

DIN SPEC 33441-100
DIN ISO/TR 9241-100

ICS 13.180; 35.080

**Ergonomie der Mensch-System-Interaktion –
Teil 100: Überblick über Normen zur Software-Ergonomie
(ISO/TR 9241-100:2010)**

Ergonomics of human-system interaction –
Part 100: Introduction to standards related to software ergonomics
(ISO/TR 9241-100:2010)

Ergonomie de l'interaction homme-système –
Partie 100: Introduction aux normes relatives à l'ergonomie des logiciels
(ISO/TR 9241-100:2010)

Zur Erstellung einer DIN SPEC können verschiedene Verfahrensweisen herangezogen werden:
Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln eines Fachberichts erstellt.

Gesamtumfang 27 Seiten

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



Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Begriffe	8
3 Einführung zu Internationalen Normen und Software-Ergonomie	9
3.1 Nutzen von Normen mit Bezug zur Software-Ergonomie.....	9
3.2 Aktuelle Internationale Normen mit Bezug zur Software-Ergonomie	10
3.3 Gebrauchstauglichkeit und Nutzungskontext	10
3.4 Zugänglichkeit.....	11
4 Normen zur Software-Ergonomie.....	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 Gesamtstruktur innerhalb der Normen zur Software-Ergonomie ISO 9241-100 bis ISO 9241-199.....	12
4.3 Überblick über Normen zur Software-Ergonomie — ISO 9241-100	13
4.4 Allgemeine Normen zur Software-Ergonomie — ISO 9241-110 bis ISO 9241-119	13
4.4.1 Allgemeines	13
4.4.2 Grundsätze der Dialoggestaltung — ISO 9241-110	13
4.4.3 Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen – Gestaltungsgrundsätze und Rahmenbedingungen — ISO 14915-1	14
4.5 Normen zur Eingabe, Ausgabe und Interaktion — ISO 9241-120 bis ISO 9241-129)	14
4.5.1 Allgemeines	14
4.5.2 Leitlinien zur Individualisierung von Software — ISO 9241-129.....	15
4.5.3 Informationsdarstellung — ISO 9241-12	15
4.5.4 Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen — Teil 2: Multimedia- Steuerung und Navigation — ISO 14915-2	16
4.5.5 Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen — Teil 3: Auswahl und Kombination von Medien — ISO 14915-3	16
4.6 Normen zur Unterstützung der effizienten Nutzung (Performance Support) — ISO 9241-130 bis ISO 9241-139.....	16
4.6.1 Allgemeines	16
4.6.2 Benutzerführung — ISO 9241-13.....	16
4.7 Normen zu Interaktionstechniken — ISO 9241-140 bis ISO 9241-149	17
4.7.1 Allgemeines	17
4.7.2 Dialogführung mittels Menüs — ISO 9241-14	17
4.7.3 Dialogführung mittels Kommandosprachen — ISO 9241-15	17
4.7.4 Dialogführung mittels direkter Manipulation — ISO 9241-16.....	17
4.7.5 Dialogführung mittels Bildschirmformularen — ISO 9241-17.....	18
4.8 Themenspezifische Normen — ISO 9241-150 bis ISO 9241-159	18
4.8.1 Allgemeines	18
4.8.2 Leitlinien zur Gestaltung von Benutzungsschnittstellen für das World Wide Web — ISO 9241-151.....	18
4.9 Normen zu Steuerungskomponenten von Benutzungsschnittstellen — ISO 9241-160 bis ISO 9241-169	18
4.10 Themenübergreifende Leitlinien zur Zugänglichkeit — ISO 9241-170 bis ISO 9241-179	19
4.10.1 Allgemeines	19
4.10.2 Leitlinien für die Zugänglichkeit von Software — ISO 9241-171.....	19
4.11 Für zukünftige Verwendung reservierte Normnummern — ISO 9241-180 bis ISO 9241-189 und ISO 9241-190 bis ISO 9241-199.....	19
5 Für die Software-Ergonomie relevante Normen zu menschenzentrierten Gestaltungsprozessen	19
5.1 Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme — ISO 9241-210.....	19

5.2	Auf den Menschen bezogene Beschreibung des Lebenswegprozesses — ISO/TR 18529.....	20
5.3	Methoden zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit, die eine benutzerorientierte Gestaltung unterstützen — ISO/TR 16982	21
5.3.1	Allgemeines	21
5.3.2	Spezifikation für die Prozessbewertung von Mensch-System-Sachverhalten — ISO/PAS 18152	21
5.4	Gemeinsames Industrieformat (CIF) zur Gebrauchstauglichkeit — Rahmen zur Darlegung der Arbeitsergebnisse benutzerorientierter Gestaltungsaktivitäten — ISO/IEC TR 25060.....	21
5.5	Gemeinsames Industrieformat (CIF) für Berichte über Gebrauchstauglichkeitsprüfungen — ISO/IEC 25062.....	22
6	Allgemeine Normen mit Bezug zur Software-Ergonomie.....	23
6.1	Grundsätze der Ergonomie für die Gestaltung von Arbeitssystemen — ISO 6385.....	23
6.2	Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit — Leitsätze — ISO 9241-11	23
6.3	Leitlinien für die Zugänglichkeit der Geräte und Dienste in der Informations- und Kommunikationstechnologie — ISO 9241-20	24
7	Andere Normen, die spezifische Empfehlungen zur Software-Ergonomie enthalten.....	24
7.1	Empfehlungen für die taktile und haptische Interaktionen — ISO 9241-920.....	24
7.2	Zusammenfassung der Nutzungsanforderungen — ISO/IEC TR 29138-1	24
7.3	Ergonomische Anforderungen von Menschen mit besonderen Erfordernissen — ISO/TR 22411.....	25
Anhang A (informativ)	Überblick über die Normenreihe 9241.....	26
Literaturhinweise		27

Vorwort

Dieses Dokument (ISO/TR 9241-100:2010) wurde von der ISO/TC 159/SC 4 „Ergonomics of human-system interaction“, Arbeitsgruppe WG 5 „Software ergonomics and human-computer dialogues“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Der zuständige deutsche Spiegelausschuss ist der NA 023-00-04-05 GAK „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NAErg/NIA; Benutzungsschnittstellen“ im Normenausschuss Ergonomie (NAErg) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Zur vorliegenden DIN SPEC 9241-100 wurde kein Entwurf veröffentlicht.

DIN EN ISO 9241 besteht unter dem allgemeinen Titel *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten (VDTs)* aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Einführung
- Teil 2: Leitsätze zur Aufgabegestaltung
- Teil 4: Anforderungen an die Tastatur
- Teil 5: Anforderungen an Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung
- Teil 6: Leitsätze für die Arbeitsumgebung
- Teil 9: Anforderungen an Eingabemittel — ausgenommen Tastaturen
- Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit — Leitsätze
- Teil 12: Informationsdarstellung
- Teil 13: Benutzerführung
- Teil 14: Dialogführung mittels Menüs
- Teil 15: Dialogführung mittels Kommandosprachen
- Teil 16: Dialogführung mittels direkter Manipulation
- Teil 17: Dialogführung mittels Bildschirmformularen

Darüber hinaus umfasst DIN EN ISO 9241 die folgenden Teile unter dem allgemeinen Titel *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion*:

- Teil 20: Leitlinien für die Zugänglichkeit der Geräte und Dienste in der Informations- und Kommunikationstechnologie
- Teil 100: Überblick über Normen zur Software-Ergonomie [Fachbericht]
- Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung

- Teil 129: Leitlinien für die Individualisierung von Software
- Teil 151: Leitlinien zur Gestaltung von Benutzungsschnittstellen für das World Wide Web
- Teil 171: Leitlinien für die Zugänglichkeit von Software
- Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme
- Teil 300: Einführung in die Anforderungen an elektronische optische Anzeigen
- Teil 302: Terminologie für elektronische optische Anzeigen
- Teil 303: Anforderungen an elektronische optische Anzeigen
- Teil 304: Prüfverfahren zur Benutzerleistung für elektronische optische Anzeigen
- Teil 305: Optische Laborprüfverfahren für elektronische optische Anzeigen
- Teil 306: Vor-Ort-Bewertungsverfahren für elektronische optische Anzeigen
- Teil 307: Analyse- und Konformitätsverfahren für elektronische optische Anzeigen
- Teil 308: Surface-conduction electron-emitter displays (SED) [Technischer Bericht]
- Teil 309: Anzeigen mit organischen, Licht emittierenden Dioden [Technischer Bericht]
- Teil 400: Grundsätze und Anforderungen für physikalische Eingabegeräte
- Teil 410: Gestaltungskriterien für physikalische Eingabegeräte
- Teil 420: Auswahlmethoden für physikalische Eingabegeräte
- Teil 910: Rahmen für die taktile und haptische Interaktion
- Teil 920: Empfehlungen für die taktile und haptische Interaktion

Die folgenden teile sind unter Vorbereitung:

- Teil 143: Formulardialoge
- Teil 154: Leitlinien für die Dialogführung mittels Sprachdialogsystemen
- Teil 310: Sichtbarkeit, Ästhetik und Ergonomie von Bildschirmdefekten [Technischer Bericht]

Einleitung

Die Normenreihe ISO 9241 deckt ergonomische Aspekte der Mensch-System-Interaktion ab, die sowohl Hardware als auch Software betreffen. Im Hauptteil der ISO 9241-1 sind die einzelnen Teile der ISO 9241, deren Beziehung zueinander und die voraussichtlichen Anwender der Normenteile beschrieben.

Im Rahmen einer Revision der ISO 9241 wurde der Anwendungsbereich von „Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten (VDTs)“ erweitert, um eine größere Bandbreite interaktiver Systeme abzudecken, und der Titel der Normenreihe wurde in „Ergonomie der Mensch-System-Interaktion“ abgeändert. Sämtliche Teile der ISO 9241, die nach der Änderung des Anwendungsbereichs überarbeitet oder publiziert wurden, erhielten den Titel „Ergonomie der Mensch-System-Interaktion“. Um eine systematische Eingliederung der erscheinenden Normen in die Reihe der ISO 9241 zu ermöglichen, wurden eine Struktur und ein Nummerierungssystem geschaffen, die eine Gruppierung von Normen nach Themenbereichen gestatten.

Die Ergonomie ist die wissenschaftliche Disziplin und systematische Forschung, die sich mit dem Verständnis der Wechselwirkungen zwischen menschlichen und anderen Elementen eines Systems befasst, und der Berufszweig, der Theorie, Prinzipien, Daten und Methoden zur Gestaltung von Arbeitssystemen anwendet, um das Wohlbefinden des Menschen und die Leistung des Gesamtsystems zu optimieren. Software-Ergonomie ist daher die Anwendung der Ergonomie auf die Software-Aspekte interaktiver Systeme.

Die in diesem Teil der ISO 9241 genannten Normen bieten eine allgemeine Leitlinien, Prinzipien, Empfehlungen und Anforderungen in Bezug auf die Interaktion von Mensch und System sowie die erforderlichen Prozesse und Methoden, um gebrauchstaugliche und zugängliche interaktive Systeme zu erreichen (die ISO 9241 „200“er Normenreihe behandelt z. B. die benutzerorientierte Gestaltung).

ANMERKUNG Gegenwärtig gibt es einige veröffentlichte Normen zur Software-Ergonomie, die bis jetzt nicht Teil der Normenreihe ISO 9241-100 sind (z. B. ISO 14915). Diese Normen werden bei ihrer Überarbeitung neu nummeriert. Im vorliegenden Dokument erscheinen diese Normen an der für sie vorgesehenen Stelle innerhalb der Struktur der ISO 9241 "100"er Normenreihe.

Es gibt zahlreiche Internationale Normen zur Gestaltung von Benutzungsschnittstellen, die auf die Software-Ergonomie angewendet werden können. Diese Normen decken einen großen Bereich der Erfordernisse der Anwender von Normen ab; zu diesen zählen Ergonomien, Designer, Projektmanager, Manager, Arbeitnehmer oder deren Repräsentanten, Verbraucher/deren Repräsentanten, Besteller und Zertifizierungsstellen.

Dieser Teil der ISO 9241 soll zukünftigen Benutzern von Normen zur Software-Ergonomie dabei helfen, die für ihre Erfordernisse relevanten Normen zu bestimmen.

Die in den Normen zur Software-Ergonomie enthaltenen Prinzipien, Empfehlungen und Anforderungen helfen Benutzern dabei, dem Auftreten von Problemen in Bezug auf die Gebrauchstauglichkeit vorzubeugen; dazu zählen:

- zusätzliche, unnötige Schritte, die als Teil der Arbeitsaufgabe nicht erforderlich sind;
- irreführende Informationen;
- unzureichende und mangelhafte Informationen der Benutzungsschnittstelle;
- unerwartete Antwortmeldung des interaktiven Systems;
- Einschränkungen beim Navigieren während der Benutzung;
- ineffiziente Fehlerbehebung.

Außerdem erhöht die Anwendung der Prinzipien, Empfehlungen und Anforderungen den Grad der Zugänglichkeit.

1 Anwendungsbereich

Der vorliegende Teil der ISO 9241 ermöglicht es Anwendern von Normen zur Software-Ergonomie Ergonomie-Normen zu identifizieren, die insbesondere für die Software-Entwicklung von Bedeutung sind, sich einen Überblick über den Inhalt von Normen zur Software-Ergonomie zu verschaffen, die Rolle von Normen zur Software-Ergonomie bei der Bestimmung der Nutzungsanforderungen sowie bei der Gestaltung und Bewertung von Benutzungsschnittstellen zu verstehen und die Beziehung zwischen den verschiedenen Normen zu erkennen.

Die Normen zur Software-Ergonomie gelten für all jene Softwarekomponenten eines interaktiven Systems, die die Gebrauchstauglichkeit beeinflussen; dazu zählen:

- Anwendungssoftware (einschließlich web-basierte Anwendungen);
- Betriebssysteme;
- Firmware (System-Software);
- Werkzeuge zur Software-Entwicklung;
- Unterstützungstechnologien.

Die Bandbreite der im vorliegenden Teil der ISO 9241 erörterten Normen umfasst allgemeine Internationale Normen mit Bezug zur Software-Ergonomie, Internationale Normen zu Prozessen und Methoden, die in Beziehung zur Software-Ergonomie stehen und Software-Ergonomie-Normen.

Der vorliegende Teil der ISO 9241 bietet zusammenfassende Informationen zu Normen, die für folgende Zielgruppen relevant sind:

- Ergonomen;
- Fachleute für Gebrauchstauglichkeit;
- Designer;
- Projektleiter;
- Führungskräfte;
- Arbeitnehmer oder deren Repräsentanten;
- Verbraucher oder deren Repräsentanten;
- Einkäufer;
- Zertifizierungsstellen.

2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

2.1

Ergonomie

Arbeitswissenschaft

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

[ISO 6385:2004, 2.3]

2.2

Gebrauchstauglichkeit

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

[ISO 9241-11:1998, 3.1]

2.3

Nutzungskontext

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

[ISO 9241-11:1998, 3.5]

2.4

Effektivität

die Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der Benutzer ein bestimmtes Ziel erreichen

[ISO 9241-11:1998, 3.2]

2.5

Effizienz

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

[ISO 9241-11:1998, 3.3]

2.6

Zufriedenstellung

Freiheit von Beeinträchtigungen und positive Einstellungen gegenüber der Nutzung des Produkts

[ISO 9241-11:1998, 3.4]

2.7

Zugänglichkeit

Ausmaß, in dem Produkte, Systeme, Dienstleistungen, Umgebungen oder Einrichtungen durch Menschen einer in Bezug auf ihre Fähigkeiten möglichst weit gefassten Gruppe genutzt werden können, um in einem bestimmten Nutzungskontext bestimmte Ziele zu erreichen

ANMERKUNG Der Nutzungskontext umfasst die direkte Nutzung oder die Nutzung mittels technischer Hilfsmittel.

[ISO/TR 22411:2008, 3.6]

2.8**Zugänglichkeit**

<interaktive Systeme> 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 bezieht sich auf den gesamten Bereich der Fähigkeiten der Benutzer und ist nicht auf Benutzer beschränkt, die formell als behindert gelten.

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

[ISO 9241-20:2008, 3.1]

2.9**interaktives System**

die 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

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

[ISO 13407:1999, 2.1]

2.10**Benutzungsschnittstelle**

alle Bestandteile eines interaktiven Systems (Software oder Hardware), die Informationen und Steuerelemente zur Verfügung stellen, die für den Benutzer notwendig sind, um eine bestimmte Arbeitsaufgabe mit dem interaktiven System zu erledigen

[ISO 9241-110:2006, 3.9]

2.11**Dialog**

Interaktion zwischen einem Benutzer und einem interaktiven System in Form einer Folge von Handlungen des Benutzers (Eingaben) und Antworten des interaktiven Systems (Ausgaben), um ein Ziel zu erreichen

ANMERKUNG 1 Benutzereingaben beinhalten nicht nur Dateneingaben, sondern auch navigierende Handlungen des Benutzers.

ANMERKUNG 2 Dialog beinhaltet die Form (Syntax) und die Bedeutung (Semantik) von Interaktion.

[ISO 9241-110:2006, 3.2]

3 Einführung zu Internationalen Normen und Software-Ergonomie**3.1 Nutzen von Normen mit Bezug zur Software-Ergonomie**

Die eigentlichen Nutznießer von ISO-Normen mit Bezug zur Software-Ergonomie werden die Benutzer des interaktiven Systems sein. Die Belange dieser Benutzer bestimmten die ergonomischen Empfehlungen in den Normen zur Software-Ergonomie. Obwohl es unwahrscheinlich ist, dass der Endnutzer Internationale Normen mit Bezug zur Software-Ergonomie lesen wird oder auch nur von ihrer Existenz weiß, könnte die Anwendung der Norm zu Benutzungsschnittstellen führen, die gebrauchstauglicher und konsistenter sind und eine höhere Produktivität ermöglichen.

3.2 Aktuelle Internationale Normen mit Bezug zur Software-Ergonomie

Es gibt eine Reihe Internationaler Normen mit Bezug zur Software-Ergonomie, die zum Erreichen dieser Ziele beitragen:

a) Software-Ergonomie-Normen:

- ISO 9241-12 bis ISO 9241-17;
- ISO 14915-1, ISO 14915-2 und ISO 14915-3;
- ISO 9241-110, ISO 9241-151 und ISO 9241-171;

b) Allgemeinen Ergonomie-Normen, die für die Software-Ergonomie relevant sind:

- ISO 6385;
- ISO 9241-11;
- ISO 9241-20;

c) Normen zu Prozessen und Verfahren, die für die Software-Ergonomie relevant sind:

- ISO/TR 16982;
- ISO/PAS 18152;
- ISO/TR 18529;
- ISO/IEC 25062.

3.3 Gebrauchstauglichkeit und Nutzungskontext

Die Gebrauchstauglichkeit ist bei der Gestaltung von Produkten, Systemen, Dienstleistungen und Einrichtungen ein wichtiger Aspekt, weil sie dazu beiträgt, dass die Benutzer effektiv, effizient und zufrieden arbeiten können. Um den erreichten Grad der Gebrauchstauglichkeit festzustellen, ist es notwendig, die Benutzungseffizienz und die Zufriedenheit der Benutzer zu messen. Die Messung der Gebrauchstauglichkeit ist angesichts der Komplexität der Wechselwirkungen zwischen Benutzern, Arbeitsaufgaben und anderen Elementen des Nutzungskontexts besonders wichtig.

Die Planung von Maßnahmen zur Sicherung der Gebrauchstauglichkeit bei Entwurf und Entwicklung schließt die systematische Feststellung von Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit und die verifizierbare Beschreibung des Nutzungskontextes ein. Hiermit werden Gestaltungsziele geliefert, die als Grundlage für die Verifizierung des resultierenden Entwurfs dienen können.

Der Begriff der Effektivität setzt die Ziele oder Teilziele des Benutzers ins Verhältnis zur Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der diese Ziele erreicht werden können.

Der Begriff der Effizienz setzt den erreichten Grad der Effektivität ins Verhältnis zum Aufwand an Ressourcen. Relevante Ressourcen können psychische oder physische Beanspruchung, Zeit, Material oder monetäre Kosten enthalten. Menschliche Effizienz kann als Effektivität geteilt durch menschlichen Aufwand gemessen werden.

Die Zufriedenstellung beschreibt das Ausmaß, in dem Benutzer von Beeinträchtigungen frei sind, sowie ihre Einstellungen zur Nutzung des Produkts. Die Zufriedenstellung kann durch subjektive Einstufung auf Skalen gemessen werden, z. B. den erfahrenen Grad an Beeinträchtigung, Zufriedenheit mit der Nutzung, Akzeptanz

der Arbeitsbelastung bei Ausführung verschiedener Aufgaben oder der Grad, in dem bestimmte Ziele der Gebrauchstauglichkeit (z. B. Effizienz oder Lernförderlichkeit) als erfüllt angesehen werden.

3.4 Zugänglichkeit

Die Sicherstellung der Zugänglichkeit ist ein wichtiger Aspekt bei der Gestaltung von Produkten, Systemen, Dienstleistungen und Einrichtungen, da sie Einfluss darauf hat, welche Menschen überhaupt in der Lage sind, diese zu nutzen, und welche sie ohne Schwierigkeiten nutzen können. Die Zugänglichkeit kann erhöht werden, um die Gebrauchstauglichkeit für einzelne Menschen zu verbessern und/oder um einer größeren Gruppe von Menschen die Möglichkeit zu eröffnen, das Produkt bzw. das System, die Dienstleistung und Einrichtung zu nutzen.

Eine zugängliche Benutzungsschnittstelle mit Mängeln hinsichtlich der Gebrauchstauglichkeit wird ihren Zweck nicht erfüllen. Die Anwendung von Normen der Software-Ergonomie ist daher eine Voraussetzung, um eine effektive Zugänglichkeit zu erreichen.

Die Zugänglichkeit lässt sich verbessern, indem solche Funktionen und Attribute integriert werden, die Benutzern mit besonderen Anforderungen bekanntermaßen von Nutzen sind. Um einen bestimmten Grad der Zugänglichkeit zu erreichen, sollten die Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit für einen größtmöglichen Kreis von Benutzern festgelegt werden. Zur Planung der Zugänglichkeit als integraler Bestandteil des Gestaltungs- und Entwicklungsprozesses gehört die systematische Identifizierung von Anforderungen an die Zugänglichkeit, einschließlich Messungen der Zugänglichkeit und Nachweiskriterien innerhalb des Nutzungskontexts. Diese liefern Ziele für die Gestaltung, die als Grundlage für die Verifizierung des Gestaltungsergebnisses dienen können.

Die Messung der Zugänglichkeit ist in Anbetracht der Komplexität der Wechselwirkungen zwischen dem Benutzer, den Zielen, den Eigenschaften der Arbeitsaufgaben und anderen Elemente des Nutzungskontextes besonders wichtig. Ein Produkt, ein System, eine Dienstleistung oder eine Einrichtung kann in verschiedenen Nutzungskontexten in sehr unterschiedlichem Maße zugänglich sein, insbesondere für unterschiedliche Benutzergruppen mit besonderen Anforderungen.

ISO 9241-171 behandelt detailliert die Zugänglichkeit von Software.

4 Normen zur Software-Ergonomie

4.1 Allgemeines

Normen zur Software-Ergonomie enthalten Leitlinien, die sowohl die Bestimmung der Nutzungsanforderungen als auch die Gestaltung und Bewertung der Benutzungsschnittstelle eines interaktiven Systems unterstützen. Diese Normen zielen nicht darauf ab, die Benutzungsschnittstelle zu standardisieren; sie geben eher Empfehlungen, die befolgt werden sollten, um die Gebrauchstauglichkeit der Benutzungsschnittstelle des Produktes sicherzustellen und Gestaltungslösungen zu vermeiden, die hinsichtlich der Gebrauchstauglichkeit den Benutzern aller Voraussicht nach Probleme bereiten werden.

In Bild 1 ist die Funktion von Normen zur Software-Ergonomie bei der Analyse, Gestaltung und Bewertung dargestellt. Diese Normen enthalten Empfehlungen, die für einen großen Bereich unterschiedlicher Nutzungskontexte gelten. Die in den Normen gegebenen Empfehlungen müssen daher im spezifischen Nutzungskontext des zu gestaltenden oder neu zu gestaltenden interaktiven Systems „kontextualisiert“ werden. Nicht sämtliche Empfehlungen sind in jedem Nutzungskontext anwendbar. Bei jeder Entscheidung über Nutzungsanforderungen und Gestaltungslösungen helfen die Anforderungen und Empfehlungen der Normen zur Software-Ergonomie dabei, die angemessenen Grade der Gebrauchstauglichkeit und Zugänglichkeit festzulegen. Die in diesen Normen enthaltenen Anforderungen und Empfehlungen sollten im gegebenen Zusammenhang hinsichtlich ihrer Eignung beurteilt und entsprechend angewendet werden.

Einige andere Ergonomie-Normen verfolgen ebenfalls diesen Ansatz, z. B. ISO 9241-20 und ISO 9241-920.

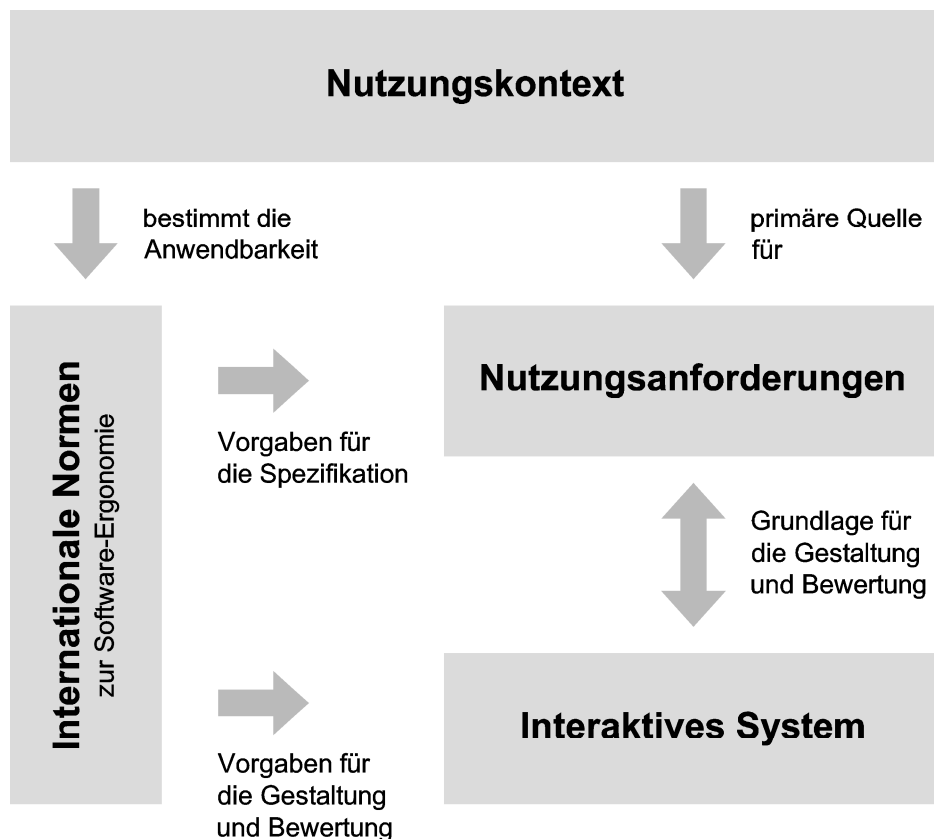


Bild 1 — Die Funktion von Normen zur Software-Ergonomie bei Analyse, Gestaltung und Bewertung

4.2 Gesamtstruktur innerhalb der Normen zur Software-Ergonomie ISO 9241-100 bis ISO 9241-199

In diesem Unterabschnitt wird die Struktur der Normen zur Software-Ergonomie innerhalb der Normenreihe ISO 9241 vorgestellt. Die nachstehend angegebene Struktur wurde für zukünftige Normen zur Software-Ergonomie und für die Überarbeitung bestehender Normen zur Software-Ergonomie festgelegt. Diese Struktur sollte als Hilfe bei der Bestimmung der anwendbaren Normen herangezogen werden.

- a) allgemeine Leitlinien zur Software-Ergonomie (ISO 9241-110 bis ISO 9241-119);
- b) Eingabe, Ausgabe und Interaktion (ISO 9241-120 bis ISO 9241-129);
- c) Unterstützung der effizienten Nutzung (Performance Support) (ISO 9241-130 bis ISO 9241-139);
- d) Interaktionstechniken (ISO 9241-140 bis ISO 9241-149);
- e) Domänenspezifische Empfehlungen (ISO 9241-150 bis ISO 9241-159);
- f) Komponenten zur Steuerung der Benutzungsschnittstelle (ISO 9241-160 bis ISO 9241-169);
- g) themenübergreifende Leitlinien zur Zugänglichkeit (ISO 9241-170 bis ISO 9241-179).

ANMERKUNG 1 In den Unterabschnitten 4.3 bis 4.10 werden die Normen zur Software-Ergonomie innerhalb der oben beschriebenen Struktur vorgestellt, einschließlich Einführungen zu bereits publizierten Normen zur Software-Ergonomie, die nach ihrer Überarbeitung in die Struktur aufgenommen werden.

ANMERKUNG 2 ISO 9241-180 bis ISO 9241-189 und ISO 9241-190 bis ISO 9241-199 wurden bisher nicht bestimmten Kategorien der Anleitung zur Software-Ergonomie zugeordnet. Sie stellen reservierte Nummern für mögliche zukünftige Kategorien für Normen zur Software-Ergonomie dar.

4.3 Überblick über Normen zur Software-Ergonomie — ISO 9241-100

Dieser Teil der ISO 9241 bietet einen Überblick über Normen zur Software-Ergonomie. Dieser Teil der ISO 9241 soll möglichen Benutzern von Normen zur Software-Ergonomie bei der Bestimmung jener Normen helfen, die für ihre Erfordernisse von Bedeutung sind.

4.4 Allgemeine Normen zur Software-Ergonomie — ISO 9241-110 bis ISO 9241-119

4.4.1 Allgemeines

Diese Unterreihe der Normen zur Software-Ergonomie bietet grundlegende Leitlinien zur Gestaltung der Interaktion, die über die verschiedenen Arten von Benutzungsschnittstellen hinweg gelten. Interaktion umfasst sämtliche auszuführenden Abläufe und Schritte, die zum Erledigen einer Arbeitsaufgabe erforderlich sind. Die Normen innerhalb dieser Kategorie enthalten ergänzende Leitlinien zu verschiedenen Aspekten der Benutzungsschnittstelle. Die Leitlinien sollen zur Gestaltung der Interaktion dienen, basierend auf den Erfordernissen der Benutzer und den Anforderungen bei der Erledigung der Arbeitsaufgabe innerhalb des Nutzungskontexts.

Diese Kategorie umfasst Leitlinien in Bezug auf:

- Grundsätze der Dialoggestaltung und allgemeine Richtlinien;
- Gestaltung der Interaktion.

ISO 9241-111 bis ISO 9241-119 sind für Normen reserviert, die allgemeine Leitlinien zur Software-Ergonomie enthalten, z. B. zur Internationalisierung. Bei der Überarbeitung der ISO 14915-1 wird der Inhalt der dieser Norm in eine (oder mehrere) Normen dieser Unterreihe übernommen.

4.4.2 Grundsätze der Dialoggestaltung — ISO 9241-110

Zweck der ISO 9241-110 ist es, übergeordnete ergonomische Grundsätze und 57 Empfehlungen vorzustellen, die für die Gestaltung von Dialogen zwischen Menschen und Informationssystemen gelten, unabhängig von den gewählten Interaktionstechniken. Sie beinhaltet sieben Grundsätze guter Praxis zur Gestaltung des Dialogs zwischen dem Benutzer und der Benutzungsschnittstelle.

Diese sieben Grundsätze sind:

- a) Aufgabenangemessenheit;
- b) Selbstbeschreibungsfähigkeit;
- c) Erwartungskonformität;
- d) Lernförderlichkeit;
- e) Steuerbarkeit;
- f) Fehlertoleranz;
- g) Individualisierbarkeit.

Die in ISO 9241-110 festgelegten Grundsätze bilden die Grundlage, um jegliche spezifischen Empfehlungen zur Software-Ergonomie zu verstehen, die in anderen Normen zur Software-Ergonomie gegeben werden. Diese Grundsätze ermöglichen keine genaue Prüfung hinsichtlich der Übereinstimmung; dennoch kann eine Bewertung im Hinblick darauf möglich sein, ob diese Grundsätze im Allgemeinen angewendet wurden.

4.4.3 Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen — Gestaltungsgrundsätze und Rahmenbedingungen — ISO 14915-1

ISO 14915 besteht aus 3 Teilen und enthält Leitlinien zur Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen. ISO 14915-1, ISO 14915-2 und ISO 14915-3 werden bei ihrer Überarbeitung in die ISO 9241 "100"er Normenreihe eingegliedert.

ISO 14915-1 enthält allgemeine Leitlinien während ISO 14915-2 und ISO 14915-3 spezifische Leitlinien für Eingabe, Ausgabe und Interaktion zur Verfügung stellen (siehe 4.5.4 und 4.5.5).

ISO 14915-1 legt Gestaltungsgrundsätze für Multimedia-Benutzungsschnittstellen fest und liefert Rahmenbedingungen für den Umgang mit verschiedenen Fragen, die bei der Gestaltung zu berücksichtigen sind. Behandelt werden Benutzungsschnittstellen für Anwendungen, die verschiedene Medien enthalten, integrieren und synchronisieren. Dies umfasst statische Medien wie Texte, Grafiken und Bilder sowie dynamische Medien wie Audio, Animation, Video und weitere Medien, die spezifische sensorische Modalitäten ansprechen. Detaillierte Gestaltungsfragen innerhalb eines einzelnen Mediums (z. B. die graphische Gestaltung einer Animationsszene) werden nur soweit angesprochen, wie sie ergonomische Folgen für den Benutzer haben.

ISO 14915-1 legt Anforderungen fest und gibt Empfehlungen für die ergonomische Gestaltung von Multimedia-Anwendungen, die hauptsächlich für fachliche oder berufliche Tätigkeiten wie Arbeit oder Lernen vorgesehen sind. Sie behandelt keine spezifischen Anwendungen außerhalb dieses Bereiches, wie z. B. Anwendungen zu Unterhaltungszwecken, obwohl einige Empfehlungen auch für diese Anwendungsbereiche genutzt werden können.

ISO 14915-1 gilt für Software-Aspekte, die auf Multimedia-Benutzungsschnittstellen bezogen sind, und gilt nicht für Hardware- oder Implementierungsfragen. Die in ISO 14915-1 beschriebenen ergonomischen Anforderungen und Empfehlungen können mit sehr unterschiedlichen Techniken verwirklicht werden, z. B. dem Übermittlungssystem, einer Scriptsprache oder der Anwendung.

Der Schwerpunkt der ISO 14915-1 liegt auf Fragen der Multimedia-Darstellung. Die multimodale Eingabe, die unterschiedliche Medien verwendet, wie Sprache in Verbindung mit dem Zeigen auf die eingegebene Information, wird in den angegebenen Empfehlungen nicht behandelt.

4.5 Normen zur Eingabe, Ausgabe und Interaktion — ISO 9241-120 bis ISO 9241-129)

4.5.1 Allgemeines

Diese Unterreihe von Normen zur Software-Ergonomie beinhaltet Empfehlungen zu Fragen der Eingabe, Ausgabe und Interaktion über unterschiedliche Medien und Kommunikationskanäle (Modalitäten) hinweg.

Diese Kategorie enthält Leitlinien zu Software-Aspekten in Bezug auf:

- a) Grundsätze der Darstellung;
- b) Auswahl und Kombination von Medien;
- c) multimodale Interaktion und Navigation;
- d) bildliche Darstellung;
- e) akustische Interaktion (einschließlich Spracheingabe);
- f) taktile/haptische Interaktion.

ISO 9241-120 bis ISO 9241-128 sind für Normen reserviert, die Leitlinien zur Eingabe, Ausgabe und Interaktion enthalten.

ANMERKUNG Bei ihrer Überarbeitung wird der Inhalt von ISO 9241-12, ISO 14915-2 und ISO 14915-3 in eine (oder mehrere) Normen der ISO 9241 "120"er Normenreihe übernommen.

4.5.2 Leitlinien zur Individualisierung von Software — ISO 9241-129

ISO 9241-129 enthält ergonomische Empfehlungen für die Individualisierung von Benutzungsschnittstellen. Es gibt eine Vielzahl unterschiedlicher Grundfunktionen zur Individualisierung, von denen jede verschiedene positive und negative Auswirkungen für die Benutzer haben kann:

- Individualisierung kann ein Ergebnis der Anpassung durch den Benutzer und einer (durch das System initiierten) Anpassung sein;
- Individualisierung kann in Abhängigkeit von den einzelnen beteiligten Individualisierungsfunktionen zu einer Reihe von Änderungen der Benutzungsschnittstelle führen.

ISO 9241-129 enthält Empfehlungen in Bezug auf:

- a) die Entscheidung, ob und wann eine Individualisierung angebracht ist;
- b) die Auswahl geeigneter Arten von Individualisierungsmechanismen;
- c) die Verwendung übergeordneter Arten von Individualisierungsmechanismen;
- d) die Verwendung spezifischer Arten von Individualisierungsmechanismen;
- e) die Kombination unterschiedlicher Arten von Individualisierungsmechanismen.

4.5.3 Informationsdarstellung — ISO 9241-12

ISO 9241-12 stellt Merkmale von dargestellten Informationen vor. Dabei handelt es sich um die folgenden Merkmale:

- a) Klarheit (der Informationsinhalt wird schnell und genau vermittelt);
- b) Unterscheidbarkeit (die angezeigte Information kann genau unterschieden werden);
- c) Kompaktheit (den Benutzern wird nur jene Information gegeben, die für das Erledigen der Aufgabe notwendig ist);
- d) Konsistenz (gleiche Informationen werden innerhalb der Anwendung entsprechend den Erwartungen des Benutzers stets auf die gleiche Art dargestellt);
- e) Erkennbarkeit (die Aufmerksamkeit des Benutzers wird zur benötigten Information gelenkt);
- f) Lesbarkeit (die Information ist leicht zu lesen);
- g) Verständlichkeit (die Bedeutung ist leicht verständlich, eindeutig, interpretierbar und erkennbar).

Die in der ISO 9241-12 angegebenen Merkmale dargestellter Informationen gelten für Aspekte der visuellen Gestaltung von Informationen und jegliche spezifischen Interaktionstechniken.

In ISO 9241-12 werden auch Empfehlungen zur Darstellung von Informationen gegeben. So wird in ISO 9241-12 zum Beispiel empfohlen, dass sich Gruppen von Informationen in der Wahrnehmung durch Abstände und Lage unterscheiden, ohne dass genau Kriterien dafür festgelegt sind. Dennoch kann diese

Empfehlung durch Gestalter von Hilfsprogrammen (en: tools) und Entwicklern von Gestaltungsrichtlinien (en: style guides) verwendet werden, um für ihre spezifische Gestaltungsumgebung Regeln festzulegen.

4.5.4 Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen — Teil 2: Multimedia-Steuerung und Navigation — ISO 14915-2

ISO 14915-2 enthält Empfehlungen für die Gestaltung von Multimedia-Benutzungsschnittstellen im Hinblick auf die folgenden Aspekte: Gestaltung des Inhaltsaufbaus, Navigation und Fragen der Mediensteuerung. ISO 14915-2 beschränkt sich auf die Gestaltung des Inhaltsaufbaus und behandelt nicht die Gestaltung des Inhalts im Allgemeinen. Fragen der Gestaltung in einem einzelnen Medium (z. B. die Beleuchtung in einer Filmsequenz) werden nur in Bezug auf die mit der Benutzersteuerung in Zusammenhang stehenden ergonomischen Fragen angesprochen.

4.5.5 Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen — Teil 3: Auswahl und Kombination von Medien — ISO 14915-3

ISO 14915-3 gibt Empfehlungen und Hinweise für die Gestaltung, Auswahl und Kombination von interaktiven Benutzungsschnittstellen, die verschiedene Medien einbeziehen und synchronisieren. Sie behandelt Benutzungsschnittstellen für Anwendungen, die verschiedene Medien enthalten, integrieren und synchronisieren. Dies umfasst statische Medien, wie Text, Grafiken, Bilder, und dynamische Medien, wie Audio, Animation, Video oder Medien, die mit anderen sensorischen Modalitäten zu tun haben. Detaillierte Gestaltungsfragen innerhalb eines Mediums (z. B. die grafische Gestaltung einer Animationsfolge) werden nur angesprochen, soweit sich daraus ergonomische Folgen für den Benutzer ergeben können.

4.6 Normen zur Unterstützung der effizienten Nutzung (Performance Support) — ISO 9241-130 bis ISO 9241-139

4.6.1 Allgemeines

Diese Unterreihe von Normen zur Software-Ergonomie beinhaltet Empfehlungen zu Merkmalen der Benutzungsschnittstelle, die den Benutzer beim Erlernen sowie bei der effizienten Nutzung des interaktiven Systems zusätzlich unterstützen.

Die Empfehlungen betreffen

- die Benutzerführung, und
- Lernhilfen.

ISO 9241-130 bis ISO 9241-139 sind für Normen reserviert, die Empfehlungen zur Unterstützung der Einarbeitung und effizienten Nutzung enthalten, z. B. Dokumentation, Übungsbeispiele und Anleitungen.

ANMERKUNG Bei ihrer Überarbeitung wird der Inhalt der ISO 9241-13 in eine (oder mehrere) Normen dieser Unterreihe übernommen.

4.6.2 Benutzerführung — ISO 9241-13

ISO 9241-13 gibt Empfehlungen für die Benutzerführung, die durch die Benutzungsschnittstelle zur Verfügung gestellt wird, sowie für deren Evaluierung. Benutzerführung im Sinne der ISO 9241-13 sind Informationen, die zusätzlich zum normalen Benutzer-Computer-Dialog auf Anforderung des Benutzers oder automatisch durch das System zur Verfügung gestellt werden, zum Beispiel Statusinformationen, Rückmeldungen und Online-Hilfen. Das Anbieten einer Benutzerführung ist stets angebracht und sollte Benutzern dabei helfen, ihre Ziele mit dem System zu erreichen. Eine angemessene Benutzerführung sollte so zur Verfügung stehen, dass die Benutzer die Arbeitsaufgabe, zu deren Ausführung das System gestaltet wurde, ohne übermäßige Anstrengung oder Belastung abschließen können. Jede spezifische Interaktionstechnik enthält Benutzerführung, zum Beispiel durch das Hervorheben eines ausgewählten Menüelements oder durch

Unterstreichungen der Beschriftung eines erforderlichen Eingabefeldes. Daher sollten die in ISO 9241-13 gegebenen Empfehlungen beim Einsatz einer spezifischen Interaktionstechnik stets berücksichtigt werden.

4.7 Normen zu Interaktionstechniken — ISO 9241-140 bis ISO 9241-149

4.7.1 Allgemeines

Diese Unterreihe von Normen zur Software-Ergonomie beinhaltet Leitlinien zu unterschiedlichen Techniken, die zur Unterstützung der Dialoge im Rahmen der Mensch-System-Interaktion angewendet werden.

Diese Kategorie umfasst Empfehlungen zu folgenden Themen:

- a) Auswahl und Kombination von Interaktionstechniken;
- b) Menüs;
- c) Kommandosprachen;
- d) direkte Manipulation;
- e) Formulare;
- f) Dialogführung mittels natürlicher Sprache;
- g) Dialogführung mittels Frage und Antwort.

ISO 9241-140 bis ISO 9241-149 sind für Normen reserviert, die Empfehlungen zu Interaktionstechniken enthalten, z. B. Dialoge mittels Frage und Antwort und mittels natürlicher Sprache.

ANMERKUNG Bei ihrer Überarbeitung wird der Inhalt von ISO 9241-14, ISO 9241-15, ISO 9241-16 und ISO 9241-17 in eine (oder mehrere) Normen der ISO 9241 "140"er Normenreihe übernommen.

4.7.2 Dialogführung mittels Menüs — ISO 9241-14

ISO 9241-14 behandelt die ergonomische Gestaltung von Menü-Dialogen (z. B. Pull-down-Menüs und Pop-up-Menüs). In Menü-Dialogen bietet das Dialogsystem dem Benutzer eine oder mehrere Optionen an, von denen er eine oder mehrere auswählen kann, damit der Computer den gewünschten Prozess ausführt, der durch die Option(en) angezeigt wurde.

4.7.3 Dialogführung mittels Kommandosprachen — ISO 9241-15

ISO 9241-15 behandelt die ergonomische Gestaltung der Dialogführung mittels Kommandosprachen. Dabei geben Benutzer Befehle aus dem Gedächtnis ein, die entweder vollständig oder abgekürzt gemäß der Kommandosprachensyntax sind, und der Computer führt die mit den Befehlen und deren Parametern verbundenen Aktionen aus.

4.7.4 Dialogführung mittels direkter Manipulation — ISO 9241-16

ISO 9241-16 behandelt die ergonomische Gestaltung der Dialogführung mittels direkter Manipulation, bei der Benutzer Operationen dadurch auslösen, dass auf dem Bildschirm angezeigte Objekte ähnlich wie physikalische Gegenstände behandelt werden.

4.7.5 Dialogführung mittels Bildschirmformularen — ISO 9241-17

ISO 9241-17 behandelt die ergonomische Gestaltung der Dialogführung mittels Bildschirmformularen. In der Dialogführung mittels Bildschirmformularen füllen Benutzer beschriftete Felder aus, wählen Eingabewerte aus oder verändern Feldinhalte auf dem Bildschirm.

4.8 Themenspezifische Normen — ISO 9241-150 bis ISO 9241-159

4.8.1 Allgemeines

ISO 9241-150 und ISO 9241-152 bis ISO 9241-159 sind für Normen reserviert, die Empfehlungen zu bestimmten Themen enthalten, z. B. Sprachdialogsysteme (IVR, en: interactive voice response), interaktives Fernsehen (ITV, en: interactive television), interpersonelle und kollektive Kommunikation, Systeme zur Unterstützung der Leistungsfähigkeit und Computersimulationen und Spiele.

4.8.2 Leitlinien zur Gestaltung von Benutzungsschnittstellen für das World Wide Web — ISO 9241-151

Die Empfehlungen, die in ISO 9241-151 zur Verfügung gestellt werden, gelten vorwiegend für die Gestaltung von Inhalten einer Website bzw. allgemeiner für Web-Anwendungen, die Navigation und Interaktion durch den Benutzer sowie für die Darstellung der Inhalte. Die Benutzungsschnittstellen verschiedener Nutzungsagenten (z.B. Web-Browser) oder zusätzlicher Anwendungen wie Webautorentools sind nicht Gegenstand von ISO 9241-151, auch wenn manche Richtlinien auf diese Systeme übertragbar sind. Fragen zur technischen Umsetzung der Empfehlungen liegen ebenfalls nicht im Anwendungsbereich von ISO 9241-151.

Diese Unterreihe der Normen zur Software-Ergonomie beinhaltet Empfehlungen zu einzelnen anwendungsspezifischen Themen.

Zu diesen Themen zählen:

- Leitlinien zu Benutzungsschnittstellen für das World Wide Web;
- interpersonelle Kommunikation;
- Sprachdialogsysteme;
- virtuelle Realität.

4.9 Normen zu Steuerungskomponenten von Benutzungsschnittstellen — ISO 9241-160 bis ISO 9241-169

ISO 9241-160 bis ISO 9241-169 sind für Normen reserviert, die Empfehlungen zu Steuerungskomponenten von Benutzungsschnittstellen enthalten.

Diese Unterreihe der Normen zur Software-Ergonomie beinhaltet Empfehlungen für allgemeine Benutzungsschnittstellenelemente.

Die Empfehlungen beziehen sich auf:

- Steuerungseinheiten von Informationen (einschließlich Fenster);
- bestimmte Instanzen von Eingabeaufforderungen und Rückmeldungen;
- Listen;
- Steuerungselemente von Medien.

ANMERKUNG Empfehlungen zu Steuerungselementen von Medien sind in ISO 14915-2 enthalten.

4.10 Themenübergreifende Leitlinien zur Zugänglichkeit — ISO 9241-170 bis ISO 9241-179

4.10.1 Allgemeines

ISO 9241-170 und ISO 9241-172 bis ISO 9241-179 sind für Normen reserviert, die themenübergreifende Empfehlungen zur Zugänglichkeit enthalten.

ANMERKUNG Der innerhalb der Normenreihe ISO 9241-100 gewählte Ansatz hinsichtlich der Zugänglichkeit besteht darin, die Empfehlungen zur Zugänglichkeit in die Normen zu einem Themenbereich einzuarbeiten, anstatt separate Normen zur Zugänglichkeit zu erarbeiten.

4.10.2 Leitlinien für die Zugänglichkeit von Software — ISO 9241-171

ISO 9241-171 stellt explizit Anforderungen an und Empfehlungen für die Gestaltung zugänglicher Software für die Verwendung bei der Arbeit, zu Hause, im Bildungswesen und an öffentlichen Plätzen zur Verfügung. Sie behandelt Probleme im Zusammenhang mit der Gestaltung von Software, die für Menschen mit einem möglichst breiten Spektrum physischer, sensorischer und kognitiver Fähigkeiten zugänglich ist, einschließlich vorübergehend in ihren Fähigkeiten beeinträchtigter und älterer Menschen. ISO 9241-171 enthält Überlegungen zur Softwarezugänglichkeit, die die Festlegungen zur allgemeinen Gestaltung zur Gebrauchstauglichkeit ergänzen.

ISO 9241-171 gilt für die Zugänglichkeit von interaktiven Systemen. Sie behandelt ein breites Software-spektrum (z. B. für Büroanwendungen, das Internet, Lernhilfen und Bibliothekssysteme).

ISO 9241-171 dient der Verbesserung der Gebrauchstauglichkeit von Systemen für eine möglichst große Anzahl von Benutzern. Obgleich sie weder das Verhalten von unterstützender Technik (einschließlich unterstützender Software) noch Anforderungen an diese abdeckt, behandelt sie den Einsatz von unterstützender Technik als integrierten Bestandteil von interaktiven Systemen. ISO 9241-171 ist dazu vorgesehen, von Personen oder Organisationen angewendet zu werden, die Verantwortung für die Spezifikation, Gestaltung, Entwicklung, Bewertung und Beschaffung von Softwarebetriebssystemen und Softwareanwendungen tragen.

4.11 Für zukünftige Verwendung reservierte Normnummern — ISO 9241-180 bis ISO 9241-189 und ISO 9241-190 bis ISO 9241-199

ISO 9241-180 bis ISO 9241-189 und ISO 9241-190 bis ISO 9241-199 wurden bisher nicht bestimmten Kategorien der Anleitung zur Software-Ergonomie zugeordnet. Sie stellen reservierte Nummern für mögliche zukünftige Kategorien für Normen zur Software-Ergonomie dar.

5 Für die Software-Ergonomie relevante Normen zu menschenzentrierten Gestaltungsprozessen

5.1 Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme — ISO 9241-210

ISO 9241-210 stellt eine Überarbeitung der ISO 13407 dar. ISO 9241-210 beinhaltet Empfehlungen für benutzerorientierte Gestaltungsaktivitäten für den gesamten Lebenszyklus computergestützter interaktiver Systeme. Sie ist für diejenigen gedacht, die Gestaltungsprozessen durchführen. Sie weist auf Informationsquellen und Normen hin, die für eine menschenzentrierte Vorgehensweise relevant sind. ISO 9241-210 ist sowohl auf Hardware als auch auf Software anwendbar.

Es gibt vier miteinander verbundene menschenzentrierte Gestaltungsaktivitäten, die während der Gestaltung eines interaktiven Systems ausgeführt werden sollten. In Bild 2 ist die gegenseitige Abhängigkeit dieser Aktivitäten dargestellt. Bild 2 impliziert keinen streng geradlinigen Prozess; eher wird dargestellt, dass bei jeder benutzerorientierten Gestaltungsaktivität Ergebnisse anderer Aktivitäten verwendet werden. Falls eine bestimmte menschenzentrierte Gestaltungsaktivität nicht erfolgt ist, wird die nachfolgende menschenzentrierte Gestaltungsaktivität auf Annahmen beruhen, durch die sich das Risiko der Nichterfüllung der

Nutzungsanforderungen durch das System erhöht. Bild 2 zeigt außerdem dass die Bewertungen zu einer erhöhten Anzahl von Ergebnissen führen.

ANMERKUNG Bild 2 ist eine Reproduktion von ISO 9241-210:2010, Bild 1.

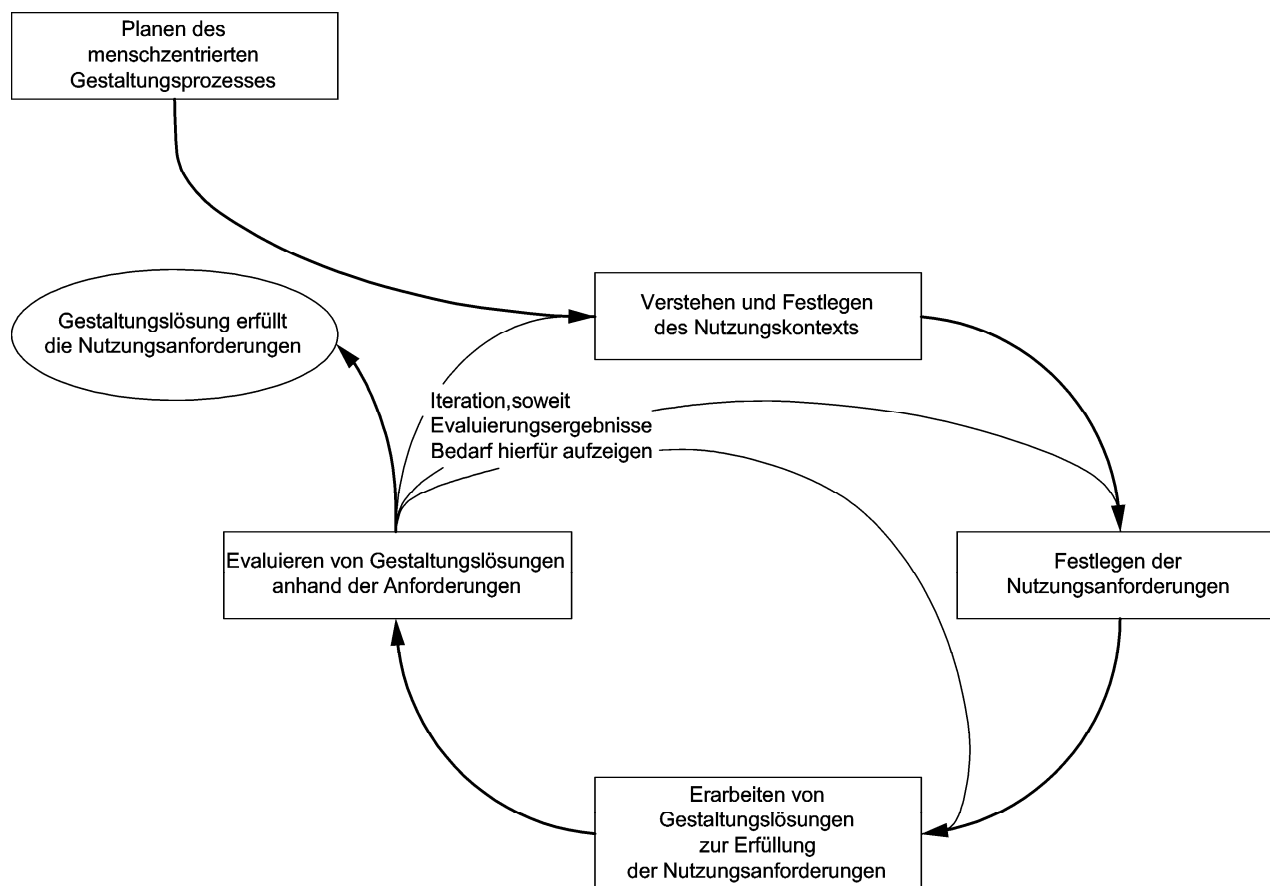


Bild 2 — Wechselseitige Abhängigkeit nutzungsorientierter Gestaltungsaktivitäten

5.2 Auf den Menschen bezogene Beschreibung des Lebenswegprozesses — ISO/TR 18529

ISO/TR 18529 enthält ein formalisiertes Modell, das auf den in ISO 9241-210 beschriebenen menschenzentrierten Prozessen beruht. Es kann bei der Entwicklung und dem Betrieb von Systemen zur Festlegung, Beurteilung und Verbesserung von menschenzentrierten Prozessen verwendet werden.

Das in ISO/TR 18529 dargestellte Modell verwendet das für Modelle zur Beurteilung von Prozessen übliche Format. Diese Modelle beschreiben die Prozesse, die von einer Organisation zum Erreichen festgelegter technischer Ziele angewendet werden sollten. Obwohl ein Modell zur Beurteilung von Prozessen hauptsächlich zur Messung dient, wie gut eine Organisation die durch das Modell abgedeckten Prozesse ausführt, können derartige Modelle auch verwendet werden, um zu beschreiben, was zur Gestaltung und Entwicklung effektiver organisatorischer und projektbezogener Prozesse erforderlich ist.

Für Humanwissenschaftler (z. B. Ergonomen, Fachleute für Gebrauchstauglichkeit usw.) könnte das Modell als Mittel zur Darstellung der Aktivitäten hilfreich sein, die erforderlich sind, wenn Projekte oder Unternehmen eine menschenzentrierte Herangehensweise wählen oder Produkte mit einem garantierten Grad der Gebrauchstauglichkeit entwickeln müssen. Prozessmodelle und Prozessdefinitionen sind Mittel zur Diskussion und Planung der Arbeit, die erforderlich ist, um bei der Entwicklung und dem Betrieb von

Systemen humanwissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen. Prozessdefinitionen werden in Kreisen von System- und Softwareentwicklern weithin verstanden.

Die Fähigkeit, Methoden und Techniken der Humanwissenschaft und deren Eingaben und Ausgaben in der von Systemingenieuren und Softwareentwicklern und deren Leitern verwendeten Sprache zu beschreiben, vereinfacht die Aneignung und Umsetzung der menschenzentrierten Herangehensweise.

5.3 Methoden zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit, die eine benutzerorientierte Gestaltung unterstützen — ISO/TR 16982

5.3.1 Allgemeines

ISO/TR 16982 bietet einen Überblick über vorhandene Methoden zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit, die für sich allein oder in Kombination zur Unterstützung der Gestaltung und Bewertung angewendet werden können. Jede Methode ist mit ihren Vorteilen, Nachteilen und anderen Faktoren beschrieben, die für ihre Auswahl und Anwendung relevant sind. Diese umfassen die Konsequenzen für die Stufe des Projekts innerhalb des Lebenszyklus bei der Auswahl der Methode.

5.3.2 Spezifikation für die Prozessbewertung von Mensch-System-Sachverhalten — ISO/PAS 18152

ISO/PAS 18152 wird ein Mensch-System Modell zur Reife einer Organisation im Hinblick auf die Ausführung von Prozessen vorgestellt, die ein System gebrauchstauglich, gesundheitlich unbedenklich und sicher machen. In ihr sind Prozesse beschrieben, die Mensch-System-Sachverhalte betreffen sowie die Ergebnisse dieser Prozesse. Sie beschreibt ausführlich die mit dem Erreichen der Resultate jedes Prozesses verbundenen Praktiken und Arbeitsergebnisse.

Das Modell beschreibt Prozesse zur Bestimmung und Bewertung von Gebrauchstauglichkeit, Gesundheit und Sicherheit, benennt jedoch nicht sämtliche Prozesse, die mit deren Erreichen verbunden sind. Sie enthält Empfehlungen, um das Modell vor dem Einsatz in der Beurteilung dem spezifischen Organisations- und Systemkontext anzupassen. Das Mensch-System Modell definiert keine Funktionen oder Zuständigkeiten des Personals, das Mensch-System Prozesse ausführt. ISO/PAS 18152 ist für die Verwendung durch Prozessgutachter und Personen gedacht, die Modelle und Werkzeuge zur Beurteilung von Prozessen entwickeln. Sie kann für Menschen, die für ergonomische Aufgabenbereiche zuständig sind, sowie für Ergonomie-Fachleute informativ sein. Die letzteren Lesergruppen sollten sich vor dem Lesen von ISO/PAS 18152 mit dem Vokabular der Prozessmodellierung und Prozessbeurteilung vertraut machen.

5.4 Gemeinsames Industrieformat (CIF) zur Gebrauchstauglichkeit — Rahmen zur Darlegung der Arbeitsergebnisse benutzerorientierter Gestaltungsaktivitäten — ISO/IEC TR 25060

ISO/IEC TR 25060 beschreibt den Rahmen für eine potentielle Normenfamilie, mit der Bezeichnung Gemeinsames Industrieformat (CIF, en: Common Industry Format), zur Dokumentation von Arbeitsergebnissen benutzerorientierter Gestaltungsaktivitäten. Der Zweck von ISO/IEC TR 25060 besteht darin, einen Rahmen für die Ergebnisse von benutzerorientierten Gestaltungsaktivitäten und deren Inhalte, sowie Definitionen und das Verhältnis der Arbeitsergebnisse zueinander zu geben. Es werden die Nutzer der Arbeitsergebnisse sowie die Situationen benannt, in denen die Arbeitsergebnisse angewendet werden können. Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für die Darlegung von Arbeitsergebnissen benutzerorientierter Gestaltungsaktivitäten werden ebenfalls aufgeführt.

Der Inhalt des Rahmens umfasst:

- konsistente Terminologie bei der Benennung von Beschreibungen, Spezifikationen und Berichten als Ergebnis benutzerorientierter Gestaltungsaktivitäten;
- die Typen und der Geltungsbereich von Arbeitsergebnissen und die übergeordnete Struktur zur Dokumentation von Arbeitsergebnissen benutzerorientierter Gestaltungsaktivitäten.

Das Rahmenwerk ist für Software- und Hardware-Produkten vorgesehen, die für festgelegte Aufgaben verwendet werden (nicht für generische Produkte wie ein Bildschirm oder eine Tastatur). Die Arbeitsergebnisse sollen als Teil der Entwicklungs-Dokumentation verwendet werden, die aus den Gestaltungsaktivitäten resultiert, die in ISO 13407 (ersetzt durch ISO 9241-210) und anderen Prozessnormen beschrieben sind.

Das CIF-Rahmenwerk konzentriert sich eher auf die Dokumentation jener Elemente, die für die Gestaltung und Entwicklung gebrauchstauglicher Systeme erforderlich sind, als einen spezifischen Prozess vorzuschreiben, und soll in Verbindung mit bestehenden Normen wie ISO 13407, ISO 9241, ISO 20282-1, ISO 9126-1 und der SquaRE-Normenreihe ISO 25000 angewendet werden.

Dieses Rahmenwerk schreibt keinerlei Verfahren, Lebenszyklus oder Prozess vor. Um sicherzustellen, dass diese Informationseinheiten innerhalb eines möglichst großen Bereichs von Prozessmodellen und in Kombination mit anderen Informationseinheiten verwendet werden können, erfolgen die Beschreibungen im Format nach ISO/IEC 15289 und ISO/IEC TR 15504-6.

Die Informationseinheiten zur Dokumentation von Informationen zur Gebrauchstauglichkeit können in jegliche Prozessmodelle integriert werden. Zur Festlegung von Prozessmodellen legen ISO/IEC TR 24774 und ISO/IEC 15504-2 das Format und die Konformitätsanforderungen für die entsprechenden Prozessmodelle fest. In Ergänzung dazu sind in ISO/IEC 15289 die Arten und der Inhalt von Informationseinheiten definiert, die in Prozessmodellen für das Lebenszyklusmanagement von Systemen und Software entwickelt und verwendet werden. ISO/IEC 15504-5 und ISO/IEC 15504-6 definieren Arbeitsprodukte, einschließlich Informationseinheiten, zur Beurteilung der Prozessfähigkeit. Prozessmodelle und zugehörige Informationseinheiten zur menschenzentrierten Gestaltung interaktiver Systeme sind in ISO 9241-210 bzw. ISO/PAS 18152 enthalten.

5.5 Gemeinsames Industrieformat (CIF) für Berichte über Gebrauchstauglichkeitsprüfungen — ISO/IEC 25062

ISO/IEC 25062 dient zur Berichterstattung über Angaben, die bei einer Prüfung der Gebrauchstauglichkeit nach ISO 9241-11 ermittelt wurden: Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung in einem bestimmten Nutzungskontext.

ISO/IEC 25062 soll angewendet werden von:

- Fachleuten für Gebrauchstauglichkeit in Lieferunternehmen zur Erstellung von Berichten, die von Kundenorganisationen verwendet werden können;
- Kundenorganisationen, um zu verifizieren, dass ein bestimmter Bericht ISO/IEC 25062 entspricht;
- Fachleuten für Arbeitswissenschaft oder für Gebrauchstauglichkeit in Kundenorganisationen, die sowohl den technischen Wert von Gebrauchstauglichkeitsprüfungen als auch die Gebrauchstauglichkeit von Produkten bewerten; sowie
- anderen Fachleuten und Leitern der Technik in der Kundenorganisation, die Prüfergebnisse verwenden, um Geschäftsentscheidungen über die Eignung und Beschaffung von Produkten zu treffen.

ISO/IEC 25062, 5.2 und 5.3 (Zusammenfassung und Einleitung) bieten zusammenfassende Informationen für Nichtfachleute der Gebrauchstauglichkeit und Manager. ISO/IEC 25062, 5.4 und 5.5 beschreiben die Prüfmethodik und die Ergebnisse in technischen Einzelheiten, die einen Abgleich ermöglichen und die Anwendung der Prüfdaten auf Fragen im Hinblick auf die Kosten und den Nutzen des Produkts unterstützen.

Zum Verständnis und zur Interpretation dieser Abschnitte sind technisches Hintergrundwissen in Bezug auf Ergonomie oder Gebrauchstauglichkeit erforderlich, um einen optimalen Nutzen daraus zu ziehen. Das Berichtsformat setzt voraus, dass bei der Gestaltung und Durchführung der Prüfung einwandfreie Praktiken angewendet wurden. Es sollten Prüfverfahren angewendet werden, die Maße zur abschließenden Bewertung der Gebrauchstauglichkeit ergeben, d. h. die Prüfung ist summativ beschaffen. Einige Verfahren zur

Bewertung der Gebrauchstauglichkeit, wie beispielsweise formative Prüfungen, dienen eher dazu, Probleme zu erkennen, als Maße zu generieren; das Format ist nicht so strukturiert, dass die Ergebnisse derartiger Prüfverfahren verwendet werden können.

6 Allgemeine Normen mit Bezug zur Software-Ergonomie

6.1 Grundsätze der Ergonomie für die Gestaltung von Arbeitssystemen — ISO 6385

ISO 6385 legt Grundsätze der Ergonomie in Form von grundlegenden Leitlinien zur Gestaltung von Arbeitssystemen fest und definiert die relevanten grundsätzlichen Begriffe. Sie beschreibt einen integrierten Ansatz für die Gestaltung von Arbeitssystemen, bei dem Arbeitswissenschaftler mit anderen, die an der Gestaltung beteiligt sind, zusammenarbeiten und während des Gestaltungsprozesses die menschlichen, sozialen und technischen Anforderungen ausgewogen beachten.

Die Grundsätze in ISO 6385 beziehen sich auf die Gestaltung von Arbeitssystemen, sie sind jedoch auch auf alle anderen Bereiche menschlicher Tätigkeit, z. B. bei der Gestaltung von Produkten für Haushalts- und Freizeitaktivitäten anwendbar.

ANMERKUNG Eine neue Norm „Ergonomie — Prinzipien und Konzepte“ wird derzeit erarbeitet.^{N1)}

6.2 Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit — Leitsätze — ISO 9241-11

ISO 9241-11 definiert Gebrauchstauglichkeit und erläutert, wie die notwendigen Informationen gewonnen werden können, um die Gebrauchstauglichkeit von Produkten zu spezifizieren oder zu evaluieren, und zwar durch Maße der Benutzungseffizienz und der Zufriedenstellung. Darüber hinaus werden Anleitungen gegeben, wie der Nutzungskontext eines Produkts (Hardware, Software oder Dienstleistung) und die relevanten Maße der Gebrauchstauglichkeit explizit beschrieben werden können. Die Anleitungen werden in Form allgemeiner Prinzipien und Techniken gegeben, nicht jedoch in Form von Anforderungen an den Einsatz bestimmter Methoden.

Die Anleitungen in ISO 9241-11 können bei der Beschaffung, dem Entwurf, der Entwicklung, der Evaluierung von Produkten sowie dem Austausch von Informationen über die Gebrauchstauglichkeit verwendet werden. ISO 9241-11 erläutert auch, wie die Gebrauchstauglichkeit eines Produkts bestimmt und bewertet werden kann. Die Norm gilt sowohl für Produkte mit allgemeiner Anwendung als auch für solche, die für eine spezifische Einrichtung erworben oder entwickelt wurden.

ISO 9241-11 erläutert außerdem, wie Maße der Benutzungseffizienz und der Zufriedenstellung angewendet werden können, um zu bestimmen, wie eine Komponente eines Arbeitssystems das gesamte Arbeitssystem beeinflusst. Die Leitsätze enthalten Messprozeduren für die Gebrauchstauglichkeit, nicht jedoch die im einzelnen durchzuführenden Tätigkeiten. Die Spezifikation detaillierter benutzerbezogener Methoden des Messens ist außerhalb des Rahmens von ISO 9241-11; weitere Informationen können jedoch Anhang B sowie den Literaturhinweisen entnommen werden. Die Norm kann auch in anderen Situationen gelten, in denen Benutzer mit einem Produkt arbeiten, um Ziele zu erreichen. Die Normen zur Software-Ergonomie (ISO 9241-110 bis ISO 9241-199) enthalten bedingte Empfehlungen, die in spezifischen Nutzungskontexten anwendbar sind. Die Richtlinien in ISO 9241-11 können in Verbindung mit Normen zur Software-Ergonomie angewendet werden, um die Anwendbarkeit einzelner Empfehlungen feststellen zu helfen.

ISO 9241-11 ist auf die Gebrauchstauglichkeit konzentriert und berücksichtigt ergonomische Gestaltungsziele nicht im gleichen Umfang wie ISO 6385. Nichtsdestotrotz wird sich die Gestaltung der Gebrauchstauglichkeit auf andere ergonomische Ziele positiv auswirken, zum Beispiel widrige Effekte der Benutzung auf die menschliche Gesundheit, Sicherheit und Leistung verringern.

N1) Nationale Fußnote: Diese Norm wird als DIN EN ISO 26800 erscheinen.

6.3 Leitlinien für die Zugänglichkeit der Geräte und Dienste in der Informations- und Kommunikationstechnologie — ISO 9241-20

ISO 9241-20 ist für die Anwendung durch Personen bestimmt, die für die Planung, Gestaltung, Entwicklung, Erwerbung und Bewertung von Einrichtungen und Dienstleistungen der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) verantwortlich sind. ISO 9241-20 beinhaltet Empfehlungen für die Verbesserung der Zugänglichkeit von Einrichtungen und Dienstleistungen der Informations- und Kommunikationstechnik, so dass diese eine größere Zugänglichkeit für die Verwendung bei der Arbeit, zu Hause sowie in mobilen und öffentlichen Umgebungen aufweisen. ISO 9241-20 behandelt Themen, die mit der Gestaltung von Einrichtungen und Dienstleistungen 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 von ISO 9241-20 kann eine detaillierte Gestaltung einer bestimmten Einrichtung oder einer bestimmten Dienstleistung entwickelt werden. Existiert hinsichtlich der Zugänglichkeit von Einrichtungen oder Dienstleistungen eine spezifische detaillierte Norm, so können sich Anwender von ISO 9241-20 auch auf jene spezifischere Norm beziehen. Stehen solche Normen nicht zur Verfügung, so kann ISO 9241-20 die Grundlage für die Gestaltung der Zugänglichkeitsmerkmale von IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen bilden.

ISO 9241-20 beinhaltet ferner allgemeine Leitlinien für den Erwerb und die Bewertung von IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen, 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 können.

Zusätzlich enthält ISO 9241-20 wichtige Informationen zum Nutzungskontext. Die Zugänglichkeit wird durch die Erweiterung der Bandbreite 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 IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen Berücksichtigung finden.

ISO 9241-20 ist eine grundlegende Norm, die auf sämtliche IKT-Einrichtungen und Dienstleistungen anwendbar ist; deshalb wurden detaillierte Beschreibungen bestimmter Einrichtungen oder Dienstleistungen vermieden. Zur Vermeidung von Einschränkungen hinsichtlich des Handels oder der Bewegung von Menschen kann bei jeder nationalen, regionalen oder internationalen Normungstätigkeit auf diesem Gebiet auf die ISO 9241-20 Bezug genommen werden. In ISO 9241-171 sind detailliertere Empfehlungen zur Zugänglichkeit von Software enthalten.

7 Andere Normen, die spezifische Empfehlungen zur Software-Ergonomie enthalten

7.1 Empfehlungen für die taktile und haptische Interaktionen — ISO 9241-920

Diese Norm enthält ergonomische Anforderungen an und Empfehlungen für taktile und haptische Hardware- und Software-Interaktionen. Sie beinhaltet Empfehlungen zur Gestaltung und Bewertung von Hardware, Software sowie Kombinationen von Hardware- und Software-Interaktionen.

7.2 Zusammenfassung der Nutzungsanforderungen — ISO/IEC TR 29138-1

ISO/IEC TR 29138-1 enthält eine Zusammenfassung der Nutzungsanforderungen von Menschen mit Behinderungen, die Entwickler von Normen bei der Entwicklung oder Überarbeitung ihrer Normen berücksichtigen müssen. Diese Nutzungsanforderungen sind auch für Entwickler von Produkten und Dienstleistungen der Informationstechnologie sowie für Menschen von Bedeutung, die sich für Zugänglichkeit einsetzen.

In Ergänzung zur Bestimmung der Nutzungsanforderungen werden in der ISO/IEC TR 29138-1 Probleme benannt, die Menschen mit Behinderungen beim Umgang mit Informationstechnologien erfahren und die zu diesen Nutzungsanforderungen führen; außerdem wird das Verhältnis dieser Nutzungsanforderungen zu den im ISO/IEC Guide 71 festgestellten Zugänglichkeitsfaktoren identifiziert, die von den Entwicklern von Normen zu beachten sind.

7.3 Ergonomische Anforderungen von Menschen mit besonderen Erfordernissen — ISO/TR 22411

ISO/TR 22411 soll Entwickler von Normen dabei unterstützen, die Zugänglichkeit berücksichtigenden Gestaltungsgrundsätze aus dem ISO/IEC Guide 71 in einzelne Normen einfließen zu lassen. Er enthält außerdem aussagekräftige ergonomische Daten zu menschlichen Fähigkeiten (insbesondere für bestimmte Bevölkerungsgruppen und ältere Menschen), die von Gestaltern von Produkten, Dienstleistungen und Systemen verwendet werden können. Die in ISO/TR 22411 enthaltenen Leitlinien sind in zwei Hauptgruppen unterteilt, eine Gruppe mit allgemeinen Leitlinien und Gestaltungsaspekten zu jedem im ISO/IEC Guide 71 beschriebenen Faktor sowie eine Gruppe, die Grundwissen und Referenzdaten zu menschlichen Fähigkeiten zur Verfügung stellt. Es ist geplant, dass ISO/TR 22411 regelmäßig überarbeitet und erweitert wird, sobald neue Daten und Informationen zur Verfügung stehen.

Anhang A (informativ)

Überblick über die Normenreihe 9241

Dieser Anhang gibt einen Überblick über den Aufbau der ISO 9241. Für einen aktuellen Überblick über deren Aufbau, Themenbereiche und den gegenwärtigen Status sowohl der veröffentlichten als auch der geplanten Teile ist Bezug zu nehmen auf:

<http://www.iso.org/iso/search.htm?qt=iso+9241&sort=rel&type=simple&published=on>

Der Aufbau spiegelt die Nummerierung der ursprünglichen Normenreihe ISO 9241 wider; Anzeigen wurden zum Beispiel ursprünglich in Teil 3 behandelt und sind nun Gegenstand der 300er-Reihe. In jedem Abschnitt enthält die „Hundert“ eine Einleitung zu diesem Abschnitt; Teil 100 enthält zum Beispiel eine Einleitung zu den Teilen zur Software-Ergonomie.

Tabelle A.1 — Aufbau von ISO 9241 — Ergonomie der Mensch-System-Interaktion

Teil	Titel
1	Allgemeine Einführung
2	Leitsätze zur Aufgabengestaltung
11	Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit
20	Zugänglichkeit und Mensch-System-Interaktion
21-99	Reservierte Nummern
100	Software-Ergonomie
200	Prozesse der Mensch-System-Interaktion
300	Anzeigen und anzeigenbezogene Hardware
400	Physikalische Eingabegeräte — Ergonomische Grundsätze
500	Arbeitsplatz-Ergonomie
600	Ergonomie der Arbeitsumgebung
700	Leitzentralen
900	Taktile und haptische Interaktionen

Literaturhinweise

- [1] ISO/IEC Guide 71, *Guidelines for standards developers to address the needs of older persons and persons with disabilities*
- [2] DIN EN ISO 6385:2004-05, *Grundsätze der Ergonomie für die Gestaltung von Arbeitssystemen*
- [3] ISO/IEC 9126-1, *Software engineering — Product quality — Part 1: Quality model*
- [4] DIN EN ISO 13407:2000-11, *Benutzer-orientierte Gestaltung interaktiver Systeme*
- [5] ISO 14915-1, *Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen — Teil 1: Gestaltungsgrundsätze und Rahmenbedingungen*
- [6] ISO 14915-2, *Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen — Teil 2: Multimedia-Navigation und Steuerung*
- [7] ISO 14915-3, *Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen — Teil 3: Auswahl und Kombination von Medien*
- [8] DIN ISO/IEC 15504-2, *Informationstechnik — Prozess Assessment — Teil 2: Durchführung eines Assessment*
- [9] DIN ISO/IEC 15504-5, *Informationstechnik — Prozess Assessment — Teil 5: Beispiel für ein Prozess-Assessmentmodell*
- [10] ISO/IEC 15504-6, *Information technology — Process assessment — Part 6: An exemplar system life cycle process assessment model*
- [11] ISO/TR 16982, *Ergonomics of human-system interaction — Usability methods supporting human-centred design*
- [12] ISO/PAS 18152, *Ergonomics of human-system interaction — Specification for the process assessment of human-system issues*
- [13] ISO/TR 18529, *Ergonomics — Ergonomics of human-system interaction — Human-centred lifecycle process descriptions*
- [14] DIN ISO 20282-1, *Einfachheit der Handhabung von Produkten des täglichen Gebrauchs — Teil 1: Gestaltungsanforderungen im Kontext von Anwendungs- und Benutzermerkmalen*
- [15] ISO/TR 22411, *Ergonomic data and guidelines for the application of ISO/IEC Guide 71 in standards related to products and services to address the needs of older persons and persons with disabilities*
- [16] ISO/IEC 24774, *Software and systems engineering — Life cycle management — Guidelines for process description*
- [17] ISO/IEC PDTR 25060, *Software engineering — Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common Industry Format (CIF) for Usability — General Framework for Usability-related Information²⁾* ISO/IEC 25062, *Software engineering — Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common Industry Format (CIF) for usability test reports*
- [18] ISO/IEC DTR 29138-1, *Information technology — Accessibility considerations for people with disabilities — Part 1: User needs summary*

²⁾ In Vorbereitung.