeit zu sämtlichen Softwarefunktionen des Computers mittels Tastatur (oder Tastaturemulator) mit lediglich optischer Rückmeldung		7.3.2 7.4.1 7.4.2 7.6.5
	5	Alternatives Verfahren zur Nutzung jeglicher sprachgesteuerter Funktionen	7.4.3 7.3.4	7.4.1 7.4.5
	6	Verfahren zur umfassenden Nutzung des Produktes, das keine gleichzeitigen Handlungen erfordert		7.5.3
	7	Verfahren zur umfassenden Nutzung des Produktes, das keinen großen Kraftaufwand erfordert	7.5.4	7.5.1
	8	Verfahren zur umfassenden Nutzung des Produktes, das keinen konstanten Kraftaufwand erfordert	7.1.9	
	9	Verfahren zur umfassenden Nutzung des Produktes, das keine große Ausdauer erfordert (dazu gehören anhaltende und wiederholte Tätigkeiten ohne ausreichende Erholung)	7.1.9	
	10	Verfahren zur umfassenden Nutzung des Produktes, das keine große Reichweite erfordert (Schwäche, Gestalt oder Rollstuhl)	7.5.2	7.5.1
	11	Verfahren zur umfassenden Nutzung des Produktes, das keine festen Greifbewegungen erfordert	7.5.4	
	12	Verfahren zur umfassenden Nutzung des Produktes, das kein Zusammendrücken erfordert	7.5.4	
	13	Verfahren zur umfassenden Nutzung des Produktes, das keine Drehung des Handgelenks erfordert	7.5.4	
	14	Verfahren zur umfassenden Nutzung des Produktes, das keinen direkten Körperkontakt erfordert		7.2.2

Tabelle C.1 — ISO 9241-20 und Benutzeranforderungen (fortgesetzt)

In der Zusammenfassung 1.0 aufgelistete Benutzeranforderungen			Unterabschnitt(e) dieses Teils der ISO 9241	
Kategorie		Benutzeranforderungen (Nicht vollständig)	Benutzer- anforderungen derselben Ebene	Bezug zu Benutzer- anforderungen
	15	Verfahren zur umfassenden Nutzung des Produktes, das keine präzisen Bewegungen erfordert ANMERKUNG Einige Menschen benötigen eine Anpassung der Zielfläche, in der ein Doppelklick wirksam ist.	7.5.5 7.5.6	
	16	Möglichkeit, die Geschwindigkeit und Beschleunigung von Eingabegeräten einzustellen ANMERKUNG Einige Menschen benötigen zum Einstellen der Beschleunigung eines Zeigers eine Arretierung.	7.6.7	7.5.6 7.6.6
	17	Benutzen des Produktes ausschließlich mit der linken oder rechten Hand	7.5.3	
	18	Benutzen des Produktes ohne den Gebrauch der Hände		7.2.2 7.5.1
	19	Nutzung unter ausschließlichem Einsatz von Sprache		7.2.1 7.2.3
	20	Alternativen zu biometrischen Identifikationsmitteln	9.1.9	
7. Möglichkeit, Aktionen und Arbeitsaufgaben innerhalb der zulässigen Zeitdauer abzuschließen				
7	1	Längere Zeitdauer zum Lesen angezeigter Informationen	7.5.7 7.6.7	
	2	Längere Zeitdauer zum Abschließen von Aktionen — und ohne ein Gefühl von Zeitdruck	7.5.7 7.6.7	
	3	Nötige Informationen, um Aktionen im Voraus zu planen	7.6.2 9.1.3	9.5.1
	4	Fähigkeit, optische oder akustische Ablenkungen zu vermeiden, die die Konzentration auf eine Arbeitsaufgabe verhindern		7.6.1 7.6.2
8. Aktionen werden nicht versehentlich ausgelöst				
8	1	Produkte sind so gestaltet, dass sie ohne Aktivierung taktil untersucht werden können	7.1.9 9.1.6	7.2.4
	2	Möglichkeit, Steuerungselemente mit Tremor oder spastischen Bewegungen zu bedienen, ohne versehentliche Eingaben zu tätigen	7.1.9 7.5.5 7.5.6	
	3	Steuerungselemente sind nicht so leichtgängig, dass sie durch ein leichtes Berühren mit der Hand aktiviert werden	7.1.9 7.5.5 7.5.6	
9. Fehler können behoben werden				
9	1	Benachrichtigung sobald das Produkt Fehler entdeckt, die durch den Benutzer begangen wurden	9.1.6	7.3.4 7.3.5
	2	Eindeutige Anleitung, was beim Auftreten einer Fehlermeldung zu tun ist	9.1.6	7.6.3 7.6.9
	3	Einrichtung zum Zurückgehen und Rückgängigmachen der letzten Aktion(en), die getätigt wurden	9.1.7	
	4	Fähigkeit zum Rücksetzen (auf den Ausgangszustand)	7.1.6	

Tabelle C.1 — ISO 9241-20 und Benutzeranforderungen (fortgesetzt)

In der Zusammenfassung 1.0 aufgelistete Benutzeranforderungen			Unterabschnitt(e) dieses Teils der ISO 9241	
Kategorie	Benutzeranforderungen (Nicht vollständig)		Benutzer- anforderungen derselben Ebene	Bezug zu Benutzer- anforderungen
10. Entsprechende Sicherheit und Schutz der Privatsphäre				
10	1	Möglichkeit des privaten (vertraulichen) Hörens an öffentlich zugänglichen Orten bei der Nutzung von akustischen Alternativen zu visuellen Informationen		10.1 10.2 10.3
	2	Schutz der vertraulichen Behandlung von Informationen, auch dann, wenn Benutzer nicht fähig sind, die von ihnen „erwarteten“ Handlungen auszuführen, um diese selbst zu schützen		10.1 10.2 10.3
	3	Sicherheit von Informationen, auch dann, wenn Benutzer nicht fähig sind, die von ihnen „erwarteten“ Handlungen auszuführen, um diese selbst zu schützen		10.1 10.2 10.3
11. Kein personenbezogenes Risiko verursachen (z. B. Anfall usw.)				
11	1	Produkte, bei denen Gefährdungen offensichtlich und deshalb leicht zu vermeiden bzw. schwer auszulösen sind		9.1.4
	2	Produkte, die nicht auf bestimmten Sinnen beruhen oder feinmotorische Bewegungen erfordern, um Verletzungen zu vermeiden BEISPIEL Produkte, bei denen nicht davon ausgegangen wird, dass Körperteile niemals in Öffnungen gelangen oder bei denen lediglich behutsame Bewegungen in der Umgebung der Produkte erfolgen.	b	
	3	Produkte sicher nutzen, ohne Gefährdungen oder Warnhinweise wahrzunehmen		7.2.1 7.2.6
	4	Produkte sicher nutzen, ohne Warnsignale vor Gefährdungen zu hören		7.3.3
	5	Um optische Muster zu vermeiden, die bei Benutzern zu Anfällen führen		7.2.12
	6	Um akustische Muster zu vermeiden, die bei Benutzern zu Anfällen führen		7.2.12
	7	Produkte, die keine elektromagnetische Strahlung ausstrahlen, gegen die Benutzer allergisch sind		9.1.4
	8	Produkte, die keine chemischen Stoffe freisetzen, gegen die Benutzer allergisch sind		9.1.4
12. Möglichkeit, Produkte effizient zu nutzen				
12	1	Alternative Betriebsarten, die innerhalb des Zeitrahmens der Arbeitsaufgabe wirksam sind		7.1.2 7.1.3 7.6.6 7.6.7 7.6.8
	2	Tastaturgesteuerte Bewegung der Eingabemarke, um die Dateneingabe oder Steuerung auszuüben	7.2.5	
	3	Möglichkeit, den Anteil akustischer Alternativen zu erhöhen (es sei denn, es sind minimale akustische Alternativen vorhanden)		7.2.1 7.2.6
	4	Vorzugseinstellungen für die Zugänglichkeit auf der Systemebene, die anwendungsübergreifend gelten	9.1.2	

Tabelle C.1 — ISO 9241-20 und Benutzeranforderungen (fortgesetzt)

In der Zusammenfassung 1.0 aufgelistete Benutzeranforderungen			Unterabschnitt(e) dieses Teils der ISO 9241	
Kategorie		Benutzeranforderungen (Nicht vollständig)	Benutzer- anforderungen derselben Ebene	Bezug zu Benutzer- anforderungen
	5	Anwendungen werden nicht unwirksam gemacht oder installierte Zugänglichkeitsmerkmale abgelehnt	9.3.1	9.3.2
	6	Bevorzugte Zugänglichkeitseinstellungen bleiben erhalten, außer bei Aufforderung ANMERKUNG Notwendig ist, dass jegliche Anwendungen, durch die Zugänglichkeitsmerkmale verändert werden, zuerst den Benutzer fragen und nach Beendigung der Anwendung zur Ausgangseinstellung zurückkehren.	7.1.5	7.1.6 7.1.7
	7	Sofortige Änderung der bevorzugten Einstellungen, vorzugsweise ohne einen erforderlichen Neustart des Systems	7.1.7	7.1.5
	8	Möglichkeit, individuell bevorzugte Einstellungen zu sichern und wiederherzustellen	7.1.7	
	9	Zugänglichkeitsfunktionen, die nach jeder Benutzung einzeln oder gemeinsam wieder auf den Ausgangszustand zurückgesetzt werden können	7.1.6	
	10	Dokumente in Papierform sind einhändig oder mittels Mundstab nutzbar	a	
	11	Gliederung beim Navigieren in langdauerndem Audio-Material		7.6.3
13. Verständnis dafür, wie das Produkt zu benutzen ist (einschließlich des Auffindens und der Aktivierung jeglicher erforderlichen Zugangseinrichtungen)				
13	1	Möglichkeit, sich einen Überblick über das Produkt und dessen Funktionen/Bestandteile zu verschaffen und sich zu orientieren, ohne auf eine optische Darstellung oder Kennzeichnungen auf dem Produkt angewiesen zu sein	7.2.4	9.1.2
	2	Die auf Produkten verwendete Ausdrucksweise, die Symbole und Anzeigen sind hinsichtlich des Gerätes und der Arbeitsaufgabe so leicht verständlich wie möglich. ANMERKUNG Informationen und Rückmeldungen, die eher „hervorragend“ und „speziell“ sind als spitzfindig oder abstrakt, damit sie verstanden werden.	7.6.2 7.6.3 7.6.4	
	3	Bei Produkten sind die kulturspezifischen Standard-Grundsätze, Wörter und Symbole zu verwenden (wenn möglich kulturübergreifend)	7.6.3	7.6.10
	4	Eindeutige und leichte Aktivierungsmechanismen für jegliche Zugangsfunktionen	9.4.1 9.3.1	8.2
	5	Navigation, die unterschiedliche Denkweisen unterstützt		7.6.3 7.6.10
	6	Produktverständnis, wenn Benutzer Schwierigkeiten mit hierarchischem Denken haben		7.6.3
	7	Jeglicher Text wird Benutzern laut vorgelesen		7.2.1 7.2.2
	8	Bedienungsschritte, die minimiert und klar beschrieben sind	7.6.4	7.6.2 8.1

Tabelle C.1 — ISO 9241-20 und Benutzeranforderungen (fortgesetzt)

In der Zusammenfassung 1.0 aufgelistete Benutzeranforderungen			Unterabschnitt(e) dieses Teils der ISO 9241	
Kategorie	Benutzeranforderungen (Nicht vollständig)		Benutzer- anforderungen derselben Ebene	Bezug zu Benutzer- anforderungen
	9	Schnittstellen, die das zu ihrer erfolgreichen Bedienung von den Benutzern geforderte Erinnerungsvermögen in Grenzen halten	7.6.2 7.6.3	
	10	Hinweise, um Benutzer bei Tätigkeiten zu unterstützen, die aus mehreren Schritten bestehen	7.6.6	
	11	Einfach gestaltete Schnittstellen, bei denen die Benutzer nur diejenigen Steuerungselemente einsetzen, die sie benötigen (erweiterte oder optionale Steuerungselemente werden in gewisser Weise entfernt)	7.6.2	8.2 9.1.1
	12	Es ist besser, jeder Funktion eine eigene Taste zuzuweisen, als Tasten zu haben, deren Funktionen sich verändern, die (sich) aber gleich aussehen/anfühlen.		7.6.2
	13	Zu wissen, dass ein Produkt von ihnen genutzt werden kann und wie es einzurichten ist, damit sie mit ihm arbeiten können	9.5.2	9.5.1
14. Das ausgegebene oder angezeigte Material verstehen (nachdem es richtig erkannt wurde) — siehe auch „wahrnehmen“				
14	1	Möglichst klar und einfach formuliertes Textmaterial	7.6.3 7.6.4	7.6.9 7.6.10
	2	Texte, Abbildungen und Diagramme in gesprochener Form	7.2.2	9.1.3
	3	Abwesenheit von Gerätegeräuschen oder einer planmäßigen Audioausgabe, die ein Verstehen der akustischen Zugänglichkeitseinrichtung stört		7.3.8 7.3.9 10.1 10.2
	4	Von Zugangseinrichtungen erzeugte visuelle Informationen (wie beispielsweise Untertitel) treten nicht gleichzeitig mit anderen visuellen Informationen auf, die Benutzer erfassen müssen (z. B. werden Untertitel nicht zur selben Zeit auf dem Bildschirm angezeigt wie entscheidende Informationen)	7.5.7 7.6.6	7.6.7
	5	Bildauflösung und Geschwindigkeit sind für das Verstehen jeglicher dargestellten Gebärdensprache ausreichend	b	
	6	Möglichkeit, Audio- und Videoausgaben oder animierte Informationen etwas zu verlangsamen	7.5.7 7.6.6	
	7	Möglichkeit zur Wiedergabe, zum Pausieren oder zur Veränderung der Geschwindigkeit, um Informationen zu verstehen	7.6.7 7.6.8	
	8	Möglichkeit zur Wiedergabe akustischer Informationen	9.1.7	7.6.7 7.6.8
	9	Automatischer Zeilenumbruch bei möglicher Textvergrößerung, so dass der Text weiterhin auf dem Bildschirm zu sehen und zu verstehen ist	7.2.8	
	10	Rückmeldung durch Bilder oder Symbole	7.3.2 7.3.4	
	11	Möglichkeit, die Audioausgabe zu dämpfen	7.3.8	

Tabelle C.1 — ISO 9241-20 und Benutzeranforderungen (fortgesetzt)

In der Zusammenfassung 1.0 aufgelistete Benutzeranforderungen			Unterabschnitt(e) dieses Teils der ISO 9241	
Kategorie	Benutzeranforderungen (Nicht vollständig)		Benutzer- anforderungen derselben Ebene	Bezug zu Benutzer- anforderungen
15. Möglichkeit, unterstützende Technik der Benutzer einzusetzen, um das Produkt zu steuern				
ANMERKUNG Beispiele für unterstützende Technik sind elektronische Hilfen, Schwenkvorrichtungen, spezielle unterstützende Software, Schalter, alternative Tastaturen, alternative Mauszeiger, Bildschirm-Tastaturen, Prothesen, Mundstäbe.				
15	1	Keine störende Beeinflussung der unterstützenden Technik durch das Produkt (z. B. Störung von Hörgeräten durch elektrische Verzerrung)		9.1.5
	2	Möglichkeit, unterstützende Technik der Benutzer mit dem Gerät zu nutzen (z. B. alternative Anzeige, Verstärker oder alternative Steuerungselemente)	9.1.5 9.3.1 9.3.2	
	3	Umfassende und effiziente funktionelle Steuerung eines Produktes mit unterstützender Technik der Benutzer, einschließlich der Übermittlung von Benutzer-Rückmeldungen und Mitteilungen wie beispielsweise Fehlermeldungen	9.3.1 9.3.2	
	4	Verfügbare unterstützende Technik, die mit neuen Technologien arbeitet und zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der neuen Technologie einsetzbar ist	9.1.5	9.4.3
16. Querschnittliche Belange (Cross cutting)				
16	1	Neue Technologien, die zum Zeitpunkt ihrer Veröffentlichung zugänglich sind	9.4.3	
	2	Möglichkeit des Zugangs zu den Steuerungselementen, um die eingebauten Zugänglichkeitseinrichtungen einzuschalten und einzustellen	7.1.5	7.1.4
	3	Zugängliche Wege und Möglichkeit, sich selbst innerhalb der Reichweite der installierten Produkte zu positionieren		7.5.2
	4	Rechtzeitiger Zugang zu geschultem Kundenpersonal (z. B. Informationsstand)	9.4.2	
	5	Zugängliche Schulungsmaterialien und Hilfsmittel	9.4.1	
	6	Elektronischer Zugang zu urheberrechtlich oder in anderer Weise geschütztem Material	c	
	7	Produkt ist durch Menschen mit mehreren Funktionsstörungen nutzbar	7.1.1 9.3.1	5.2 7.1.3 9.3.2
	8	Rückmeldungsmöglichkeit für Vorschläge zur Verbesserung der Zugänglichkeit, damit den besonderen Benutzerbedürfnissen entsprochen wird	5.3	
	9	Verbreitung von Informationen zur Zugänglichkeit des Produktes an Großhändler, Einzelhändler, Installateure, Systemintegratoren, Verbraucherorganisationen und Menschen mit Funktionsstörungen	9.4.1	
	10	Zugänglichkeitsfunktionen, die Benutzern ständig und ohne Störungen verfügbar sind		9.3.1 9.3.2
a Zu detailliert, um in diesem Teil der ISO 9241 behandelt zu werden.				
b Dabei handelt es sich um eine allgemeine ergonomische Anforderung.				
c Außerhalb des Anwendungsbereichs des vorliegenden Teils der ISO 9241.				

Literaturhinweise

- [1] ISO/IEC Guide 71, *Guidelines for standards developers to address the needs of older persons and persons with disabilities*
- [2] ISO/TR 16982, *Ergonomics of human-system interaction — Usability methods supporting human-centred design*
- [3] ISO/IEC JTC 1/SC 37, Standing Document 2, *Harmonized Biometric Vocabulary*
- [4] CARTER J. and FOURNEY D., Using a Universal Access Reference Model to Identify Further Guidance that belongs in ISO 16071, *Universal Access in the Information Society*, 3(1):17–29, 2004
- [5] Center for Universal Design. http://www.ncsu.edu/www/ncsu/design/sod5/cud/pubs_p/pud.htm
- [6] *Electric communication facility accessibility guidelines for persons with disabilities, etc.* Information Communication Access Council, Communication and Information network of Japan (CIAJ). <http://www.ciaj.or.jp/access/Guide2/> [in Japanese]
- [7] DIN TR 124, Products in Design for All. (EU version, 06-11-2002)
- [8] ETSI EG 202 115 V1.2.1, Human Factors (HF), *Guidelines for ICT products and services: "Design for All" as reference and model*
- [9] European Commission, eInclusion@EU. <http://www.einclusion-eu.org/default.asp?MenuID=8#Submenu>
- [10] JBMS-73, *Design guidelines for older persons and persons with disabilities — Copying machines, complex machines and page printers*, Japan Business Machine and Information System Industries Association (JBMA). <http://www.jbmia.or.jp/hyojun/jbms-up/upload/list.cgi> [in Japanese]
- [11] JIS X 8341-1:2004, *Common guidelines*
- [12] *Electric communication facility accessibility guidelines*, Japan Ministry of Public Management, Home Affairs, Posts and Telecommunications, 1998. http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/b_free/b_free2.html [in Japanese]
- [13] *Notification Information processing equipment accessibility guidelines*, Japan Ministry of Economy, Trade and Industry, 1990. <http://www.meti.go.jp/kohosys/topics/00000085/> [in Japanese]
- [14] *Design for Inclusion: Creating a New Marketplace*, US National Council on Disability, 2004
- [15] Section 255, US Telecommunication Act
- [16] Section 508, US Rehabilitation Act
- [17] Electronic and Information Technology Accessibility Standards, Part II of US Federal Register for Thursday, December 21, 2000, US Architectural and Transportation Barriers Compliance Board. <http://www.usdoj.gov/crt/508/report2/standards.htm>
- [18] YAMADA, H., Activities in Japan: Standardization on Accessibility in the Information and Communications Field, CEN/CENELEC/ETSI Conference 2003, *Accessibility for All*.
- [19] YAMADA, H. and YAMAZAKI, T. Trends in R & D and Standardization on Accessibility in the Information and Communications Field — Toward Barrier-Free Equipment and Services of Information and Communications, *Science and Technology Trends Quarterly Review*, S.19, No.7 National Institute of Science and Technology Policy, 2003. <http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/eng/stfc/stt007e/STTqr7.pdf>