

DIN EN ISO 9241-11

ICS 13.180; 35.080; 35.180

Entwurf

Einsprüche bis 2017-02-09
 Vorgesehen als Ersatz für
 DIN EN ISO 9241-11:1999-01;
 Ersatz für
 E DIN EN ISO 9241-11:2016-01

**Ergonomie der Mensch-System-Interaktion –
 Teil 11: Gebrauchstauglichkeit: Begriffe und Konzepte
 (ISO/DIS 9241-11.2:2016);
 Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 9241-11:2016**

Ergonomics of human-system interaction –
 Part 11: Usability: Definitions and concepts (ISO/DIS 9241-11.2:2016);
 German and English version prEN ISO 9241-11:2016

Ergonomie de l'interaction homme-système –
 Partie 11: Utilisabilité –
 Définitions et concepts (ISO/DIS 9241-11.2:2016);
 Version allemande et anglaise prEN ISO 9241-11:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-12-09 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
 Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
 besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

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

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

Gesamtumfang 82 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 9241-11:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159 „Ergonomics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 122 „Ergonomie“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird. Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 023-00-04-05 GAK „Gemeinschaftsarbeitskreis NAErg/NIA, Benutzungsschnittstellen“ im DIN-Normenausschuss Ergonomie (NAErg).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 9241-11.2 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Dieses Dokument ist derzeit zur zweiten parallelen Umfrage vorgelegt.

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

ISO 9241-20:2008	siehe DIN EN ISO 9241-20:2009-08
ISO 9241-171:2008	siehe DIN EN ISO 9241-171:2008-10
ISO 9241-210:2010	siehe DIN EN ISO 9241-210:2011-10
ISO 20282-1:2006	siehe DIN ISO 20282-1:2008-10
ISO/TS 20282-2	siehe DIN ISO/TS 20282-2
ISO 26800:2011	siehe DIN EN ISO 26800:2011-11
IEC 62366-1:2015	siehe DIN EN 62366-1:2016-12

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 9241-11:1999-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Titel wurde geändert;
- b) der Anwendungsbereich wurde erweitert, so dass nun auch Systeme und Dienstleistungen eingeschlossen sind (in Einklang mit anderen Teilen von ISO 9241, einschließlich ISO 9241-210, sowie ISO 26800 und ISO 20282);
- c) es wird ein größerer Bereich von Zielen betrachtet, einschließlich persönlicher Ziele und Ziele einer Organisation;
- d) der Begriff „Effizienz“ wurde in Bezug auf das erreichte Ergebnis anstelle von Genauigkeit und Vollständigkeit definiert;
- e) der Begriff „Zufriedenstellung“ berücksichtigt nun einen breiteren Bereich an Aspekten.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 62366-1:2016-12, *Medizinprodukte — Teil 1: Anwendung der Gebrauchstauglichkeit auf Medizinprodukte (IEC 62366-1:2015); Deutsche Fassung EN 62366-1:2015 + AC:2015*

DIN EN ISO 9241-20:2009-08, *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*

DIN EN ISO 9241-171:2008-10, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 171: Leitlinien für die Zugänglichkeit von Software (ISO 9241-171:2008); Deutsche Fassung EN ISO 9241-171:2008*

DIN EN ISO 9241-210:2011-10, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme (ISO 9241-210:2010); Deutsche Fassung EN ISO 9241-210:2010*

DIN EN ISO 26800:2011-11, *Ergonomie — Genereller Ansatz, Prinzipien und Konzepte (ISO 26800:2011); Deutsche Fassung EN ISO 26800:2011*

DIN ISO 20282-1:2008-10, *Einfachheit der Handhabung von Produkten des täglichen Gebrauchs — Teil 1: Gestaltungsanforderungen im Kontext von Anwendungs- und Benutzermerkmalen (ISO 20282-1:2006)*

DIN ISO/TS 20282-2, *Einfachheit der Handhabung von Produkten des täglichen Gebrauchs — Teil 2: Prüfverfahren für öffentlich zugängliche Produkte*

— Leerseite —

Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 11: Gebrauchstauglichkeit: Begriffe und Konzepte (ISO/DIS 9241-11.2:2016)

Ergonomie de l'interaction homme-système — Partie 11 : Utilisabilité – Définitions et concepts (ISO/DIS 9241-11.2:2016)

Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts (ISO/DIS 9241-11.2:2016)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: zweite parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
3.1 Gebrauchstauglichkeit	8
3.2 Weiterreichende Konzepte und Disziplinen	11
3.3 Zugehörige Konzepte und Disziplinen	11
3.4 Sonstige Konzepte	11
4 Anwendungsgründe und Nutzen der Gebrauchstauglichkeit	12
5 Gebrauchstauglichkeit	13
5.1 Das Konzept der Gebrauchstauglichkeit	13
5.2 System, Produkt oder Dienstleistung	15
5.3 Betrachtung der Gebrauchstauglichkeit für „bestimmte“ Umstände	15
5.3.1 Allgemeines	15
5.3.2 Bestimmte Benutzer	15
5.3.3 Bestimmte Ziele	15
5.3.4 Bestimmte Nutzungskontexte	16
6 Ergebnisse der Nutzung	16
6.1 Gebrauchstauglichkeit	16
6.2 Effektivität	16
6.2.1 Allgemeines	16
6.2.2 Genauigkeit	16
6.2.3 Vollständigkeit	17
6.3 Effizienz	18
6.3.1 Allgemeines	18
6.3.2 Verwendete Zeit	18
6.3.3 Betriebener menschlicher Aufwand	18
6.3.4 Aufgewendetes Geld	19
6.3.5 Verbrauchte Materialien	19
6.4 Zufriedenstellung	19
6.4.1 Allgemeines	19
6.4.2 Emotionen	19
6.4.3 Vorstellungen, Vorlieben und Wahrnehmungen	19
6.4.4 Behaglichkeit	20
6.5 Spezifische Anwendungen des Konzepts der Gebrauchstauglichkeit	20
6.6 Weitere Ergebnisse der Nutzung	20
7 Nutzungskontext	20
7.1 Elemente des Nutzungskontextes	20
7.2 Benutzer innerhalb des Nutzungskontextes	21
7.3 Ziele innerhalb des Nutzungskontextes	22
7.4 Arbeitsaufgaben innerhalb des Nutzungskontextes	23
7.5 Ressourcen	23

7.5.1	Allgemeines	23
7.5.2	Wiederverwendbare Ressourcen.....	24
7.5.3	Sich verbrauchende Ressourcen.....	24
7.6	Umgebung	24
7.6.1	Allgemeines	24
7.6.2	Technische Umgebung.....	24
7.6.3	Physische Umgebung	25
7.6.4	Gesellschaftliche, kulturelle und organisationsbezogene Umgebung.....	25
8	Anwendung des Konzepts der Gebrauchstauglichkeit.....	25
8.1	Gebrauchstauglichkeit verschiedener interessierender Objekte	25
8.2	Gebrauchstauglichkeit für Benutzer, Arbeitsaufgaben und Umgebungen	26
8.3	Gebrauchstauglichkeit bei der Gestaltung und Entwicklung.....	26
8.4	Gebrauchstauglichkeit bei der Beschaffung.....	27
8.5	Gebrauchstauglichkeit bei einer Überprüfung oder in einem Vergleich.....	27
8.6	Gebrauchstauglichkeit bei der Vermarktung und in der Marktforschung	27
	Anhang A (informativ) Beziehung der Gebrauchstauglichkeit zu anderen Konzepten	28
A.1	Allgemeines	28
A.2	Menschenzentrierte Gestaltung.....	28
A.3	Ergonomie	28
A.4	Menschenzentrierte Organisation	29
A.5	Gesellschaftliche Verantwortung	29
A.6	Menschenzentrierte Qualität	30
A.7	User Experience	31
A.8	Beziehung der Gebrauchstauglichkeit zu anderen Qualitäten von Systemen, Produkten und Dienstleistungen	31
A.8.1	Qualität von Systemen und Softwareprodukten in der Normenreihe ISO/IEC 25000	31
	Anhang B (informativ) Gebrauchstauglichkeit bei der Gestaltung und Entwicklung.....	33
B.1	Allgemeines	33
B.2	Verstehen und Beschreiben des Nutzungskontextes.....	33
B.3	Spezifizierung der Benutzeranforderungen	35
B.4	Entwerfen von Gestaltungslösungen.....	35
B.5	Evaluierung der Gestaltung	35
	Anhang C (Informativ) Messung der Gebrauchstauglichkeit.....	37
C.1	Allgemeines	37
C.2	Maße für die Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung.....	37
C.3	Anwendung von Maßen.....	41
	Literaturhinweise.....	42

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 9241-11:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159 „Ergonomics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 122 „Ergonomie“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur zweiten parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird ISO 9241-11:1998 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 9241-11.2:2016 wurde vom CEN als prEN ISO 9241-11:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet.

Die Hauptaufgabe der Technischen Komitees besteht in dem Erarbeiten von Internationalen Normen. Die von den Technischen Komitees angenommenen Norm-Entwürfe werden den Mitgliedsorganisationen zur Umfrage zur Verfügung gestellt. Für eine Veröffentlichung als Internationale Norm wird eine Zustimmung von mindestens 75 % der Mitgliedsländer, die abgestimmt haben, benötigt.

ISO 9241-11 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159 *Ergonomics*, Unterkomitee SC 4 erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 9241-11:1998).

Gegenüber der vorherigen Fassung von ISO 9241-11 gibt es u. a. folgende Änderungen:

- der Anwendungsbereich wurde erweitert, so dass nun auch Systeme und Dienstleistungen eingeschlossen sind (in Einklang mit anderen Teilen von ISO 9241, einschließlich ISO 9241-210, sowie ISO 26800 und ISO 20282);
- es wird ein größerer Bereich von Zielen betrachtet, einschließlich persönlicher Ziele und von Zielen einer Organisation;
- Effizienz wurde eher in Bezug auf das erreichte Ergebnis als in Bezug auf die eingesetzten Ressourcen festgelegt;
- Zufriedenstellung wurde dahingehend klargestellt, dass der Begriff nun einen breiteren Themenbereich umfasst.

Einleitung

Ziel der Entwicklung und Evaluierung gebrauchstauglicher Systeme, Produkte und Dienstleistungen ist es, die Benutzer zur effektiven, effizienten und zufriedenstellenden Erreichung ihrer Ziele unter Berücksichtigung des jeweiligen Nutzungskontextes zu befähigen. Dieses Dokument erläutert, wie Gebrauchstauglichkeit in Form der Benutzungseffizienz und der Zufriedenstellung betrachtet werden kann und betont, dass die Gebrauchstauglichkeit von den besonderen Umständen abhängig ist, unter denen ein System, Produkt oder eine Dienstleistung benutzt werden.

In diesem Dokument wird ausführlich erklärt, wie jedes Element in der Definition der Gebrauchstauglichkeit zu interpretieren ist: das Ausmaß, in dem ein System, ein Produkt oder eine Dienstleistung durch bestimmte Benutzer genutzt werden können, um in einem bestimmten Nutzungskontext bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen.

ANMERKUNG 1 Gebrauchstauglichkeit bezieht sich in diesem Dokument auf das Ergebnis der Interaktion mit einem System, einem Produkt oder einer Dienstleistung. Die in diesem Dokument festgelegte Gebrauchstauglichkeit ist kein Attribut eines Produkts, obwohl angemessene Produktattribute dazu beitragen können, dass das Produkt in einem bestimmten Nutzungskontext gebrauchstauglich ist.

ANMERKUNG 2 Gebrauchstauglichkeit ist ein umfassenderes Konzept als üblicherweise unter „Bedienkomfort“ oder „Benutzerfreundlichkeit“ verstanden wird.

Gebrauchstauglichkeit ist maßgebend für die folgenden Aspekte:

- regelmäßige, laufende Anwendung, um die Benutzer zu befähigen, ihre Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen;
- Lernprozesse, damit neue Benutzer, die mit der Anwendung eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung beginnen, effektiv, effizient und zufrieden werden können;
- seltene Anwendung, damit Benutzer bei jeder erneuten Anwendung eines Systems effektiv, effizient und zufrieden sein können;
- Nutzung durch eine in Bezug auf ihre Fähigkeiten möglichst weit gefasste Gruppe von Menschen;
- Verringerung der Wahrscheinlichkeit und der unerwünschten Folgen von Benutzungsfehlern auf ein Mindestmaß;
- Unterhaltung, damit Unterhaltungsaufgaben effektiv, effizient und zufriedenstellend erfüllt werden können.

Gebrauchstauglichkeit kann betrachtet werden im Hinblick auf Interaktionen mit einem System, einem Produkt oder einer Dienstleistung und bezogen auf die nachfolgend genannten Zwecke:

- Entwicklung;
- Beschaffung;
- Überprüfung oder Vergleich sowie
- Vermarktung und Marktforschung.

Informative Anhänge in diesem Dokument erläutern den Zusammenhang zwischen Gebrauchstauglichkeit und anderen Konzepten und Disziplinen, wie menschenzentrierte Gestaltung, Ergonomie, menschenzentrierte Qualität, User Experience und Qualität (wie bei der System- und Software-Entwicklung gebräuchlich). Sie erklären, wie Gebrauchstauglichkeit für verschiedene Anwendungsbereiche eines Nutzungskontextes betrachtet werden kann und enthalten Beispiele für Maße für die Gebrauchstauglichkeit.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument liefert einen Rahmen für das Verständnis des Begriffs Gebrauchstauglichkeit und für deren Anwendung auf interaktive Systeme und auf andere Arten von Systemen (einschließlich bebauter Umgebungen), Produkten und Dienstleistungen.

ANMERKUNG In diesem Dokument bezieht sich die Formulierung „System, Produkt oder Dienstleistung“ auf das identifizierte interessierende Objekt für die Gebrauchstauglichkeit (siehe 8.1).

Dieser Teil von ISO 9241

- erklärt das Konzept der Gebrauchstauglichkeit als ein Ergebnis einer Interaktion;
- enthält Definitionen;
- bestimmt die Grundsätze der Gebrauchstauglichkeit und
- legt die Anwendung des Konzepts der Gebrauchstauglichkeit fest.

Dieses Dokument liefert keine Anleitung oder Beschreibung spezieller Prozesse und Verfahren für die Anwendung und Evaluierung der Gebrauchstauglichkeit.

Das in diesem Dokument beschriebene Konzept der Gebrauchstauglichkeit kann in Situationen verwendet werden, in denen Menschen Systeme (einschließlich interaktiver Systeme und bebauter Umgebungen), Produkte (einschließlich Industrieprodukte und Konsumgüter) oder Dienstleistungen (einschließlich technischer und persönlicher Dienstleistungen) verwenden.

Vorgesehene Benutzer dieses Dokuments sind u. a.:

- Fachkräfte für Gebrauchstauglichkeit / Ergonomie / Arbeitswissenschaft;
- Entwickler von Systemen, Produkten und Dienstleistungen;
- Personal aus dem Bereich Qualitätssicherung;
- Einkäufer für öffentliche Einrichtungen und Unternehmen;
- Verbraucherorganisationen.

Dieses Dokument findet vor allem in den Bereichen Entwicklung und Evaluierung seine Anwendung.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Gebrauchstauglichkeit

3.1.1

Gebrauchstauglichkeit

Ausmaß, in dem ein System, ein Produkt oder eine Dienstleistung durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden können, um festgelegte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen

[QUELLE: ISO 9241-210:2010, 2.13]

Anmerkung 1 zum Begriff: Die „bestimmten“ Benutzer, Ziele und der „bestimmte“ Nutzungskontext beziehen sich auf die jeweilige Kombination aus Benutzern, Zielen und Nutzungskontext, für die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Wort „Gebrauchstauglichkeit“ wird auch als Abfragekriterium verwendet, das sich auf die Kenntnisse, Fähigkeiten, Aktivitäten und Gestaltungsattribute bezieht, die zur Gebrauchstauglichkeit beitragen.

3.1.2

Produkt

für einen Kunden bestimmtes Fabrikat

[QUELLE: ISO/IEC Guide 14:2003, 2.1]

3.1.3

Konsumgut

Produkt, das für den Erwerb und den Gebrauch durch einen Einzelnen vorgesehen ist, eher für den persönlichen als für den beruflichen Gebrauch

[QUELLE: ISO 20282-1:2006, 3.2]

3.1.4

System

Kombination aus miteinander in Wechselwirkung stehenden Elementen, um einen oder mehrere festgesetzte Zwecke zu erfüllen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein System wird manchmal als ein Produkt oder als die von ihm gebotenen Dienstleistungen betrachtet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein vollständiges System umfasst alle zugehörigen Geräte, Einrichtungen, Materialien, Computerprogramme, sämtliche Firmware, die gesamte technische Dokumentation, alle Dienstleistungen und das erforderliche Bedien- und Support-Personal in dem Umfang, welcher für einen autarken Betrieb in der vorgesehenen Umgebung erforderlich ist.

Anmerkung 3 zum Begriff: Ein System kann ein Produkt, eine Dienstleistung, bebaute Umgebung oder eine Kombination daraus und auch Personen umfassen.

[ISO/IEC 15288:2015, 4.1.46, geändert: Anmerkung 2 wurde weggelassen und Anmerkung 3 neu hinzugefügt]

3.1.5

Benutzer

Person, die mit einem System, einem Produkt oder einer Dienstleistung interagiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Benutzer schließen Personen ein, die ein System betreiben, Personen, die das Ergebnis des Systems nutzen sowie Personen, die durch Nutzung des Systems unterstützende Aufgaben ausführen (einschließlich Unterhaltung und Schulung).

Anmerkung 2 zum Begriff: Sonstige Stakeholder (siehe 3.1.7), die von einem System, einem Produkt oder einer Dienstleistung beeinflusst werden können, jedoch nicht mit entweder dem System oder mit dessen Ergebnissen interagieren, werden nicht als Benutzer betrachtet.

[QUELLE: ISO 26800:2011, 2.10, geändert mit verschiedenen Anmerkungen]

3.1.6

Benutzergruppe

<Gebrauchstauglichkeit> Gruppe von Benutzern, die anhand von Merkmalen der Benutzer, Aufgaben oder Umgebungen, die die Gebrauchstauglichkeit beeinflussen könnten, abgegrenzt wird

[QUELLE: ISO/TS 20282-2:2013, geändert: Wortlaut verändert und Anmerkung weggelassen]

3.1.7

Stakeholder

Person oder Unternehmen, die/das eine Entscheidung oder Aktivität beeinflussen kann, von ihr beeinflusst wird oder den Eindruck hat, davon beeinflusst zu werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Stakeholder können folgende Personen einschließen: Benutzer, Systemeigentümer oder Manager und Personen, die indirekt durch den Betrieb eines Systems, Produkts oder einer Dienstleistung beeinflusst werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Unterschiedliche Stakeholder können unterschiedliche Bedürfnisse, Anforderungen und Erwartungen haben.

[QUELLE: ISO 31000:2009, 2.13, geändert: Anmerkung 1 weggelassen]

3.1.8

Ziel

angestrebtes Arbeitsergebnis

3.1.9

Arbeitsaufgabe

zum Erreichen eines bestimmten Ziels unternommene Aktivitäten

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei diesen Aktivitäten kann es sich um körperliche, wahrnehmungsbezogene und/oder kognitive Aktivitäten handeln.

3.1.10

Effektivität

Genauigkeit und Vollständigkeit, mit denen Benutzer bestimmte Ziele erreichen

3.1.11

Effizienz

im Verhältnis zu den erreichten Ergebnissen eingesetzte Ressourcen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ressourcen sind u. a. Zeit, menschlicher Aufwand, Kosten und Materialien.

3.1.12

Zufriedenstellung

Wahrnehmungen und Reaktionen einer Person, die aus der Benutzung eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung resultieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Zufriedenstellung ist ein Element der Gebrauchstauglichkeit und der User Experience. Zufriedenstellung ist eine Untermenge der User Experience, die sich mit der Erfahrung befasst, welche aus der tatsächlichen Benutzung entsteht.

Anmerkung 2 zum Begriff: Zufriedenstellung kann als Bestandteil der User Experience vor der Benutzung erwartet werden. Im Kontext Gebrauchstauglichkeit entsteht Zufriedenstellung jedoch nur aus der tatsächlichen Benutzung. Die erwartete Zufriedenstellung kann die tatsächliche Zufriedenstellung beeinflussen.

3.1.13

Nutzungskontext

Kombination aus Benutzern, Zielen und Arbeitsaufgaben, Ressourcen und ihrer Umgebung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die „Umgebung“ in einem Nutzungskontext umfasst die technische, physische, gesellschaftliche, kulturelle und organisationsbezogene Umgebung.

3.1.14

Zugänglichkeit

<interaktives System> Gebrauchstauglichkeit eines Produkts, einer Dienstleistung, einer Umgebung oder einer Einrichtung für eine in Bezug auf ihre Fähigkeiten möglichst weit gefasste Gruppe von Menschen

Anmerkung 1 zum Begriff: 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 zum Begriff: 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.

[QUELLE: ISO 9241-171:2008, 3.2]

3.1.15

User Experience

Wahrnehmungen und Reaktionen einer Person, die aus der tatsächlichen und/oder der erwarteten Benutzung eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung resultieren

Anmerkung 1 zum Begriff: User Experience umfasst sämtliche Emotionen, Vorstellungen, Vorlieben, Wahrnehmungen, Behaglichkeit, Verhaltensweisen und Leistungen, die sich vor, während und nach der Nutzung ergeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: User Experience ist eine Folge des Markenbilds, der Darstellung, Funktionalität, Systemleistung, des interaktiven Verhaltens und der Unterstützungsmöglichkeiten eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung. Sie ergibt sich auch aus dem psychischen und physischen Zustand des Benutzers aufgrund seiner Erfahrungen, Einstellungen, Fähigkeiten und seiner Persönlichkeit sowie des Nutzungskontextes.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Gebrauchstauglichkeit kann, sofern sie unter dem Blickwinkel der persönlichen Ziele des Benutzers interpretiert wird, die Art der typischerweise mit der User Experience verbundenen Wahrnehmungen und emotionalen Aspekte umfassen. Kriterien der Gebrauchstauglichkeit können angewendet werden, um Aspekte der User Experience zu beurteilen.

[QUELLE: ISO 9241-210:2010, 2.15, zur Klarstellung umformuliert]

3.2 Weiterreichende Konzepte und Disziplinen

3.2.1

Ergonomie

Arbeitswissenschaft

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

[QUELLE: ISO 26800:2011, 2.2, geändert: Anmerkung weggelassen]

3.2.2

menschzentrierte Gestaltung

Herangehensweise bei der Gestaltung und Entwicklung von Systemen, die darauf abzielt, interaktive Systeme gebrauchstauglicher zu machen, indem sie sich auf die Verwendung des Systems konzentriert und Kenntnisse und Techniken aus den Bereichen der Arbeitswissenschaft/Ergonomie und der Gebrauchstauglichkeit anwendet

Anmerkung 1 zum Begriff: Es ist eher der Begriff „menschzentrierte Gestaltung“ zu verwenden als „benutzerzentrierte Gestaltung“, um zu betonen, dass diese Norm auch Auswirkungen auf eine Reihe von Stakeholdern berücksichtigt, die üblicherweise nicht als Benutzer betrachtet werden. In der Praxis werden diese Begriffe jedoch häufig synonym verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Gebrauchstaugliche Systeme können eine Reihe von Vorteilen bieten, dazu zählen verbesserte Produktivität, gesteigertes Wohlbefinden der Benutzer, Vermeidung von Stress, erhöhte Zugänglichkeit und ein vermindertes Risiko von Schäden.

[QUELLE: ISO 9241-210:2010, 2.7]

3.2.3

menschzentrierte Qualität

Ausmaß, in dem Anforderungen hinsichtlich Gebrauchstauglichkeit, Zugänglichkeit, User Experience und Vermeidung von nutzungsbedingten Schäden erfüllt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Menschzentrierte Qualität ist ein Sammelbegriff für die angestrebten Arbeitsergebnisse der menschzentrierten Gestaltung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Begriff "menschzentrierte Qualität" wird auch als Abfragekriterium verwendet, das sich auf die Faktoren bezieht, die zur Erreichung menschzentrierter Qualität beitragen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Nutzen (Erfüllung der von Benutzern benötigten funktionellen Anforderungen) ist eine Vorbedingung für menschzentrierte Qualität.

[QUELLE: ISO/DIS 9241-220.2]

3.3 Zugehörige Konzepte und Disziplinen

3.4 Sonstige Konzepte

3.4.1

bebaute Umgebung

Gebäude oder sonstiges Bauwerk

[ISO/TS 29761:2015, 3.2]

3.4.2

Produkt

etwas, das von einer Person, einer Maschine oder einem natürlichen Prozess gemacht oder geschaffen wurde

3.4.3

Anforderung

Bedingung oder Fähigkeit, die ein System, eine Systemkomponente, ein Produkt oder eine Dienstleistung erfüllen bzw. besitzen muss, um einer Vereinbarung, Norm, Spezifikation oder sonstigen formell auferlegten Dokumenten zu entsprechen

[QUELLE: ISO/IEC 24765:2010, 3.2506 Bedeutung 2. Geändert: Anmerkung 1 gelöscht]

3.4.4

Dienstleistung

Mittel, um einen Wert für den Kunden zu liefern, mit dem Ergebnisse ermöglicht werden, die der Kunde erreichen will

Anmerkung 1 zum Begriff: Dienstleistungen können sowohl Mensch-Maschine Interaktionen (z. B. Zugriff auf ein Textverarbeitungsprogramm über das Netz) als auch Mensch-Mensch Interaktionen (z. B. Interaktion von Bürgern mit einem Postangestellten am Schalter) beinhalten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der „Kunde“ ist ein Benutzer, es besteht nicht notwendigerweise eine finanzielle Beziehung.

[QUELLE: ISO/IEC 20000-1:2011, 3.6, geändert: verschiedene Anmerkungen hinzugefügt]

3.4.5

Benutzungsfehler

Benutzerhandlung oder Unterlassung einer Handlung während der Nutzung eines interaktiven Systems, die zu einem anderen Ergebnis führt, als vom Hersteller beabsichtigt oder vom Benutzer erwartet

Anmerkung 1 zum Begriff: Benutzungsfehler beinhaltet die Unfähigkeit des Benutzers, eine Arbeitsaufgabe auszuführen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Benutzungsfehler können sich ergeben aus einem Missverhältnis der Merkmale des Benutzers, der Benutzungsschnittstelle, der Arbeitsaufgabe oder der Nutzungsumgebung.

Anmerkung 3 zum Begriff: Das Auftreten eines Benutzungsfehlers kann den Benutzern bewusst oder nicht bewusst sein.

Anmerkung 4 zum Begriff: Eine Fehlfunktion eines interaktiven Systems, welche ein unerwartetes Ergebnis verursacht, stellt keinen Benutzungsfehler dar.

[QUELLE: IEC 62366:2015, 3.21, geändert: Medizinprodukt ersetzt durch interaktives System, ursprüngliche Anmerkungen 4 und 6 gelöscht]

4 Anwendungsgründe und Nutzen der Gebrauchstauglichkeit

Gebrauchstauglichkeit ist ein Attribut der Systemnutzung. Es ist wichtig sicherzustellen, dass ein angemessener Gebrauchstauglichkeitsgrad vorliegt.

- Wenn die Gebrauchstauglichkeit zu gering ist, könnten die vorgesehenen Benutzer möglicherweise nicht in der Lage oder nicht gewillt sein, das System, das Produkt oder die Dienstleistung zu nutzen.
- Wenn eine ausreichend hohe Gebrauchstauglichkeit vorhanden ist, erbringt das System, Produkt oder die Dienstleistung die beabsichtigten wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Vorteile für die Benutzer, Auftraggeber und Lieferanten.

- Wenn die Gebrauchstauglichkeit hoch ist, kann das System, Produkt oder die Dienstleistung einen Wettbewerbsvorteil haben (z. B. Kundenbindung oder Kunden, die gewillt sind, einen Preisaufschlag zu zahlen).

Eine angemessene Gebrauchstauglichkeit bietet u. a. die folgenden speziellen Vorteile:

- Beitrag zur Erfüllung von Zielen für die Effizienz von Betriebsabläufen von Organisationen;
- die Systeme, Produkte oder Dienstleistungen werden leichter verständlich und die Gebrauchstauglichkeit fördert den Lernprozess für ihre Nutzung, wodurch sich das Verständnis erhöht und die Kosten für die Benutzerunterstützung, wie z. B. für Help Desks, verringert werden;
- Erhöhung der Gebrauchstauglichkeit für eine in Bezug auf ihre Fähigkeiten größere Gruppe von Benutzern und somit Vergrößerung der Zugänglichkeit (siehe 6.5);
- Verbesserung der User Experience (siehe A.7);
- Beitrag zu Zielen der Nachhaltigkeit;
- unsicheres Verhalten aufgrund unzureichender Gebrauchstauglichkeit wird vermindert;
- Verringerung der Risiken von unerwünschten Folgen für Personen, Gesellschaft oder Firmen, die aus einer unzureichenden Effektivität, Effizienz oder Zufriedenstellung erwachsen könnten (siehe A.6);
- Verschaffen eines Wettbewerbsvorteils, z. B. durch Verbesserung des Markenansehens.

Dieses Dokument bietet eine Grundlage zur Ermittlung der maßgebenden Elemente der Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung sowie der Elemente des Nutzungskontextes. Bei der Festlegung, Gestaltung und Evaluierung der Gebrauchstauglichkeit und Zugänglichkeit eines Systems, Produkts oder einer Dienstleistung ist es das Ziel, eine akzeptable Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung zu erreichen. Die Abschätzung der möglichen Auswirkungen bestimmter Grade der Gebrauchstauglichkeit, unabhängig davon, ob es sich um geschäftliche, organisationsbezogene, persönliche oder gesellschaftliche Auswirkungen handelt, kann angewendet werden, um den erforderlichen Entwicklungsaufwand zu begründen (siehe ISO/DIS 9241-220).

ANMERKUNG Bias und Mayhew liefern Informationen zur Begründung der Kosten des für die Gebrauchstauglichkeit erforderlichen Entwicklungsaufwands [30].

5 Gebrauchstauglichkeit

5.1 Das Konzept der Gebrauchstauglichkeit

Die Gebrauchstauglichkeit ist das Ausmaß, in dem ein System, ein Produkt oder eine Dienstleistung durch bestimmte Benutzer genutzt werden können, um in einem bestimmten Nutzungskontext bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen.

[Der folgende Text dient auch als alternativer Text zu Bild 1.] Bild 1 zeigt das System, Produkt oder die Dienstleistung, die das interessierende Objekt darstellen. Das interessierende Objekt ist innerhalb des Nutzungskontextes dargestellt, bestehend aus den Benutzern, den Zielen und Arbeitsaufgaben, den Ressourcen und der Umgebung. Gebrauchstauglichkeit, die Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung umfasst, wird als Ergebnis der Nutzung gezeigt. Es gibt noch weitere Ergebnisse der Nutzung (diese können verwandte Qualitäten beinhalten, z. B. Vertrauen, Sicherheit, Schutz und Vertraulichkeit).

ANMERKUNG 1 Abschnitt 4, 5 und 6 enthalten eine detaillierte Beschreibung der Elemente der Gebrauchstauglichkeit.

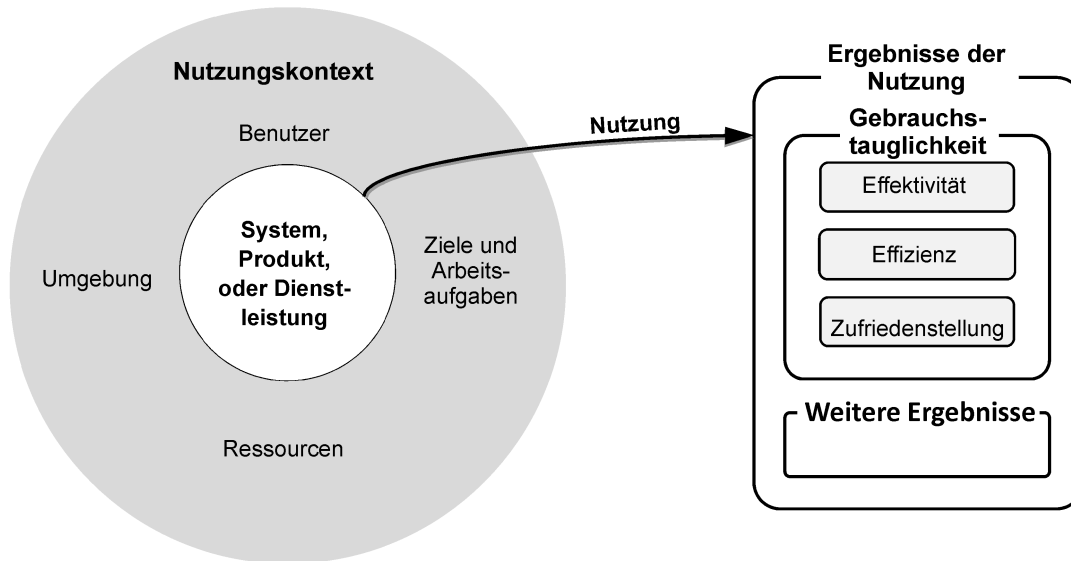


Bild 1 — Gebrauchstauglichkeit eines Systems, Produkts oder einer Dienstleistung

Das Ausmaß, in dem Gebrauchstauglichkeit erreicht wird, ist von der Kombination folgender Punkte abhängig:

- Eigenschaften des Systems, Produkts oder der Dienstleistung;
- Ziele;
- Merkmale der Benutzer;
- Merkmale der Arbeitsaufgaben und der Nutzungsumgebung.

Dasselbe System, Produkt oder dieselbe Dienstleistung kann in Abhängigkeit von den Zielen, der Art der Benutzer und weiteren Elementen des Nutzungskontextes eine äußerst unterschiedliche Gebrauchstauglichkeit haben. Die Gebrauchstauglichkeit wird von den Eigenschaften, Fähigkeiten und sonstigen individuellen Unterschieden der Benutzer und von den Merkmalen der Arbeitsaufgaben, die sie ausführen, beeinflusst, und kann von den physischen, gesellschaftlichen, kulturellen und organisationsbezogenen Umgebungen abhängen.

Die Gebrauchstauglichkeit wird üblicherweise in Bezug auf ein System, Produkt oder eine Dienstleistung betrachtet, das/die in einem bestimmten Nutzungskontext gestaltet oder evaluiert wird (d. h. für bestimmte Benutzergruppen, Arbeitsaufgaben und eine bestimmte Umgebung). Die Gebrauchstauglichkeit kann auch genutzt werden, um die Eignung eines Elementes des Nutzungskontextes zu betrachten (siehe 8.1, 8.2).

BEISPIEL Der für die Gebrauchstauglichkeit eines bestimmten Produkts erforderliche Grad des Umgebungslichts in einem (anderweitig) bestimmten Nutzungskontext.

Es gibt kein individuelles spezifisches Maß für die Gebrauchstauglichkeit eines Systems, Produkts oder einer Dienstleistung, da die Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung von den Benutzern, Zielen und sonstigen Elementen des Nutzungskontextes abhängen.

5.2 System, Produkt oder Dienstleistung

Die Gebrauchstauglichkeit wird in Bezug auf ein identifiziertes interessierendes Objekt (System, Produkt oder Dienstleistung) betrachtet. Systeme, Produkte oder Dienstleistungen können auf verschiedenen Ebenen der Spezifität betrachtet werden, von hoch komplexen Systemen bis hin zu einzelnen Teilen eines Systems, Produkts oder einer Dienstleistung.

ANMERKUNG 1 Gebrauchstauglichkeit entsteht aus der Interaktion zwischen einem Benutzer und einem interessierenden Objekt. Das interessierende Objekt, mit dem der Benutzer interagiert (z. B. ein System oder eine Dienstleistung), kann weitere Personen einschließen.

ANMERKUNG 2 In 8.1 werden die verschiedenen interessierenden Objekte diskutiert, für die das Konzept der Gebrauchstauglichkeit angewendet werden kann.

5.3 Betrachtung der Gebrauchstauglichkeit für „bestimmte“ Umstände

5.3.1 Allgemeines

Die „bestimmten“ Benutzer, Ziele und sonstigen Aspekte des Nutzungskontextes beziehen sich auf die jeweilige Kombination aus Benutzern, Zielen und sonstigen Aspekten des Nutzungskontextes, welche zum Zwecke der Betrachtung der Gebrauchstauglichkeit eines identifizierten interessierenden Objekts „bestimmt“ werden.

ANMERKUNG 1 Benutzer, Ziele und Nutzungskontexte können zum Zwecke der Betrachtung der Gebrauchstauglichkeit „bestimmt“ werden, unabhängig davon, ob sie in den Spezifikationen zur Systementwicklung betrachtet wurden.

Anhang B.2 beschreibt Betrachtungsmöglichkeiten der Gebrauchstauglichkeit für unterschiedliche Anwendungsbereiche von bestimmten Benutzern, Zielen und Nutzungskontexten.

ANMERKUNG 2 Die Gebrauchstauglichkeit eines interessierenden Objekts kann für unterschiedliche Kombinationen von bestimmten Benutzern, Zielen, Ressourcen und Umgebungen äußerst verschieden sein.

5.3.2 Bestimmte Benutzer

Die „bestimmten Benutzer“ sind die Benutzer, für die ermittelt wurde, dass sie mit dem zwecks Betrachtung der Gebrauchstauglichkeit interessierenden Objekt interagieren. Die Merkmale der Benutzer beeinflussen die Gebrauchstauglichkeit (siehe 7.2).

ANMERKUNG Die bestimmten Benutzer sind üblicherweise, aber nicht notwendigerweise, Teil der Benutzerzielgruppen, für die das System, Produkt oder die Dienstleistung entwickelt wurde.

5.3.3 Bestimmte Ziele

Es ist wichtig, die „bestimmten Ziele“, für die die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird, eindeutig festzulegen, da möglicherweise nicht alle festgelegten Ziele als bestimmte Ziele ausgewählt werden (siehe 7.3).

Die bestimmten Ziele (angestrebte Arbeitsergebnisse), für die die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird, könnten die Ziele sein, welche von einem Benutzer, einem Manager oder einem Hersteller angestrebt werden.

ANMERKUNG 1 In vielen Situationen wird die Gebrauchstauglichkeit nicht für ein einzelnes Ziel, sondern für eine Gruppe von Zielen betrachtet.

ANMERKUNG 2 Es kann Widersprüche zwischen Zielen geben, was dazu führt, dass zwischen der Erreichung der Gebrauchstauglichkeit für ein bestimmtes Ziel und der Erreichung der Gebrauchstauglichkeit für ein anderes bestimmtes Ziel abgewogen wird.

BEISPIEL Beim Buchen eines Reisetickets könnten Widersprüche zwischen folgenden Zielen auftreten: kürzeste Reisezeit, Komfort und niedrigster Preis.

5.3.4 Bestimmte Nutzungskontexte

Es ist wichtig, die „bestimmten Nutzungskontexte“, für die die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird, eindeutig festzulegen, da nicht alle festgelegten Kombinationen von Nutzungskontexten notwendigerweise „bestimmte“ Nutzungskontexte sein müssen (siehe Abschnitt 7).

6 Ergebnisse der Nutzung

6.1 Gebrauchstauglichkeit

Die Gebrauchstauglichkeit konzentriert sich auf die Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung der Interaktion eines Benutzers mit dem interessierenden Objekt.

Effektivität (siehe 6.2), Effizienz (siehe 6.3) und Zufriedenstellung (siehe 6.4) wiederum bestehen ihrerseits aus noch spezifischeren Elementen.

Die jeweilige Bedeutung von Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung und ihrer Elemente hängen vom Grund, aus dem die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird, und vom Nutzungskontext ab.

BEISPIEL Für einen medizinisch geschulten Benutzer eines Medizinprodukts könnten die wichtigsten Betrachtungen Effektivität (Genauigkeit und Vollständigkeit) und Effizienz (verwendete Zeit) sein.

ANMERKUNG 1 Der Benutzer könnte effektiv sein, ohne effizient oder zufrieden zu sein, oder er könnte zufrieden sein, ohne dabei effektiv oder effizient zu sein.

ANMERKUNG 2 Nicht ausreichende Effektivität, Effizienz oder Zufriedenstellung können zu unbeabsichtigten Ergebnissen führen, die folgende Schäden verursachen können:

- a) Schäden für den Benutzer, einschließlich körperlicher, seelischer, finanzieller Schäden oder die Vertraulichkeit betreffender Schäden;
- b) Schäden für eine Organisation, einschließlich Schäden in Bezug auf Finanzen, Schutz, Ansehen oder Markenimage;
- c) System- oder Datenschäden;
- d) Schäden für die Umgebung.

(Siehe A.6 für weitere Details.)

ANMERKUNG 3 Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung können jeweils als Maß für das erkennbare Ergebnis und/oder für die Wahrnehmung des Ergebnisses durch den Benutzer betrachtet, spezifiziert oder evaluiert werden (siehe Anhang C).

6.2 Effektivität

6.2.1 Allgemeines

Effektivität ist die Genauigkeit und Vollständigkeit, mit denen Benutzer bestimmte Ziele erreichen.

ANMERKUNG Effektivität bezeichnet das Ausmaß der Übereinstimmung von tatsächlichen und angestrebten Arbeitsergebnissen.

6.2.2 Genauigkeit

Genauigkeit ist das Ausmaß, in dem sich ein tatsächliches mit einem angestrebten Ergebnis deckt und in dem unerwünschte negative Folgen aus der Benutzerinteraktion mit dem System auf ein Minimum reduziert werden.

ANMERKUNG 1 Unerwünschte negative Folgen können Schädigung oder Unannehmlichkeiten für den Benutzer oder andere Personen oder Schädigung einer Organisation oder der Umgebung umfassen.

Die Grundlage für Genauigkeit ist abhängig von der Spezifität des/der angestrebten Ergebnisse(s). In einigen Fällen richtet sich Genauigkeit danach, ob ein Ergebnis korrekt ist oder nicht.

BEISPIEL 1 Der Benutzer nahm das gewünschte TV-Programm auf dem Personal Video Recorder auf.

In anderen Fällen richtet sich Genauigkeit nach der Erreichung eines akzeptablen Präzisionsgrads.

BEISPIEL 2 Einer Person, der gesagt wurde, dass es draußen kalt sei, zieht dicke Kleidung an. Dabei hätte leichtere Kleidung genügt, wenn man ihr die genaue Temperatur mitgeteilt hätte.

In den folgenden Fällen wird keine vollständige Genauigkeit erreicht:

- wenn ein Ergebnis nicht den erforderlichen Präzisionsgrad aufweist;
- wenn ein angestrebtes Ergebnis zwar erreicht wird, aber Fehler auftreten sind, die zu unerwünschten negativen Folgen führen.

ANMERKUNG 2 Ein Mangel an Genauigkeit kann u. a. folgende Ursachen haben:

a) Benutzungsfehler oder -schwierigkeiten;

BEISPIEL 3 Eine Person hat Schwierigkeiten, die richtige Zugfahrkarte am Fahrkartenautomaten zu wählen und kauft schließlich eine Fahrkarte, die doppelt so teuer ist wie die billigste gültige Option, die am Automat verfügbar ist.

BEISPIEL 4 Eine Person kauft eine Zugfahrkarte am Fahrkartenautomaten. Die Person verliert Geld, weil der Automat den Benutzer nicht warnt, dass keine Wechselgeldrückgabe erfolgt.

b) unnötige Systemausgaben, die sich störend auf die Arbeitsaufgabe des Benutzers auswirken;

BEISPIEL 5 Ein System erzeugt eine Ausgabe, die nicht zur Unterstützung der Arbeitsaufgabe geeignet ist. Dies führt dazu, dass der Benutzer nicht in der Lage ist, ein korrektes Ergebnis zu erzielen.

BEISPIEL 6 Eine Person kauft eine Zugfahrkarte am Fahrkartenautomaten. Zusätzlich zur ausgedruckten Zugfahrkarte erstellt der Automat noch mehrere Belege und Angebote. Die Person hat Schwierigkeiten, die Fahrkarte unter den zahlreichen, vom Automaten ausgegebenen Papieren zu finden.

c) es werden unangemessene Entscheidungen auf der Grundlage ungenauer oder unvollständiger Ausgaben getroffen.

BEISPIEL 7 Ein Benutzer hält die ersten Suchmaschinen-Ergebnisse für die am meisten maßgebenden und verwendet diese, ohne zu erkennen, dass deren Positionierung am Anfang durch Sponsoring bedingt ist.

ANMERKUNG 3 Es ist möglich, dass einzelne Ergebnisse genau sind, ohne dass alle Ergebnisse vollständig sind.

BEISPIEL 8 Ziel (angestrebtes Ergebnis): Besorgen der für ein Rezept benötigten Zutaten. Bei einer Bestellung über eine Onlineshop-Website werden alle Artikel geliefert, mit Ausnahme eines nicht vorrätigen Artikels. Die gelieferten Artikel sind korrekt, die Bestellung war jedoch unvollständig.

6.2.3 Vollständigkeit

Vollständigkeit ist das Ausmaß, in dem die Nutzung des Systems, Produkts oder der Dienstleistung zur Erreichung aller angestrebten Ergebnisse führt.

ANMERKUNG 1 Es kann auch zusätzliche positive, unbeabsichtigte Ergebnisse geben.

BEISPIEL 1 Interessierendes System: Wald. Ziel: Pilze sammeln. Zusätzliches positives, unbeabsichtigtes Ergebnis: Man kann auch Brombeeren pflücken.

ANMERKUNG 2 Die jeweilige Bedeutung der Ergebnisse kann sich auf das Ausmaß der Vollständigkeit auswirken.

ANMERKUNG 3 Es ist möglich, dass Ergebnisse vollständig sind, ohne dass alle Ergebnisse vollkommen genau sind.

BEISPIEL 2 Das Gesamtziel beinhaltet mehrere Ergebnisse (Teilziele). Es wurden alle Ergebnisse erbracht, allerdings sind zwei der Ergebnisse nicht präzise genug, um vollständige Genauigkeit sicherzustellen.

6.3 Effizienz

6.3.1 Allgemeines

Effizienz bezeichnet die im Verhältnis zu den erreichten Ergebnissen eingesetzten Ressourcen.

Diese Ressourcen sind u. a.: Zeit, menschlicher Aufwand, Geld und Materialien. Diese Ressourcen werden als sich verbrauchende Ressourcen im Nutzungskontext betrachtet (siehe 7.5.3).

Ein Benutzer könnte etwas effizient tun, was relativ ineffektiv ist, oder etwas sehr effektiv tun, wobei jedoch ein hohes Maß an Ressourcen aufgewendet wird.

BEISPIEL Ein Benutzer gibt die spezifische Formel zur Summenberechnung am Ende jeder Reihe einer Kalkulationstabelle ein, ohne zu wissen, dass eine Formel in einer Reihe kopiert und auf andere Reihen übertragen werden kann. Der Benutzer ist effektiv, aber relativ ineffizient.

Ein Benutzer könnte unabhängig von der Zufriedenstellung effizient sein, oder er könnte unabhängig von seiner Effizienz zufrieden sein.

Was Effizienz ausmacht, hängt von den Zielen ab, für die die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird. Z. B. kann ein Ziel darin bestehen, Zeit oder menschliche Kraft zum Vergnügen aufzuwenden (z. B. zum Spielen eines Spiels). Wenn darin ein wichtiger Aspekt der User Experience bei der Nutzung des Systems, des Produkts oder der Dienstleistung besteht, wäre die Verringerung von zeitlichem oder menschlichem Aufwand nicht zweckdienlich, da es keine Auswirkungen auf die Effizienz hätte.

6.3.2 Verwendete Zeit

Die verwendete Zeit ist die Zeit, die zur Erreichung eines Ziels aufgewendet wird.

ANMERKUNG Zeit kann:

- die Zeit sein, die zur Erreichung (eines) angestrebten/angestrebter Ergebnisse(s) aufgewendet wird, (einschließlich der Zeit, die verwendet wird, wenn Fehler gemacht werden); oder
- die Zeit sein, die zur Erreichung (eines) angestrebten/angestrebter Ergebnisse(s) aufgewendet wird, zuzüglich der Zeit, die für im Voraus ausgeführte Aktivitäten aufgewendet wird, die erfüllt sein müssen, bevor das interessierende Objekt zur Erreichung des/der angestrebten Ergebnisse(s) genutzt werden kann; oder
- die Gesamtzeit sein, die vom Beginn bis zum Ende der Aktivitäten vergeht, die mit der Erreichung des/der angestrebten Ergebnisse(s) zusammenhängen.

6.3.3 Betriebener menschlicher Aufwand

Der menschliche Aufwand ist der geistige und körperliche Aufwand, der zur Erfüllung bestimmter Arbeitsaufgaben betrieben wird.

ANMERKUNG Der menschliche Aufwand hat mit der geistigen und körperlichen Auswirkung auf den einzelnen Benutzer zu tun.

6.3.4 Aufgewendetes Geld

Geld schließt die direkten Kosten zur Nutzung des Systems, Produkts oder der Dienstleistung ein, wie z. B. Lohn-, Energie- oder Verbindungskosten.

ANMERKUNG Darin enthalten sein kann auch ein bestimmter Anteil finanzieller Kosten für die Nutzung wiederverwendbarer Ressourcen (siehe 7.5.2), wie z. B. für Ausrüstungen, Betriebsanlagen, Informationen oder Fachwissen.

6.3.5 Verbrauchte Materialien

Materialien sind physische Einheiten (z. B. Ausgangsstoffe, Wasser, Papier), die als Materialeinsatz verwendet und vom System, Produkt oder von der Dienstleistung verarbeitet werden.

6.4 Zufriedenstellung

6.4.1 Allgemeines

Zufriedenstellung bezeichnet die Wahrnehmungen und Reaktionen einer Person, die aus der Benutzung eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung resultieren.

ANMERKUNG 1 Die Zufriedenstellung wird dadurch beeinflusst, inwieweit die Bedürfnisse, Wünsche und Erwartungen des Benutzers durch die Nutzung des Systems, Produkts oder Dienstleistung erfüllt werden.

Elemente von Zufriedenstellung sind: Emotionen, Vorstellungen, Vorlieben und Wahrnehmungen, sowie physische und psychologische Reaktionen (einschließlich Behaglichkeit).

ANMERKUNG 2 Die Zufriedenstellung beeinflusst die Verhaltensweisen und Leistungen der Benutzer.

Die Elemente der Zufriedenstellung, die von Bedeutung sind, hängen von den Gründen ab, aus denen die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird.

6.4.2 Emotionen

Emotionen sind die affektiven Elemente der Zufriedenstellung. Sie ergeben sich aus der Erfahrung hinsichtlich der Nutzung des interessierenden Objekts. Sie können sich auch aus der Erfahrung hinsichtlich der Nutzung des Systems oder ähnlicher Systeme ergeben und anhand der Meinungen anderer Personen entstehen.

ANMERKUNG 1 Emotionen können physiologische Reaktionen hervorrufen oder durch diese hervorgerufen werden.

ANMERKUNG 2 Einige interaktive System rufen absichtliche starke emotionale Reaktionen bei Benutzern hervor, wie z. B. Aufregung und Spaß bei Spielen oder Vertrauen und Markenwahrnehmung in einem Webshop. Sofern derartige Reaktionen Teil der bestimmten Ziele (siehe 5.3.3) sind, stellt ihr Erreichungsgrad einen Aspekt der Effektivität dar.

ANMERKUNG 3 Emotionen lassen sich anhand physiologischer Reaktionen beurteilen, wie z. B. Gesichtsausdruck oder Hautleitfähigkeit, oder durch Verwendung von Ratingskalen.

6.4.3 Vorstellungen, Vorlieben und Wahrnehmungen

Vorstellungen, Vorlieben und Wahrnehmungen sind kognitive Elemente der Zufriedenstellung. Sie ergeben sich aus der Erfahrung hinsichtlich der Nutzung des interessierenden Objekts.

BEISPIEL Ein Kundenfragebogen enthält die Frage „Mit welcher Wahrscheinlichkeit würden Sie unser Unternehmen/unser Produkt/unsere Dienstleistung einem Freund oder Kollegen empfehlen?“ auf einer Skala von 0 bis 10.

ANMERKUNG Vorstellungen und Wahrnehmungen können folgende Punkte umfassen: Vertrauen, wahrgenommener Grad des Schutzes und der Sicherheit und wahrgenommenes Ausmaß an Vertraulichkeit.

Vorstellungen, Vorlieben und Wahrnehmungen können sich auch aus der Erfahrung hinsichtlich der Nutzung ähnlicher Systeme ergeben und anhand der Meinungen anderer Personen entstehen.

6.4.4 Behaglichkeit

Behaglichkeit oder Unbehaglichkeit ist das physische Element der Zufriedenstellung. Sie ergibt sich aus der Erfahrung hinsichtlich der Nutzung des interessierenden Objekts.

BEISPIEL 1 Beim Betrachten eines Bildschirms führt blendendes Licht zu Unbehaglichkeit.

BEISPIEL 2 Die Nutzung eines Notebooks über einen längeren Zeitraum ohne externe Maus führt zu muskulärer Unbehaglichkeit.

BEISPIEL 3 Verfügbare Anpassungen an einem Arbeitsplatz unterstützen die persönliche Behaglichkeit.

6.5 Spezifische Anwendungen des Konzepts der Gebrauchstauglichkeit

Das Konzept der Gebrauchstauglichkeit als Ergebnis einer Interaktion ist in bestimmten Nutzungskontexten mit spezifischen Interpretationen verbunden. Im Folgenden sind gebräuchliche Beispiele aufgeführt.

a) Zugänglichkeit

Zugänglichkeit kann als Gebrauchstauglichkeit eines Systems, Produkts oder einer Dienstleistung betrachtet werden, deren Ziel darin besteht, die Bedürfnisse der größtmöglichen Gruppe von Personen zu erfüllen.

ANMERKUNG Eine Gestaltungsleitlinie, die als Beitrag zu diesem Ergebnis während der Gestaltung und Entwicklung angewendet werden kann, ist u. a. in ISO 9241-20, ISO 9241-171, ISO/IEC 13066-1, ISO 17480, ISO 20282-1, ISO 20282-2, ISO 21542, ISO/IEC 29136, ISO/IEC/TR 29138-1 und ISO/IEC 40500 enthalten.

b) Unterhaltbarkeit

Gebrauchstauglichkeit kann mit dem Ziel betrachtet werden, ein System, Produkt oder eine Dienstleistung zu unterhalten.

c) Erlernbarkeit

Gebrauchstauglichkeit kann mit dem Ziel betrachtet werden, die Nutzung des interessierenden Objekts zu erlernen.

6.6 Weitere Ergebnisse der Nutzung

Weitere Ergebnisse der Nutzung können andere Qualitäten beinhalten, z. B. den Grad des Vertrauens, der Sicherheit, des Schutzes und der Vertraulichkeit (siehe A.8.1.5).

7 Nutzungskontext

7.1 Elemente des Nutzungskontextes

Der Nutzungskontext umfasst eine Kombination von Benutzern, Zielen, Arbeitsaufgaben, Ressourcen und der physischen und gesellschaftlichen Umgebung, in der ein System, Produkt oder eine Dienstleistung genutzt wird.

ANMERKUNG 1 Der Nutzungskontext kann die Interaktionen und gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen interessierendem Objekt und anderen Systemen, Produkten oder Dienstleistungen umfassen.

Die Gebrauchstauglichkeit eines Systems, Produkts oder einer Dienstleistung hängt von den jeweiligen Eigenschaften jedes der vorgenannten Elemente ab. Es ist daher wichtig, die maßgebenden Eigenschaften

und ihre Veränderlichkeit in dem/den tatsächlichen oder vorgesehenen Nutzungskontext(en) eindeutig festzulegen. Unterschiede zwischen Nutzungskontexten können bei einem bestimmten System, Produkt oder einer bestimmten Dienstleistung zu einer unterschiedlichen Gebrauchstauglichkeit für jeden einzelnen Nutzungskontext führen.

ANMERKUNG 2 Änderungen einer bestimmten Eigenschaft eines Elementes des Nutzungskontextes können keine Auswirkungen, geringfügige Auswirkungen oder große Auswirkungen auf die Gebrauchstauglichkeit haben.

Es ist wichtig, den/die speziellen Kontext(e) festzulegen, für den/die die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird, sowie die Eigenschaften, die sich auf die Gebrauchstauglichkeit auswirken könnten. Der Nutzungskontext (wie z. B. sich ändernde Benutzerziele oder verbesserte Fähigkeiten) kann sich im Laufe des Interaktionsprozesses weiterentwickeln und somit die Erreichung der Gebrauchstauglichkeit in Bezug auf den weiter entwickelten Nutzungskontext beeinflussen.

Die maßgebenden Elemente des Kontextes und der erforderliche Detaillierungsgrad hängen vom Umfang der behandelten Probleme ab. ISO/IEC 25063 legt die Informationselemente fest, die in eine Beschreibung des Nutzungskontextes aufzunehmen sind.

Die Gebrauchstauglichkeit eines Systems, Produkts oder einer Dienstleistung kann in Bezug auf verschiedene Nutzungskontexte betrachtet werden, abhängig davon, welche Situationen abgedeckt werden müssen (siehe B.2).

7.2 Benutzer innerhalb des Nutzungskontextes

Die Benutzer sind die Personen, die mit dem interessierenden Objekt interagieren. Benutzer können folgende Personen einschließen:

- Personen, die das interessierende Objekt bedienen (einschließlich Personen, die mithilfe des interessierenden Objekts miteinander interagieren);
- Personen, die mit der Ausgabe des interessierenden Objekts interagieren, jedoch an der Erzeugung dieser Ausgabe nicht beteiligt sind;

BEISPIEL Ein Bankkunde, der einen Kontoauszug in Papierform oder einen elektronischen Kontoauszug erhält, in eine Filiale der Bank geht, oder Telefonbanking unter Nutzung eines Callcenters ausführt, ist ein Benutzer, der die vom System der Bank erzeugte Ausgabe nutzt.

- Personen, die den fortlaufenden Betrieb des interessierenden Objekts unterstützen oder unterhalten (z. B. Verwaltung, Schulung oder Unterhaltung).

ANMERKUNG 1 In ISO/IEC 25010 sind vier Kategorien von Benutzern festgelegt: direkte, indirekte, primäre und sekundäre Benutzer. Die Notwendigkeit der Betrachtung der Gebrauchstauglichkeit ist für all diese Benutzerarten potenziell wichtig.

Üblicherweise werden Benutzer in Gruppen eingeordnet, die auf ihren unterschiedlichen Bedürfnissen, Zielen, Arbeitsaufgaben, Rollen, der Umgebung, in der sie das interessierende Objekt nutzen, beruhen, oder sie werden nach ihren Eigenschaften, physiologischen oder psychologischen Fähigkeiten oder individuellen Unterschieden eingeteilt. Die Eigenschaften schließen physische, sensorische, psychologische und gesellschaftliche Faktoren ein.

ANMERKUNG 2 Marktsegmente beruhen möglicherweise nicht auf den gemeinsamen Merkmalen und Bedürfnissen der Benutzer.

Gebrauchstauglichkeit kann für jede beliebige, bestimmte Untermenge von Benutzern innerhalb eines Nutzungskontextes betrachtet werden. Die Benutzermenge innerhalb des Nutzungskontextes ist oft viel größer als die Menge der bestimmten Benutzer (siehe 5.3.2), für die die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird.

Es ist wichtig, die Benutzergruppen und die für die Gebrauchstauglichkeit und Zugänglichkeit maßgebenden Merkmale der Benutzer eindeutig festzulegen. Dabei ist das weitestmögliche Spektrum an Eigenschaften und Fähigkeiten in der Benutzergruppe zu berücksichtigen.

7.3 Ziele innerhalb des Nutzungskontextes

Ziele sind das/die zu erreichende(n) angestrebte(n) Ergebnis(se). Ziele sind unabhängig von den Mitteln, die für ihre Erreichung genutzt werden. Ziele konzentrieren sich darauf, was erreicht werden soll, ohne notwendigerweise Kriterien festzulegen (wie z. B. Grad der Effektivität, Effizienz oder Zufriedenstellung).

Ziele können aus einer Vielzahl von Quellen stammen, u. a.:

- von den Benutzern selbst;
- von anderen Stakeholdern;
- von der Organisation;
- aus Vorschriften.

Verschiedene Benutzer können verschiedene Ziele haben.

ANMERKUNG 1 Benutzerziele können sich auf funktionelle, kognitive, affektive oder psychomotorische Ergebnisse konzentrieren.

Der Nutzungskontext umfasst sämtliche Ziele aus allen möglichen Quellen.

Ziele können in Teilziele aufgespalten werden, welche Zwischenergebnisse umfassen können. Teilziele und Zwischenergebnisse werden ebenfalls als Teil des Nutzungskontextes festgelegt.

ANMERKUNG 2 Teilziele können das Erzeugen von Ausgaben des interessierenden Objekts sein, sowie Ergebnisse, wie z. B. dass der Benutzer den Inhalt und/oder die möglichen Folgen der Systemausgabe richtig verstanden hat.

ANMERKUNG 3 Während Ziele unabhängig von den Mitteln sind, die für ihre Erreichung genutzt werden, beschreiben Arbeitsaufgaben bestimmte Mittel zur Erreichung von Zielen.

BEISPIEL

Ziel: an einem bestimmten Ort sein (der sich vom aktuellen Ort unterscheidet)

Teilziel: die Beförderung sicherstellen

Arbeitsaufgabe: mit dem Zug zu dem Ort fahren

Teilziel: die Beförderung planen

Arbeitsaufgabe: am Automaten eine Fahrkarte mit einer Kreditkarte erhalten

Teilziel: verstehen, für welche Züge die Fahrkarte gültig ist

Teilziel: darauf vertrauen, dass die Kreditkartenangaben sicher sind

Teilziel: während der Fahrt entspannt sein

Arbeitsaufgabe: in der ersten Klasse fahren

Die bestimmten Ziele, für die die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird, werden üblicherweise einer (möglicherweise wesentlich größeren) Gruppe von Zielen entnommen, die innerhalb des Nutzungskontextes bestehen. Die Identifizierung von Zielen (neben den bestimmten Zielen) ist ein wesentlicher Teil des

Nutzungskontextes, da diese Ziele auf die Benutzer und die Art, wie diese das System, Produkt oder die Dienstleistung nutzen, einen Einfluss haben können.

ANMERKUNG 4 Von außen auferlegte Ziele (z. B. durch Vorschriften oder Organisationskultur), die keine bestimmten Ziele sind mit dem Zweck der Ermittlung der Gebrauchstauglichkeit, können die Flexibilität des Benutzers zur Erreichung der Gebrauchstauglichkeit bei der Nutzung des interessierenden Objekts begrenzen.

7.4 Arbeitsaufgaben innerhalb des Nutzungskontextes

Arbeitsaufgaben umfassen eine oder mehrere Aktivitäten zur Erreichung eines Ziels. Verschiedene Kombinationen von Aktivitäten können verschiedene Möglichkeiten zur Erreichung desselben Ziels darstellen und zu verschiedenen Graden von Gebrauchstauglichkeit führen.

BEISPIEL 1 Das Ziel, Geld von einer Bank zu bekommen, könnte auf vielfältige Weise erreicht werden, u. a.: persönlich zur Bank gehen und Geld am Schalter abheben oder einen Geldausgabeautomaten in einem Verbrauchermarkt benutzen.

Die Betrachtung von Arbeitsaufgaben kann auf den tatsächlich ausgeführten Aktivitäten der Aufgabe beruhen oder auf der Art und Weise, wie Arbeitsaufgaben ausgeführt werden könnten.

Merkmale der Aktivitäten, welche die Arbeitsaufgaben ausmachen, wie z. B. Häufigkeit, Dauer, Komplexität und Beziehungen wie z. B. Abhängigkeiten und gegenseitige Abhängigkeiten, wie auch Gewohnheiten, Stereotype und kulturelle Konventionen sind Teil des Nutzungskontextes. Darüber hinaus ist es wichtig, das Ausmaß zu identifizieren, in dem die Tätigkeiten der Arbeitsaufgabe feststehen oder flexibel sind, und welchen Ermessensspielraum die Benutzer dahingehend haben, ob und wie die Arbeitsaufgabe ausgeführt wird.

ANMERKUNG Die Art und Weise, wie ein Benutzer eine Arbeitsaufgabe ausführt, könnte einen Einfluss darauf haben, wie er weitere Arbeitsaufgaben ausführt, was sich auf die erreichte Gebrauchstauglichkeit beim Ausführen dieser Aufgaben auswirken kann.

BEISPIEL 2 Benutzer verwenden ein ihnen vertrautes Verfahren für andere Arbeitsaufgaben wieder, auch wenn es einen schnelleren Weg zur Ausführung dieser Aufgaben gibt.

Es können Unterschiede bestehen zwischen den vorgeschriebenen Vorgehensweisen zur Ausführung von Arbeitsaufgaben und der tatsächlichen Art und Weise, wie Benutzer Arbeitsaufgaben zur Erreichung eines bestimmten Ziels ausführen.

BEISPIEL 3 Obwohl die Kommunikation innerhalb einer Organisation entsprechend dem Organigramm vertikal fließen sollte, finden Arbeitende einen horizontalen Kommunikationsfluss oft effizienter. Diese sogenannte horizontale Kommunikation verstößt jedoch gegen eine Organisationspolitik, die sicherstellen soll, dass höhere Organisationsebenen über den Inhalt dieser Kommunikation informiert sind.

Es ist außerdem wichtig, alle Möglichkeiten zur Ausführung der Arbeitsaufgabe nachzuvollziehen, die neben dem angestrebten Ergebnis zu unerwünschten Ergebnissen führen könnten.

7.5 Ressourcen

7.5.1 Allgemeines

Der Nutzungskontext umfasst alle wiederverwendbaren Ressourcen sowie sich verbrauchende und/oder endliche Ressourcen, die für die Nutzung zum Erreichen der bestimmten Ziele zur Verfügung stehen.

7.5.2 Wiederverwendbare Ressourcen

Wiederverwendbare Ressourcen umfassen Ausrüstungen, Anwendungen, Informationen und Unterstützung, die in Verbindung mit dem interessierenden Objekt genutzt werden, während der Benutzer die Arbeitsaufgabe ausführt, und die für deren Fertigstellung wesentlich sind.

- a) Ausrüstungen und Anwendungen umfassen die Hardware, Software und sonstige physische Elemente (z. B. Arbeitsplatz-Möblierung).
- b) Informationen umfassen Daten (z. B. ein Straßenschild oder ein Rezept), zu denen der Benutzer Zugang hat (unabhängig davon, ob sie von der Hardware, Software oder in Papierform bereitgestellt werden), und die die Ausführung jeder Arbeitsaufgabe unterstützen.
- c) Unterstützung umfasst alle Dienstleistungen (mensch- oder systembasiert), einschließlich unterstützende Technik, zu denen der Benutzer Zugang erlangen kann, um die festgelegten Ziele zu erreichen.

7.5.3 Sich verbrauchende Ressourcen

Sich verbrauchende Ressourcen schließen die verfügbare Zeit, den menschlichen Aufwand, finanzielle Ressourcen und Materialien ein (siehe 6.3).

ANMERKUNG 1 Dies schließt sich verbrauchende Ressourcen ein, die Teil des interessierenden Objekts sind (z. B. das Papier in einem Drucker).

Einschränkungen der verfügbaren sich verbrauchenden Ressourcen sind ein wesentlicher Teil des Nutzungskontextes, da sie das, was verbraucht werden kann, begrenzen. Wenn es keine Einschränkungen gibt, ist es unwahrscheinlich, dass sich die Verfügbarkeit sich verbrauchender Ressourcen auf die Gebrauchstauglichkeit auswirkt.

ANMERKUNG 2 Energie und Verbindungsfähigkeit werden als sich verbrauchende/endliche Ressourcen betrachtet. Energie (z. B. elektrische, chemische oder mechanische) und Verbindungsfähigkeit (z. B. Internet, Mobilfunknetz) sind Ressourcen, die sowohl sich verbrauchend/endlich als auch wiederverwendbar sein können. Steht Verbindungsfähigkeit mit dem Internet den Benutzern uneingeschränkt zur Verfügung, dann stellt Verbindungsfähigkeit eine wiederverwendbare Ressource dar. Die Bereitstellung des Zugriffs auf diese Ressourcen ist Teil der technischen Umgebung (siehe 7.6.2).

7.6 Umgebung

7.6.1 Allgemeines

Der Nutzungskontext umfasst die technischen, physischen und gesellschaftlichen, kulturellen und organisationsbezogenen Umgebungen, die die Gebrauchstauglichkeit beeinflussen.

ANMERKUNG Üblicherweise kann die Umgebung nicht vom Benutzer oder dem Planer des interessierenden Objekts gesteuert werden.

7.6.2 Technische Umgebung

Die technische Umgebung besteht aus denjenigen Elementen der Umgebung, die die Nutzung der wiederverwendbaren (siehe 7.5.2) und sich verbrauchenden (siehe 7.5.3) Ressourcen ermöglichen oder beschränken.

Die technische Umgebung schließt üblicherweise den Zugang zu Ressourcen wie Möbeln, Verpackungen, Steuergeräten, Energie ein (z. B. elektrische, chemische oder mechanische Energie) und umfasst die Verbindungsfähigkeit (z. B. Internet, Mobilfunknetz, eigenständig, nicht angeschlossen).

7.6.3 Physische Umgebung

Die physische Umgebung umfasst die räumlichen, wärmetechnischen, akustischen und optischen Bedingungen, die geografischen und topografischen Merkmale, die Wetterbedingungen, die Tageszeit und Jahreszeit.

7.6.4 Gesellschaftliche, kulturelle und organisationsbezogene Umgebung

Die gesellschaftliche, kulturelle und organisationsbezogene Umgebung umfasst weitere Personen (einschließlich der Stakeholder), die Rollen und Beziehungen zwischen Personen, die Organisationsstrukturen, die Sprache, die Gesetzgebung, die Normen und Werte, die Arbeitstechniken, die isolierte Nutzung oder Nutzung als Teil einer Gruppe sowie die Vertraulichkeit.

8 Anwendung des Konzepts der Gebrauchstauglichkeit

8.1 Gebrauchstauglichkeit verschiedener interessierender Objekte

Die Gebrauchstauglichkeit ist in allen Situationen maßgebend, bei denen menschliche Benutzer beteiligt sind. Das Konzept der Gebrauchstauglichkeit kann auf einen großen Bereich von interessierenden Objekten einschließlich Systemen, Produkten und Dienstleistungen angewendet werden. Um das Konzept anzuwenden, ist es wichtig, das spezielle interessierende Objekt eindeutig getrennt vom bestimmten Nutzungskontext zu identifizieren.

Gebrauchstauglichkeit konzentriert sich auf die Interaktion des Benutzers mit dem interessierenden Objekt (unabhängig davon, ob die Schnittstelle des interessierenden Objekts interaktiv ist oder nicht).

Gebrauchstauglichkeit kann bei verschiedenen Stufen des Umfangs und der Komplexität betrachtet werden (von einem vollständigen komplexen System bis zu einzelnen Elementen des Systems, Produkts, der Dienstleistung oder Umgebung) einschließlich der Folgenden.

a) System:

- interaktive Systeme sind üblicherweise Kombinationen von Hardware, Software und/oder Dienstleistungen, die Eingaben von Benutzern empfangen und Ausgaben zu Benutzern übermitteln;
- ein System kann aus Teilsystemen und verschachtelten Systemen bestehen, welche Produkte, Dienstleistungen und bebaute Umgebungen einschließen können (z. B. ein Gebäude oder ein Weg für einen Rollstuhl);
- bei einer bebauten Umgebung können Benutzer innerhalb der bebauten Umgebung und beim Betreten oder Verlassen mit der bebauten Umgebung interagieren (z. B. durch Nutzen von Richtungsschildern);
- bei einem natürlichen System können Benutzer Interaktionen vornehmen, für die die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird (z. B. zum Surfen genutzte Wellen).

ANMERKUNG Komplexere Systeme weisen viele Schnittstellen zwischen dem System und den Personen auf, die mit dem System interagieren.

b) Produkt:

- Produkte sind üblicherweise eigenständige Elemente;
- Produkttypen umfassen physische Gegenstände (z. B. Konsumgüter) und virtuelle Produkte (z. B. Software, Musik);

- physische Produkte haben üblicherweise leicht erkennbare materielle Schnittstellen;
- bei komplexen Produkten kann die Gebrauchstauglichkeit für das gesamte Produkt oder einen Teil des Produkts (z. B. Verpackung) betrachtet werden.

c) Dienstleistung:

- eine Dienstleistung liefert Ergebnisse, die für ihre Benutzer von Wert sind, und kann aus Teildienstleistungen bestehen (z. B. Kundendienstleistungen für einen Mobilfunkvertrag); die Schnittstelle zwischen einem Benutzer und einer Dienstleistung kann weitere Personen sowie die Übertragung von Informationen und weiteren immateriellen Werten einschließen.

Die Gestaltung für oder Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit konzentriert sich auf eine oder mehrere Interaktionen zwischen dem interessierenden Objekt und dessen Benutzern, die zur Erfüllung eines oder mehrerer Ziele führen.

8.2 Gebrauchstauglichkeit für Benutzer, Arbeitsaufgaben und Umgebungen

Durch Gestaltung für oder Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit können auch Eigenschaften eines bestimmten Elements des Nutzungskontextes festgelegt werden, die zur Erreichung der angestrebten Ergebnisse erforderlich sind, einschließlich der Folgenden:

- a) benötigte Fähigkeiten und Eigenschaften des Benutzers (z. B. Fertigkeiten oder Fachwissen);
- b) entsprechende Eigenschaften der Arbeitsaufgabe(n), die zum Erreichen des/der Ziele(s) benötigt werden (z. B. die Komplexität der Arbeitsaufgabe oder das Ausmaß, in dem das System die Arbeitsaufgabe unterstützt);
- c) benötigte Attribute der Ressourcen (z. B. die Geschwindigkeit der Internetverbindung oder die Qualität der verfügbaren Daten);
- d) benötigte Eigenschaften der Umgebung (z. B. die Temperatur und ob Unterstützungsdienste verfügbar sind).

8.3 Gebrauchstauglichkeit bei der Gestaltung und Entwicklung

In ISO 9241-210 ist eine Reihe von Aktivitäten festgelegt, die zur Erreichung der Gebrauchstauglichkeit angewendet werden können:

- a) Verstehen und Beschreiben des Nutzungskontextes;
- b) Spezifizierung der Benutzeranforderungen;
- c) Gestaltungslösungen entwerfen;
- d) Evaluierung der Gestaltung.

Für nähere Informationen siehe Annex B.

8.4 Gebrauchstauglichkeit bei der Beschaffung

Die Gestaltung und Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit kann sowohl für das Beschaffungswesen innerhalb einer Organisation als auch für die Beschaffung durch Einzelpersonen folgende Vorteile haben:

- es wird dadurch ermöglicht, die erforderliche Gebrauchstauglichkeit zu identifizieren und mit der tatsächlichen Gebrauchstauglichkeit von Systemen, Produkten oder Dienstleistungen zu vergleichen, die angeschafft oder genutzt werden sollen (siehe z. B. ISO/IEC 25062);
- die Betrachtung der Gebrauchstauglichkeit bildet eine Grundlage für die Identifizierung des vorgesehenen Nutzungskontextes und der Kriterien für die Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung;
- sie stellt einen ganzheitlichen Ansatz dar, der sich mehr auf die Benutzerbedürfnisse konzentriert, als einen Vergleich auf der Grundlage von aus dem Zusammenhang herausgelösten Funktionen und Merkmalen;
- sie kann als Grundlage zur Zertifizierung der Gebrauchstauglichkeit genutzt werden.

8.5 Gebrauchstauglichkeit bei einer Überprüfung oder in einem Vergleich

Die Gestaltung und Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit kann bei der Überprüfung von Systemen, Produkten oder Dienstleistungen folgende Vorteile haben:

- sie ermöglicht eine explizite Beschreibung des Nutzungskontextes, der für die Überprüfung oder den Vergleich angewendet wird (siehe ISO/IEC 25063);
- sie liefert angemessene und maßgebende benutzerorientierte Kriterien;
- sie unterstützt eine verbraucherorientierte Sichtweise;
- sie bildet die Grundlage für die Behandlung neuer Technologien.

8.6 Gebrauchstauglichkeit bei der Vermarktung und in der Marktforschung

Die Betrachtung der Gebrauchstauglichkeit kann bei der Vermarktung und in der Marktforschung folgende Vorteile haben:

- sie bildet die Grundlage für die Erkennung verschiedener Benutzerbedürfnisse für verschiedene Marktsektoren;
- sie bildet die Grundlage für objektive Gebrauchstauglichkeitsdaten.

Anhang A (informativ)

Beziehung der Gebrauchstauglichkeit zu anderen Konzepten

A.1 Allgemeines

Das Konzept der Gebrauchstauglichkeit wird oftmals in Verbindung mit anderen bedeutenden Konzepten verwendet. Das Verständnis der Beziehung dieser Konzepte zueinander kann für praktische Anwender, die aus verschiedenen Bereichen kommen und eine bestimmte Sichtweise auf die Gebrauchstauglichkeit haben könnten, von Bedeutung sein.

A.2 Menschzentrierte Gestaltung

Die menschenzentrierte Gestaltung bei der Systementwicklung ist eine wichtige Anwendung des Konzepts der Gebrauchstauglichkeit. Maßgebende Internationale Normen sind u. a.:

- ISO 9241-210, die eine Anleitung zu den Tätigkeiten der menschenzentrierten Gestaltung enthält;
- ISO/DIS 9241-220, die eine Anleitung für die Festlegung und Verbesserung des menschenzentrierten Gestaltungsprozesses enthält;
- ISO/TR 16982, die eine Anleitung zu Verfahren der menschenzentrierten Gestaltung enthält.

Die Gebrauchstauglichkeit ist eine wichtige Antriebskraft für die menschenzentrierte Gestaltung, wie in ISO 9241-210 erläutert wird. Die menschenzentrierte Gestaltung macht bei ihren Aktivitäten vom Konzept der Gebrauchstauglichkeit Gebrauch (einschließlich der Maße für die Gebrauchstauglichkeit). Durch Anwendung der menschenzentrierten Gestaltung wird ein großer Bereich von Ergebnissen und Vorteilen erzielt, einschließlich einer Verbesserung der Gebrauchstauglichkeit, Zugänglichkeit und der User Experience und einer Verringerung des Risikos, dass das Produkt die Anforderungen der Stakeholder nicht erfüllt.

Annex B enthält weitere Informationen darüber, inwieweit die Gebrauchstauglichkeit für die nach ISO 9241-210 erforderlichen Aktivitäten der menschenzentrierten Gestaltung maßgebend ist.

A.3 Ergonomie

ISO 26800 erklärt, dass das Hauptziel der Ergonomie darin besteht, das menschliche Wohlbefinden und die Gesamtsystemleistung durch Anwendung des wissenschaftlichen Verständnisses der Interaktionen zwischen menschlichen und sonstigen Elementen des Systems zu optimieren. Dieser Optimierungsprozess umfasst die bestimmten Ziele, die Durchführung der Arbeitsaufgabe zu erleichtern und die Sicherheit, Gesundheit und das Wohlbefinden der Personen im System zu erhalten. Die zu befolgenden Grundsätze sind dabei:

- für die Gestaltung einen menschenzentrierten Gestaltungsansatz zu wählen;
- die Benutzerzielgruppe zu identifizieren und zu verstehen, unter Berücksichtigung ihrer Verschiedenheit;
- die Art der Arbeitsaufgaben zu berücksichtigen;
- den umweltbezogenen Kontext zu berücksichtigen;
- ein System, Produkt oder eine Dienstleistung gegenüber Ergonomiekriterien zu beurteilen.

In ISO 26800 wird erläutert, dass die Wahl eines Ergonomieansatzes potenziell zur Nachhaltigkeit und gesellschaftlichen Verantwortung beiträgt.

In diesem Dokument wird ein ausführlicherer begrifflicher Rahmen für die Identifizierung der Benutzerzielgruppe, der Arbeitsaufgaben und Umgebungen und für die Evaluierung gegenüber Kriterien für die menschliche Leistung (Effektivität und Effizienz) sowie Zufriedenheit bei der Nutzung von Systemen, Produkten und Dienstleistungen bereitgestellt.

Ergonomie schließt neben ihrer Anwendung bei der Gestaltung auch wissenschaftliche Arbeit ein, durch die die arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse über menschliche Eigenschaften und Fähigkeiten und die Interaktionen von Menschen mit anderen Teilen eines Systems entwickelt werden.

A.4 Menschzentrierte Organisation

In ISO 27500 ist das Konzept der menschzentrierten Organisation festgelegt, das die Verbesserung des menschlichen Wohlbefindens und der Gesamtsystemleistung anhand von 7 Grundsätzen erkennt und behandelt:

- einzelne Unterschiede als Stärke der Organisation nutzen;
- Gebrauchstauglichkeit und Zugänglichkeit zu strategischen Geschäftszielen machen;
- einen ganzheitlichen System-Ansatz übernehmen;
- Gesundheit, Sicherheit und Wohlbefinden als geschäftliche Prioritäten sicherstellen;
- Wertschätzung der Angestellten und Schaffung einer entsprechenden Arbeitsumgebung;
- offen und vertrauenswürdig sein;
- gesellschaftlich verantwortungsvoll handeln (wie in ISO 26000 festgelegt).

„Gebrauchstauglichkeit und Zugänglichkeit zu strategischen Geschäftszielen zu machen“, wird als notwendig erkannt, um die Leistung zu optimieren, menschenbasierte Risiken unerwünschter Folgen auf ein Mindestmaß zu verringern, das Wohlbefinden innerhalb einer Organisation zu maximieren und die Beziehungen zu Kunden zu verbessern.

A.5 Gesellschaftliche Verantwortung

Um die Prinzipien der gesellschaftlichen Verantwortung (siehe ISO 26000) zu unterstützen, sind folgende Aktionen erforderlich:

- a) Es ist eine klare Unterscheidung erforderlich zwischen der Betrachtung der Gebrauchstauglichkeit für die angestrebten Ergebnisse des Benutzers und für die angestrebten Ergebnisse eines anderen Stakeholders (siehe 5.3.3). Die Berücksichtigung der Ziele des Benutzers befriedigt grundlegende menschliche Bedürfnisse und führt zu einer Gestaltung, die die Menschenwürde respektiert.
- b) Systeme, Produkte und Dienstleistungen sollten für die Nutzung durch eine in Bezug auf ihre Fähigkeiten möglichst weit gefasste Gruppe von Menschen gestaltet sein, die das System, das Produkt oder die Dienstleistung möglicherweise nutzen könnten (siehe 6.5).

A.6 Menschzentrierte Qualität

Menschzentrierte Qualität kombiniert die Betrachtung der Gebrauchstauglichkeit mit ausdrücklicher Orientierung an der Zugänglichkeit (siehe 6.5) und User Experience (siehe A.7), bei gleichzeitiger Vermeidung nutzungsbedingter Schäden. Nach ISO/DIS 9241-220 ist diese Qualität das Ziel der menschzentrierten Gestaltung. Sie unterstreicht die Notwendigkeit, Zugänglichkeit als einen Sonderfall der Gebrauchstauglichkeit zu betrachten, den Lebenszyklus der User Experience zu berücksichtigen und zu verstehen, wie Gebrauchstauglichkeit, Zugänglichkeit und User Experience die Risiken möglicher negativer Folgen für Benutzer und sonstige Stakeholder mindern und die Chancen auf positive Ergebnisse maximieren können.

Eine unzureichende Gebrauchstauglichkeit, ein Mangel an Zugänglichkeit und/oder eine negative User Experience können zu einer Reihe von negativen Ergebnissen führen, die durch unangemessene Formen der Interaktionen oder ungeeignete Ausgaben entstehen könnten. Beispiele für die in ISO/DIS 9241-220 identifizierten negativen Ergebnisse, die aus einer unangemessenen Gebrauchstauglichkeit entstehen könnten, sind u. a.:

- a) Für den Benutzer:
 - negative Ergebnisse während der Interaktion, einschließlich der Risiken für Gesundheit und Sicherheit oder Risiken von Stress, Ermüdung, Frustration oder fehlender Motivation;
 - Unvermögen, eine Arbeitsaufgabe angemessen auszuführen, zu hoher Zeitaufwand oder Unzufriedenheit, mit daraus resultierender mangelnder Bereitschaft, das System erneut zu benutzen;
 - Unannehmlichkeiten und/oder finanzieller Schaden, die aus der Unfähigkeit resultieren können, den Zweck zu erreichen, für den das interessierende System verwendet wurde;
 - mangelndes Vertrauen, mangelnde Sicherheit oder mangelnde Vertraulichkeit;
- b) Aufgrund der Nutzung interaktiver Systeme innerhalb einer Organisation:
 - Schädigung des Ansehens einer Organisation oder finanzieller Schaden aufgrund von Fehlern;
 - Schaden für die Umgebung aufgrund von Fehlern;
 - unangemessene Betriebssicherheit oder unzureichender Sicherheitsschutz oder unzureichende Vertraulichkeit;
- c) Für eine Organisation, die ein Produkt, System oder eine Dienstleistung entwickelt oder erwirbt:
 - erforderliche Umgestaltung eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung;
 - mangelnde Unterstützung betrieblicher Bedürfnisse in einer Organisation durch das gelieferte System;
 - wirtschaftliche Folgen oder Folgen für die Reputation, die sich dadurch ergeben, dass ein geliefertes System nicht gekauft oder eine Dienstleistung nicht in Anspruch genommen wird.

A.7 User Experience

Das Konzept User Experience bezieht sich oftmals auf den Bereich von Themen, die mit der Interaktion von Benutzern mit einem System zusammenhängen. Dieses Dokument verwendet die spezifischere Definition aus ISO 9241-210, welche unter User Experience Wahrnehmungen und Reaktionen einer Person versteht, die aus der tatsächlichen und/oder der erwarteten Benutzung eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung resultieren. User Experience konzentriert sich auf die Vorlieben, Wahrnehmungen, Einstellungen, Emotionen sowie die physischen und psychologischen Reaktionen, die sich vor, während und nach der Nutzung ergeben. Zufriedenstellung ist definiert als die User Experience, welche aus der Benutzung entsteht.

Während sich die Gebrauchstauglichkeit üblicherweise mit Zielen befasst, die von einer Benutzergruppe geteilt werden, behandelt die User Experience individuelle Ziele, die persönliche Motivationen einschließen können, einschließlich der Bedürfnisse, neue Kenntnisse und Fähigkeiten zu erwerben, die persönliche Identität zu übermitteln und angenehme Erinnerungen hervorzurufen. Die User Experience hebt außerdem hervor, wie sich die Erfahrung bei wiederholter Nutzung ändert.

ANMERKUNG 1 Obwohl die erwartete Benutzung außerhalb des Anwendungsbereiches der Zufriedenstellung liegt, beeinflussen Erwartungen hinsichtlich der Nutzung die Zufriedenstellung, wenn das interessierende Objekt später genutzt wird.

ANMERKUNG 2 Aus der Sichtweise der User Experience liegt ein Schwerpunkt üblicherweise auf Benutzern als Individuen, während sich eine Management- oder Entwicklungsperspektive üblicherweise auf Benutzergruppen konzentriert.

A.8 Beziehung der Gebrauchstauglichkeit zu anderen Qualitäten von Systemen, Produkten und Dienstleistungen

A.8.1 Qualität von Systemen und Softwareprodukten in der Normenreihe ISO/IEC 25000

A.8.1.1 Allgemeines

Die Normenreihe ISO/IEC 25000 über Anforderungen an die Qualität von Systemen und Softwareprodukten und ihre Beurteilung umfasst drei Qualitätsmodelle, welche Aspekte der Gebrauchstauglichkeit einschließen: die Nutzungsqualität, die Qualität von Systemen und Softwareprodukten und die Dienstleistungsqualität.

A.8.1.2 Nutzungsqualität

Nutzungsqualität ist in ISO/IEC 25010 als das Ausmaß festgelegt, in dem ein Produkt oder System von bestimmten Benutzern so genutzt werden kann, dass ihre Bedürfnisse, bestimmte Ziele mit Effektivität, Effizienz, Risikofreiheit und Zufriedenstellung zu erreichen, in bestimmten Nutzungskontexten erfüllt werden. Nutzungsqualität hat eine ähnliche Definition wie die Definition der Gebrauchstauglichkeit in ISO 9241-11, wobei bei der Nutzungsqualität explizit die „Risikofreiheit“ hinzugefügt wurde. ISO 9241-11 kann somit als ausführliche Darstellung der Konzepte der Effektivität, Effizienz, Zufriedenstellung und des Nutzungskontextes in ISO/IEC 25010 genutzt werden.

ISO/IEC 25022 enthält Beispiele für Maße für die Nutzungsqualität, einschließlich Maßen für Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung.

A.8.1.3 Produktqualitätsmodell

ISO/IEC 25010 enthält ein Produktqualitätsmodell, das aus 8 Merkmalen der Softwareprodukt-Qualität besteht (funktionelle Eignung, Leistungseffizienz, Verträglichkeit, Gebrauchstauglichkeit, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Unterhaltbarkeit und Übertragbarkeit), die sich sowohl auf „interne“ technische Merkmale von Software als auch auf dynamische „externe“ Merkmale des Computersystems während des Betriebs beziehen. Obwohl Gebrauchstauglichkeit in gleicher Weise wie in ISO 9241-11 als angestrebtes Ergebnis

festgelegt ist, wird der Begriff in ISO/IEC 25010 auch mit Bezug auf Produktattribute verwendet, die zum Erreichen der Gebrauchstauglichkeit beitragen sollen: Angemessenheit, Erkennbarkeit, Erlernbarkeit, Durchführbarkeit, Schutz vor Benutzerfehlern, Ästhetik der Benutzungsschnittstelle und Zugänglichkeit. ISO/IEC 25023 enthält Maße für die Produktqualität, die Maße für diese Produktmerkmale einschließen.

A.8.1.4 Dienstleistungsqualität

ISO/IEC PD/TS 25011 legt ein Dienstleistungsqualitätsmodell fest, das für die Gestaltung, Verwendung, Lieferung und Verbesserung von Dienstleistungen anwendbar ist, die IT verwenden oder unterstützen. Das Dienstleistungsqualitätsmodell legt 7 Merkmale fest: Eignung, Gebrauchstauglichkeit, Schutz, Zuverlässigkeit, Verständlichkeit, Reaktionsfähigkeit, Einfühlsamkeit und Unterhaltbarkeit. In ISO/IEC PD/TS 25011 sind auch Leitlinien zur Anwendung des in ISO/IEC 25010 festgelegten Nutzungsqualitätsmodells enthalten, in denen die Nutzungsqualität von Dienstleistungen aus der Sichtweise von Kunden beschrieben wird.

[Redaktionelle Anmerkung: Die Verweisung auf ISO/IEC DTS 25011 wird entfernt, wenn dieses Dokument nicht vor Veröffentlichung von ISO 9241-11 die DTS-Stufe erreicht.]

A.8.1.5 Sicherheit, Vertrauen, Vertraulichkeit und Schutz

Gebrauchstauglichkeit stellt eine Qualität eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung dar. Beispiele für weitere Qualitäten sind u. a. Vertrauen, Sicherheit, Vertraulichkeit und Schutz.

Systeme mit einer geringen Gebrauchstauglichkeit können negative Auswirkungen auf das Vertrauen, die Sicherheit, Vertraulichkeit und/oder den Schutz haben. Eine unzureichende Umsetzung von Vertrauenswürdigkeit, Sicherheit, Vertraulichkeit oder Schutz kann sich auf die Gebrauchstauglichkeit auswirken. Damit Gebrauchstauglichkeit möglich ist, kann es ein Mindestniveau für die Vertrauenswürdigkeit, Sicherheit, Vertraulichkeit oder den Schutz geben.

ANMERKUNG 1 Medizinprodukte sind ein Beispiel für Systeme, bei denen Themen der Gebrauchstauglichkeit Auswirkungen auf die Sicherheit haben können (siehe ISO 62366).

ANMERKUNG 2 ISO 9355 Teil 1 legt ergonomische Anforderungen für die Gestaltung von Anzeigesteuern und Stellteilen fest und betont dabei die Wichtigkeit der Effektivität und die Vermeidung von Benutzerfehlern in Verbindung mit der Sicherheit.

Anhang B (informativ)

Gebrauchstauglichkeit bei der Gestaltung und Entwicklung

B.1 Allgemeines

Bei der Gestaltung und Entwicklung ist eine Betrachtung maßgebender Aspekte folgender Punkte wichtig: Gebrauchstauglichkeit, Zugänglichkeit, Unterhaltbarkeit und Erlernbarkeit (siehe 5.5), User Experience (siehe A.6) und die Rolle der Gebrauchstauglichkeit bei der Minimierung möglicher negativer Folgen und bei der Optimierung positiver Ergebnisse (siehe A.5).

Die Maßnahmen, mit denen Gebrauchstauglichkeit bei der Gestaltung und Entwicklung erreicht wird, beruhen auf der Anwendung entsprechender Gestaltungskenntnisse, -fähigkeiten, -aktivitäten und -leitlinien.

ANMERKUNG Der Begriff „Gebrauchstauglichkeit“ kann als Abfragekriterium verwendet werden, das sich auf die Gestaltungskenntnisse, -fähigkeiten, -aktivitäten und -attribute bezieht, die zur Gebrauchstauglichkeit beitragen. Begriffe, die sich auf die Anwendung von Gestaltungskenntnissen, -fähigkeiten, -aktivitäten und -attributen beziehen, die zur Gebrauchstauglichkeit beitragen, sind u. a.: Gebrauchstauglichkeitsfachkenntnisse, Gebrauchstauglichkeitsfachmann, gebrauchstauglichkeitsorientierte Entwicklung, Gebrauchstauglichkeitsthema, Gebrauchstauglichkeitsverfahren, Evaluierung der Gebrauchstauglichkeit, Maß für die Gebrauchstauglichkeit, Prüfung der Gebrauchstauglichkeit, Problem der Gebrauchstauglichkeit, Gebrauchstauglichkeitsleitlinie, Gebrauchstauglichkeitsheuristik.

In ISO 9241-210 ist eine Reihe von Aktivitäten festgelegt, die zur Erreichung der Gebrauchstauglichkeit angewendet werden können. Diese Aktivitäten werden in den folgenden Unterabschnitten beschrieben.

B.2 Verstehen und Beschreiben des Nutzungskontextes

Diese Aktivität legt fest, was der/die maßgebende(n) Nutzungskontext(e) ist/sind, so dass die Informationen in der Anforderungsspezifikation verwendet werden können, sowie bei der Überlegung, welche Gestaltungslösungen in diesen Kontexten nutzbar sind.

Gebrauchstauglichkeit kann für verschiedene Anwendungsbereiche eines Nutzungskontextes betrachtet werden (siehe Bild B.1 bezüglich der Elemente der verschiedenen Anwendungsbereiche).

- a) **Alle potenziell maßgebenden Nutzungskontexte** (Gesamtgebrauchstauglichkeit): Ausmaß, in dem ein System, Produkt oder eine Dienstleistung von allen potenziellen Benutzern zur Erreichung aller potenziellen Ziele mit Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung unter Nutzung aller potenziellen Ressourcen in allen potenziellen Umgebungen genutzt werden kann;

ANMERKUNG 1 Obwohl eine Betrachtung der Gesamtgebrauchstauglichkeit theoretisch möglich ist, ist es aufgrund der Einschränkungen bei der Identifizierung aller möglichen Umsetzungen potenzieller Benutzer, Ziele und anderer Aspekte der Nutzungskontexte praktisch unmöglich, dies festzulegen oder zu evaluieren.

ANMERKUNG 2 Die Gebrauchstauglichkeit eines Systems, Produkts oder einer Dienstleistung ist für unterschiedliche Kombinationen von bestimmten Benutzern, bestimmten Zielen und bestimmten Nutzungskontexten verschieden.

- b) **Ausgewählte Nutzungskontexte** (festgelegt für die Gebrauchstauglichkeit): Ausmaß, in dem ein System, Produkt oder eine Dienstleistung von bestimmten Benutzern zur Erreichung bestimmter Ziele mit Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung unter Nutzung bestimmter Ressourcen in bestimmten Umgebungen genutzt werden kann;

Dieser Anwendungsbereich ist geeignet, wenn die Gebrauchstauglichkeit eines vorgesehenen, gestalteten oder umgesetzten Systems, Produkts oder einer eben solchen Dienstleistung betrachtet wird, so dass die erreichte Gebrauchstauglichkeit zu den Zielen der Gebrauchstauglichkeit in Bezug gesetzt werden kann;

- c) **Ein Einzelfall des Nutzungskontextes** (ein Einzelfall der Gebrauchstauglichkeit): Ausmaß, in dem ein System, Produkt oder eine Dienstleistung von einer bestimmten Benutzergruppe zur Erreichung eines bestimmten Zieles mit Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung unter Nutzung bestimmter Ressourcen in einer bestimmten Umgebung genutzt werden kann;

Dieser Anwendungsbereich ist nutzbar, da ein Einzelfall einheitliche Ergebnisse hinsichtlich Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung hat.

ANMERKUNG Ausgewählte Nutzungskontexte setzen sich aus Einzelfällen eines Nutzungskontextes zusammen.

- d) **Nutzungskontext für eine Einzelperson** (individuelle Gebrauchstauglichkeit): Ausmaß, in dem ein System, Produkt oder eine Dienstleistung von einer Einzelperson zur Erreichung einer Reihe persönlicher Ziele mit Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung unter Nutzung bestimmter Ressourcen in einer bestimmten Umgebung genutzt werden kann.

Dieser Anwendungsbereich ist nutzbar, da dabei persönliche Faktoren berücksichtigt werden können, die die Gebrauchstauglichkeit beeinflussen könnten, einschließlich persönlicher Ziele, Motivationen und Einschränkungen. Diese Sichtweise kann dazu beitragen, individuelle Unterschiede der Gebrauchstauglichkeit zu verstehen.

ANMERKUNG Der Nutzungskontext für eine Einzelperson ist eine Alternative zur Aufspaltung der Gebrauchstauglichkeit für alle potenziellen Nutzungskontexte, die sich auf einen einzelnen Benutzer konzentrieren. Dabei wird anerkannt, dass verschiedene Einzelpersonen ihre eigenen persönlichen Ziele, Ressourcen und Umgebungen haben können, die mit der Zeit schwanken können.

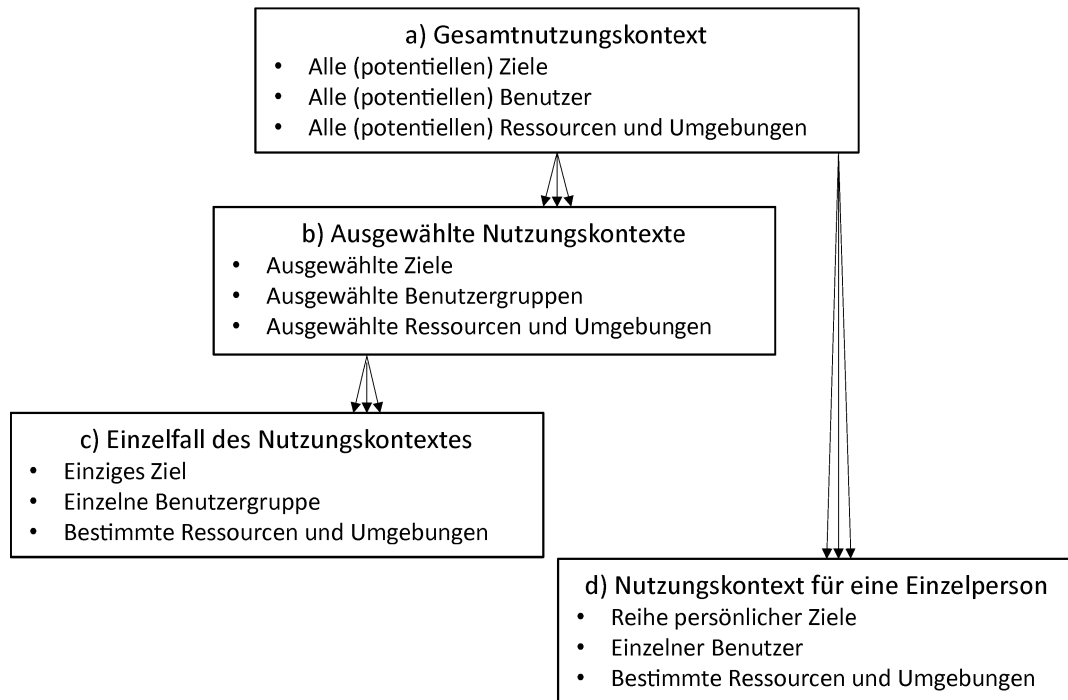


Bild B.1 — Elemente verschiedener Anwendungsbereiche eines Nutzungskontextes

B.3 Spezifizierung der Benutzeranforderungen

Die Identifizierung von Benutzerbedürfnissen kann die Grundlage für die Spezifizierung von Benutzeranforderungen bilden. Die Spezifizierung der Benutzeranforderungen umfasst die Identifizierung der maßgeblichsten Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit (d. h. Kriterien für Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung in bestimmten Nutzungskontexten).

BEISPIEL Für eine E-Commerce-Website könnten die wichtigsten Ziele Effektivität (Genauigkeit und Vollständigkeit) und Zufriedenstellung (positive Einstellungen und Emotionen einschließlich Vertrauen und Spaß) für einen gelegentlichen Benutzer sein.

B.4 Entwerfen von Gestaltungslösungen

Diese Aktivität beinhaltet u. a. die Anwendung des Nutzungskontextes und der Benutzeranforderungen in Verbindung mit ergonomischen Kenntnissen (wie z. B. diejenigen, die in anderen Teilen von ISO 9241 enthalten sind), um zum Entwurf einer gebrauchstauglichen Gestaltungslösung beizutragen.

B.5 Evaluierung der Gestaltung

Diese Aktivität evaluiert mögliche Gestaltungslösungen und/oder bereits vorhandene Produkte oder Dienstleistungen und bietet Rückmeldungen zu ihrer Gebrauchstauglichkeit.

Die spezifischen Ziele, für die die Gebrauchstauglichkeit des interessierenden Objekts betrachtet wird, können zur Identifizierung der jeweiligen Bedeutung von Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung oder ihrer Elemente sowie zu einem oder mehreren Maßen für jedes dieser Merkmale führen (siehe Anhang C). Es ist wichtig, dass diese Maße sich glaubwürdig und verlässlich auf die identifizierten Ziele beziehen.

Die Evaluierung kann sich auf das/die Endergebnis(se) oder auf die Ergebnisse von Interaktionen unter Nutzung des interessierenden Objektes konzentrieren.

ANMERKUNG 1 Die Evaluierung kann eine Reihe von benutzer- oder inspektionsbasierten Bewertungsverfahren einschließen (siehe Anhang C).

ANMERKUNG 2 Die Evaluierung kann in verschiedenen Stadien durchgeführt werden und beispielsweise eine Prüfung durch Benutzer oder inspektionsbasierte Bewertungen umfassen. In fortgeschritteneren Stadien der Gestaltungsarbeit können zur Durchführung gründlicher Prüfungen und Tests die Verfahren immer weiter kombiniert werden (siehe Anhang C).

Gestaltungslösungen oder Systeme können evaluiert werden, um festzustellen, ob sie die Benutzeranforderungen innerhalb eines bestimmten Nutzungskontextes erfüllen, und/oder um Probleme im Zusammenhang mit der Gebrauchstauglichkeit innerhalb eines bestimmten Nutzungskontextes zu erkennen.

ANMERKUNG 3 In vielen Internationalen Normen, insbesondere in der Reihe ISO 9241, werden ergonomische Anleitungen bereitgestellt (einschließlich Kenntnissen, Fähigkeiten, Aktivitäten und Gestaltungsattributen), die als Hilfe angewendet werden können, um einen angemessenen Grad der Gebrauchstauglichkeit zu erreichen. Internationale Normen, die Informationen zur Unterstützung der Betrachtung der Gebrauchstauglichkeit als Teil des Gestaltungs- und Entwicklungsprozesses enthalten, schließen Folgende ein:

- ISO 9241-210:2010, *Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems*
- ISO/DIS 9241-220:2015, *Ergonomics of human-system interaction — Part 220: Processes for enabling, executing and assessing human-centred design within organizations*
- ISO/IEC 15288:2008, *Systems and software engineering — System life cycle processes*
- ISO/TR 16982:2002, *Ergonomics of human-system interaction — Usability methods supporting human-centred design*
- ISO/IEC/TR 25060:2008, *Common industry format for usability — General framework for usability-related information*
- ISO/IEC 25062:2006, *Software engineering — Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common Industry Format (CIF) for usability test reports*
- ISO/IEC 25063:2013, *Systems and software engineering — Systems and software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common Industry Format (CIF) for usability: Context of use description*
- ISO/IEC/DIS 25066:2014, *Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common industry Format for Usability — Evaluation Report*

Anhang C (informativ)

Messung der Gebrauchstauglichkeit

C.1 Allgemeines

Die verschiedenen in ISO/IEC 25066 festgelegten Ansätze zur Evaluierung der Gebrauchstauglichkeit (die für eine Prüfung durch Benutzer und expertenbasierte Bewertungen genutzt werden können) können zu Maßen für die Gebrauchstauglichkeit wie den in Tabelle C.1 angegebenen Maßen führen. Diese schließen Maße für die Effektivität, Effizienz und/oder Zufriedenstellung und Maße für Attribute des interessierenden Objekts ein, von denen angenommen wird, dass sie zum Erreichen der Gebrauchstauglichkeit in einem bestimmten Nutzungskontext beitragen.

Tabelle C.1 — Beispiele für Maße

Ansatz	Beispiele für Maße
Überprüfung zur Erkennung von Abweichungen des Evaluierungsgegenstands von den festgelegten Kriterien	Grad der Übereinstimmung mit Anforderungen, Grundsätzen, Gestaltungsleitlinien oder festgelegten Konventionen
Überprüfung zur Erkennung möglicher Gebrauchstauglichkeitsprobleme beim Versuch, eine Arbeitsaufgabe auszuführen	Anzahl und Schweregrad der Probleme
Beobachtung des Benutzerverhaltens zur Erkennung tatsächlicher Gebrauchstauglichkeitsprobleme in einer Prüfumgebung oder bei der tatsächlichen Nutzung	Anzahl und Schweregrad der Probleme
Messung der Benutzerleistung: Effektivität und Effizienz in einer Prüfumgebung oder bei der tatsächlichen Nutzung	Maße der Genauigkeit, Vollständigkeit und Ressourcennutzung
Messung der Benutzerzufriedenstellung in einer Prüfumgebung oder bei der tatsächlichen Nutzung	Maße aus Zufriedenstellungsskalen

C.2 Maße für die Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung

Maße für die Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung können aus dem Ziel oder aus den wahrgenommenen Ergebnissen erhalten werden, wenn Benutzer Arbeitsaufgaben in einem realen oder simulierten Nutzungskontext ausführen.

Während sich die Evaluierung häufig auf objektive Maße konzentriert, können Befragungen der Benutzer bezüglich Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung subjektive Maße für diese Elemente der Gebrauchstauglichkeit liefern, die von den objektiven Maßen abweichen können.

BEISPIEL 1 Ein Gebrauchstauglichkeitsproblem entsteht, wenn Benutzer glauben, sie hätten die Arbeitsaufgabe korrekt ausgeführt und keine weiteren Maßnahmen ergreifen, obwohl die Aufgabe in Wirklichkeit noch nicht abgeschlossen ist.

Tabelle C.2 enthält Beispiele für mögliche Maße für verschiedene Ziele.

ANMERKUNG 1 Objektive Maße für die Zufriedenstellung können erhalten werden, indem das Verhalten beobachtet wird (wie z. B. erneute Nutzung eines Systems).

Da die jeweilige Bedeutung der Elemente der Gebrauchstauglichkeit vom Nutzungskontext und dem Zweck abhängt, für den die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird, gibt es keine allgemeine Regel dafür, wie Maße gewählt oder kombiniert werden sollten. Es ist gewöhnlich notwendig, mindestens jeweils ein Maß für die Effektivität, Effizienz und die Zufriedenstellung zu verwenden.

ANMERKUNG 2 In Abhängigkeit davon, was gemessen wird, können unterschiedliche Ergebnisse für dasselbe Element der Gebrauchstauglichkeit resultieren.

BEISPIEL 2 Beim Messen der Genauigkeit ist ein Maß für die korrekte Erreichung verschiedener Ziele nicht notwendigerweise dasselbe wie das Maß für eine Reihe von Fehlern, die vor deren Erreichung aufgetreten sind.

BEISPIEL 3 Beim Messen der aufgewendeten Kosten misst eine Organisation nur, wie viel Geld von ihr neu aufgewendet wurde (vorherige Ausgaben werden als nicht umlegbar betrachtet), wohingegen eine andere Organisation auch die angefallenen Kosten für zuvor erworbene Ressourcen berücksichtigt.

Die Wahl der Maße und der Detaillierungsgrad jedes Maßes hängen von den Zielen der bei der Messung beteiligten Parteien ab. Es ist wichtig, die jeweilige Bedeutung jedes Maßes für die Ziele zu betrachten. Beispielsweise könnte, wenn die Nutzung selten erfolgt, den Maßen des Erlernens und Wieder-Erlernens eine hohe Bedeutung beigemessen werden.

Maße können auf Zahlenwerten (wie z. B. der Häufigkeit eines Vorkommnisses) oder auf kontinuierlichen Daten (wie z. B. der Zeit für eine Arbeitsaufgabe) beruhen. Maße und Kriterien für bestimmte Elemente der Gebrauchstauglichkeit können auf der Grundlage solcher Gesichtspunkte ausgewählt werden wie:

- die Ziele, für die die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird;
- die menschenzentrierte Gestaltungsaktivität, die durchgeführt wird (siehe Anhang B);
- die für die Messung zur Verfügung stehenden Ressourcen;
- die Durchführbarkeit der Messung;
- die von den Maßen verlangte Präzision und Zuverlässigkeit.

Kein einzelnes Maß für eines der Elemente Effektivität, Effizienz oder Zufriedenstellung kann die Gesamtgebrauchstauglichkeit vollständig darstellen.

ANMERKUNG 3 ISO/IEC 25022 enthält Beispiele für Maße für die Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung in einem IKT-Kontext.

Tabelle C.2 — Beispiele für Gebrauchstauglichkeitsmaße

Ziel und interessierendes Objekt	Maße für die Effektivität		Maße für die Effizienz		Maße für die Zufriedenstellung	
	Objektiv	wahrgenommen	Objektiv	wahrgenommen	Objektiv	wahrgenommen
Erwerb einer Fahrkarte durch Kauf an einem Automaten	<ul style="list-style-type: none"> — Richtigkeit des Ergebnisses, z. B. ob gültige Fahrkarte gekauft wurde — Erfolgsrate, z. B. prozentualer Anteil der von einer bestimmten Benutzergruppe korrekt gekauften Fahrkarten — Häufigkeit, mit der Benutzer Geld verlieren, wenn der Automat kein Wechselgeld hat 	<ul style="list-style-type: none"> — Wahrnehmung des Benutzers, ob die Fahrkarte für das beabsichtigte Beförderungsmittel gültig ist — prozentualer Anteil der Benutzer, die die Gültigkeit der gekauften Fahrkarte richtig verstehen 	<ul style="list-style-type: none"> — Zeit für Ausführung der Arbeitsaufgabe — Kosten für Ausführung der Arbeitsaufgabe 	<ul style="list-style-type: none"> — wahrgenommene Zeit für Ausführung der Arbeitsaufgabe — Wahrgenommene Kosten für Ausführung der Arbeitsaufgabe 	<ul style="list-style-type: none"> — beobachtete Häufigkeit einer erneuten Nutzung 	<ul style="list-style-type: none"> — Zufriedenstellung mit der Erfüllung der Aufgabe oder mit dem Produkt — Zufriedenstellung mit der Zeit für die Aufgabe — Maße für das Vertrauen — Neigung zur Weiterempfehlung
Erwerb einer neuen Fähigkeit durch Erlernen, wie man eine Excel-Pivot-Tabelle nutzt	<ul style="list-style-type: none"> — Excel-Pivot-Tabelle erfolgreich angewendet — eine Woche später in der Lage zur erneuten Anwendung — Häufigkeit, mit der fehlerhafte Ergebnisse erzielt werden, weil die Pivot-Tabelle falsch verstanden wird 	<ul style="list-style-type: none"> — wahrgenommener Erfolg — wahrgenommene Fähigkeit zur erneuten Anwendung 	<ul style="list-style-type: none"> — Zeit für Ausführung der Arbeitsaufgabe — Kosten für Ausführung der Arbeitsaufgabe 	<ul style="list-style-type: none"> — wahrgenommener Aufwand für Ausführung der Arbeitsaufgabe 	<ul style="list-style-type: none"> — häufige Nutzung von Excel-Pivot-Tabellen 	<ul style="list-style-type: none"> — Zufriedenstellung mit der Lernerfahrung

Ziel und interes- sierendes Objekt	Maße für die Effektivität		Maße für die Effizienz		Maße für die Zufriedenstellung	
	Objektiv	wahrgenommen	Objektiv	wahrgenommen	Objektiv	wahrgenommen
Bewegungs- ausgleich durch Unter- nehmen eines Nach- mittags- spaziergangs in einem Park	<ul style="list-style-type: none"> — beabsichtigter Spaziergang durchgeführt — beabsichtigten Bewegungsausgleich erhalten — durchgeführt in der vorgesehenen Zeit — Verlaufen vermieden 	<ul style="list-style-type: none"> — Wahrnehmung, dass der beabsichtigte Spaziergang durchgeführt wurde — Wahrnehmung, dass der beabsichtigte Bewegungsausgleich erzielt wurde — Wahrnehmung, dass der Spaziergang in der dafür vorgesehenen Zeit durchgeführt wurde 	<ul style="list-style-type: none"> — körperlicher Aufwand für Ausführung der Arbeitsaufgabe 	<ul style="list-style-type: none"> — Erwartung eines Kalorienverbrauchs 	<ul style="list-style-type: none"> — ähnliche Spaziergänge später durchgeführt 	<ul style="list-style-type: none"> — Maße für den Spaß — Maße für die Behaglichkeit

C.3 Anwendung von Maßen

Maße für die Gebrauchstauglichkeit können für folgende Zwecke angewendet werden.

a) Festlegung von Benutzeranforderungen:

Maße für die Gebrauchstauglichkeit können angewendet werden, um Kriterien für Benutzeranforderungen zu identifizieren und festzulegen, und sie können außerdem als Bezugswert für künftige Vergleiche angewendet werden.

b) Beurteilung, ob die Anforderungen erfüllt wurden:

Gestaltungslösungen oder Systeme können evaluiert werden, um zu ermitteln, ob sie den Benutzeranforderungen entsprechen (siehe auch B.3).

c) Vergleiche anstellen:

Vergleiche können zwischen der Gebrauchstauglichkeit verschiedener Systeme, Produkte oder Dienstleistungen oder zwischen verschiedenen Versionen oder mit einem festgelegten Bezugswert angestellt werden.

Die Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung können in einem vorgesehenen Nutzungskontext festgelegt oder gemessen werden. Damit Maße verlässlich sind, sollten sie auf repräsentativen Benutzern beruhen, die repräsentative Arbeitsaufgaben in repräsentativen Nutzungskontexten ausführen. ISO TS 20282-2 ist ein Beispiel für solch ein Prüfverfahren, und ISO/IEC 25062 stellt ein Beispiel dafür dar, wie diese Arten von Maßen dokumentiert werden können.

Literaturhinweise

Allgemeine

- [1] ISO 9241-210:2010, *Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems*
- [2] ISO/DIS 9241-220:2016, *Ergonomics of human-system interaction — Part 220: Processes for enabling, executing and assessing human-centred design within organizations*
- [3] ISO/IEC 15288:2008, *Systems and software engineering — System life cycle processes*
- [4] ISO/TR 16982:2002, *Ergonomics of human-system interaction — Usability methods supporting human-centred design*
- [5] ISO/PAS 18152:2003, *Ergonomics of human-system interaction — Specification for the process assessment of human-system issues⁴*
- [6] ISO/TR 18529:2000, *Ergonomics — Ergonomics of human-system interaction — Human-centred lifecycle process descriptions*
- [7] ISO 20282-1:2006, *Ease of operation of everyday products — Part 1: Design requirements for context of use and user characteristics*
- [8] ISO/TS 20282-2:2013, *Usability of consumer products and products for public use — Part 2: Summative test method*
- [9] ISO/IEC 25010:2011, *Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models*
- [10] ISO/IEC/CD 25011:2015, *Information technology Service Quality Requirement and Evaluation (SQuaRE) — IT Service Quality Model*
- [11] ISO/IEC/DIS 25022:2015, *Systems and software Engineering Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Measurement of quality in use*
- [12] ISO/IEC/DIS 25023:2015, *Systems and software engineering Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Measurement of system and software product quality*
- [13] ISO/IEC/TR 25060:2008, *Common industry format for usability General framework for usability-related information*
- [14] ISO/IEC 25062:2006, *Software engineering — Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common Industry Format (CIF) for usability test reports*
- [15] ISO/IEC 25063:2013, *Systems and software engineering — Systems and software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common Industry Format (CIF) for usability: Context of use description*
- [16] ISO/IEC/DIS 25066:2014, *Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common industry Format for Usability — Evaluation Report*
- [17] ISO 26800:2011, *Ergonomics — General approach, principles and concepts*

- [18] ISO 27500:2015, *The human-centred organization Rationale and General Principles*
- [19] IEC 62366-1:2015, *Medical devices — Part 1: Application of usability engineering to medical devices*

Zugänglichkeit

- [20] ISO/IEC Guide 71:2014, *Guide for addressing accessibility in standards*
- [21] ISO 9241-20:2008, *Ergonomics of human-system interaction — Part 20: Accessibility guidelines for information/communication technology (ICT) equipment and services*
- [22] ISO 9241-171:2008, *Ergonomics of human-system interaction — Part 171: Guidance on software accessibility*
- [23] ISO/IEC 13066-1:2011, *Information technology — Interoperability with assistive technology (AT) — Part 1: Requirements and recommendations for interoperability*
- [24] ISO 17480:2015, *Packaging — Accessible design — Ease of opening*
- [25] ISO 21542, *Building construction — Accessibility and usability of the built environment*
- [26] ISO/IEC 29136:2012, *Information technology — User interfaces — Accessibility of personal computer hardware*
- [27] ISO/IEC/TR 29138-1:2009, *Information technology — Accessibility considerations for people with disabilities — Part 1: User needs summary*
- [28] ISO/IEC 40500:2012, *Information technology — W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*
- [29] ISO 17480, ISO 20282-1, ISO 20282-2

Sonstige

- [30] Bias R.G., Mayhew D.J., eds. *Cost-Justifying Usability: An Update for the Internet Age*. Morgan Kaufmann, 2005

- Entwurf -

Contents

Page

Foreword	v
Introduction	vi
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Terms and Definitions	1
3.1 Usability	2
3.2 Broader concepts and disciplines	4
3.3 Related concepts and disciplines	4
3.4 Other definitions	5
4 Rationale and benefits of usability	5
5 Usability	6
5.1 The concept of usability	6
5.2 The system, product or service	7
5.3 Consideration of usability for “specified” circumstances	8
5.3.1 General	8
5.3.2 Specified users	8
5.3.3 Specified goals	8
5.3.4 Specified contexts of use	8
6 Outcomes of use	8
6.1 Usability	8
6.2 Effectiveness	9
6.2.1 General	9
6.2.2 Accuracy	9
6.2.3 Completeness	10
6.3 Efficiency	10
6.3.1 General	10
6.3.2 Time used	11
6.3.3 Human effort expended	11
6.3.4 Money expended	11
6.3.5 Materials expended	11
6.4 Satisfaction	11
6.4.1 General	11
6.4.2 Emotions	11
6.4.3 Beliefs, preferences and perceptions	12
6.4.4 Comfort	12
6.5 Specific uses of the concept of usability	12
6.6 Other outcomes of use	12
7 Context of use	13
7.1 Components of the context of use	13
7.2 Users within the context of use	13
7.3 Goals within the context of use	14
7.4 Tasks within the context of use	15
7.5 Resources	15
7.5.1 General	15
7.5.2 Reusable resources	15
7.5.3 Expendable resources	15
7.6 Environment	16
7.6.1 General	16
7.6.2 Technical environment	16
7.6.3 Physical environment	16
7.6.4 Social, cultural and organisational environment	16

8	Applying the concept of usability	16
8.1	Usability of various objects of interest	16
8.2	Usability for users, tasks and environments	17
8.3	Usability in design and development	17
8.4	Usability in procurement	18
8.5	Usability in a review or when making a comparison	18
8.6	Usability in marketing and market research	18
Annex A (Informative)	Relationship of usability to other concepts	19
Annex B (Informative)	Usability in design and development	23
Annex C (Informative)	Usability measurement	26
Bibliography		29

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 2.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

ISO 9241-11 was prepared by Technical Committee ISO/TC159 *Ergonomics*, Subcommittee SC4.

This second edition cancels and replaces the first edition (ISO 9241-11:1998).

Changes from the previous version of ISO 9241-11 include:

- The scope has been extended to include systems and services (consistent with other parts of ISO 9241 including ISO 9241-210, and with ISO 26800 and ISO 20282).
- A wider range of goals is considered, including personal outcomes and organisational outcomes.
- Efficiency has been defined in relation the result achieved rather than in relation to accuracy and completeness.
- Satisfaction has been clarified to include a wider range of issues.

Introduction

The objective of designing and evaluating systems, products and services for usability is to enable users to achieve goals effectively, efficiently and with satisfaction taking account of the context of use. This document explains how usability can be considered in terms of user performance and satisfaction and emphasizes that usability is dependent on the specific circumstances in which a system, product or service is used.

This document explains in detail how to interpret each component in the definition of usability: the extent to which a system, product or service can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use.

NOTE 1 In this document, usability relates to the outcome of interacting with a system, product or service. Usability as defined in this document is not an attribute of a product, although appropriate product attributes can contribute to the product being usable in a particular context of use.

NOTE 2 Usability is a more comprehensive concept than is commonly understood by “ease-of-use” or “user friendliness”.

Usability is relevant to:

- Regular on going use, to enable users to achieve their goals effectively, efficiently and with satisfaction.
- Learning, to enable new users to become effective, efficient and satisfied when starting to use a system, product or service.
- Infrequent use, to enable users to be effective, efficient and satisfied, with the system on each reuse.
- Use by people with the widest range of capabilities.
- Minimise the likelihood and the undesirable consequences of use errors.
- Maintenance, to enable maintenance tasks to be completed effectively, efficiently and with satisfaction.

Usability can be considered for interactions with a system, product or service for the purposes of:

- development;
- procurement;
- review or comparison; and
- marketing and market research.

Informative annexes in this document give an explanation of the relationship of usability to other concepts and disciplines such as human-centred design, ergonomics, human-centred quality, user experience and quality (as used in systems and software engineering), explain how usability can be considered for different scopes of contexts of use and provide examples of usability measures.

Ergonomics of human-system interaction —

Part 11:

Usability: Definitions and concepts

1 Scope

This document provides a framework for understanding and applying usability to interactive systems, and to other types of systems (including built environments), products, and services.

NOTE In this document the phrase “system, product or service” refers to the identified object of interest for usability (see 8.1).

This part of ISO 9241:

- explains the concept of usability as an outcome of interaction;
- provides definitions;
- identifies the fundamentals of usability; and
- describes the application of the concept of usability.

This document does not provide guidance or describe specific processes and methods for the application and evaluation of usability.

The concept of usability as described in this document can be used in situations where people use a system (including interactive systems and built environments), products (including industrial and consumer products), or services (including technical and personal services).

The intended users of this document include:

- usability/ergonomics/human factors professionals;
- developers of systems, products and services;
- quality assurance personnel;
- public and corporate purchasers;
- consumer organizations.

The most common applications of this document are in design and evaluation.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

3 Terms and Definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.1 Usability

3.1.1

usability

extent to which a system, product or service can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use

[SOURCE: ISO 9241-210:2010, 2.13]

Note 1 to entry: The “specified” users, goals and context of use refer to the particular combination of users, goals and context of use for which usability is being considered.

Note 2 to entry: The word “usability” is also used as a qualifier to refer to the knowledge, competencies, activities and design attributes that contribute to usability.

3.1.2

product

manufactured article intended for a customer

[SOURCE: ISO/IEC Guide 14:2003, 2.1]

3.1.3

consumer product

product that is intended to be acquired and used by an individual for personal rather than professional use

[SOURCE: ISO 20282-1:2006, 3.2]

3.1.4

system

combination of interacting elements organized to achieve one or more stated purposes

Note 1 to entry: A system is sometimes considered as a product or as the services it provides.

Note 2 to entry: A complete system includes all of the associated equipment, facilities, material, computer programs, firmware, technical documentation, services and personnel required for operations and support to the degree necessary for self-sufficient use in its intended environment.

Note 3 to entry: A system can be composed of a product, service, built environment or combination thereof, and people.

[ISO/IEC 15288:2015, 4.1.46, modified to omit original Note 2 and add a new Note 3]

3.1.5

user

person who interacts with a system, product or service

Note 1 to entry: Users include people who operate a system, people who make use of the output of the system and people who conduct support tasks using the system (including maintenance and training).

Note 2 to entry: Other stakeholders (see 3.1.7) who can be affected by a system, product or service, but do not interact with either the system or its outputs are not considered to be users.

[SOURCE: ISO 26800:2011, 2.10, modified with different Notes]

3.1.6

user group

<usability> group of users differentiated by characteristics of the users, tasks or environments that could influence usability

[SOURCE: ISO/TS 20282-2:2013 Modified: Wording modified and note removed]

3.1.7

stakeholder

person or organization that can affect, be affected by, or perceive themselves to be affected by a decision or activity

Note 1 to entry: Stakeholders can include: users, systems owners or managers and people who are indirectly affected by the operation of a system, product or service.

Note 2 to entry: Different stakeholders can have different needs, requirements or expectations.

[SOURCE: ISO 31000:2009, 2.13, modified: omitted note 1]

3.1.8

goal

intended outcome

3.1.9

task

activities undertaken to achieve a specific goal

Note 1 to entry: These activities can be physical, perceptual and/or cognitive.

3.1.10

effectiveness

accuracy and completeness with which users achieve specified goals

3.1.11

efficiency

resources used in relation to the results achieved

Note 1 to entry: Resources include time, human effort, costs and materials.

3.1.12

satisfaction

person's perceptions and responses that result from the use of a system, product or service

Note 1 to entry: Satisfaction is a component of usability and of user experience. Satisfaction is a subset of user experience that addresses the experience resulting from actual use.

Note 2 to entry: Satisfaction might be anticipated prior to use as part of user experience, however satisfaction within the context of usability only results from actual use. Anticipated satisfaction can influence actual satisfaction.

3.1.13

context of use

combination of users, goals and tasks, resources, and environment

Note 1 to entry: The "environment" in a context of use includes the technical, physical, social, cultural and organizational environments.

3.1.14

accessibility

<interactive system>

usability of a product, service, environment or facility by people with the widest range of capabilities

Note 1 to entry: The concept of accessibility addresses the full range of user capabilities and is not limited to users who are formally recognised as having a disability.

Note 2 to entry: The usability-orientated concept of accessibility aims to achieve levels of effectiveness, efficiency and satisfaction that are as high as possible considering the specified context of use, while paying particular attention to the full range of capabilities within the user population.

[SOURCE: ISO 9241-171:2008, 3.2]

3.1.15

user experience

person's perceptions and responses that result from the use and/or anticipated use of a system, product or service

Note 1 to entry: User experience includes the user's emotions, beliefs, preferences, perceptions, comfort, behaviours and accomplishments that occur before, during and after use.

Note 2 to entry: User experience is a consequence of brand image, presentation, functionality, system performance, interactive behaviour, and assistive capabilities of a system, product or service. It also results from the user's internal and physical state resulting from prior experiences, attitudes, skills and personality; and from the context of use.

Note 3 to entry: Usability, when interpreted from the perspective of the users' personal goals, can include the kind of perceptual and emotional aspects typically associated with user experience. Usability criteria can be established to assess aspects of user experience.

[SOURCE: ISO 9241-210:2010, 2.15 reworded for clarification]

3.2 Broader concepts and disciplines

3.2.1

ergonomics

human factors

scientific discipline concerned with the understanding of interactions among human and other elements of a system, and the profession that applies theory, principles, data and methods to design in order to optimize human wellbeing and overall system performance

[SOURCE: ISO 26800:2011, 2.2, modified to omit Note]

3.2.2

human-centred design (HCD)

approach to system design and development that aims to make interactive systems more usable by focussing on the use of the system; applying human factors, ergonomics and usability knowledge and techniques

Note 1 to entry: The term "human-centred design" is used rather than "user-centred design" in order to emphasize that this standard also addresses impacts on a number of stakeholders, not just those typically considered as users. However, in practice, these terms are often used synonymously.

Note 2 to entry: Usable systems can provide a number of benefits including improved productivity, enhanced user wellbeing, avoidance of stress, increased accessibility, and reduced risk of harm.

[SOURCE: ISO 9241-210:2010, 2.7]

3.2.3

human-centred quality

extent to which requirements relating to usability, accessibility, user experience and avoidance of harm from use are met

Note 1 to entry: Human-centred quality is a collective term for the intended outcomes of human-centred design.

Note 2 to entry: The term "human-centred quality" is also used as a qualifier to refer to factors that contribute to achieving human-centred quality.

Note 3 to entry: Utility (provision of the functional requirements needed by users) is a prerequisite for human-centred quality.

[SOURCE: ISO/DIS 9241-220.2]

3.3 Related concepts and disciplines

3.4 Other definitions

3.4.1

built environment

building or other structure ISO/TS 29761:2015, 3.2

3.4.2

product

something that is made or created by a person, machine, or natural process

3.4.3

requirement

condition or capability that must be met or possessed by a system, system component, product, or service to satisfy an agreement, standard, specification, or other formally imposed documents

[SOURCE: ISO/IEC 24765:2010, 3.2506 meaning 2. Modified: deleted Note 1]

3.4.4

service

means of delivering value for the customer by facilitating results the customer wants to achieve

Note 1 to entry: Services can include both human-system interactions (e.g. accessing a word processor through the web) and human-human interactions (e.g. a citizen interacting with a clerk at the post office counter).

Note 2 to entry: The “customer” is a user, and does not necessarily have a financial relationship.

[SOURCE: ISO/IEC 20000-1:2011, 3.6, modified to use different Notes]

3.4.5

use error

user action or lack of user action while using the interactive system that leads to a different result than that intended by the manufacturer or expected by the user

Note 1 to entry: use error includes the inability of the user to complete a task.

Note 2 to entry: use errors can result from a mismatch between the characteristics of the user, user interface, task, or use environment.

Note 3 to entry: users might be aware or unaware that a use error has occurred.

Note 4 to entry: a malfunction of an interactive system that causes an unexpected result is not considered a use error.

[SOURCE: IEC 62366:2015, 3.21, modified: medical device replaced by interactive system, Original Notes 4 and 6 deleted]

4 Rationale and benefits of usability

Usability is an attribute of system use. It is important to ensure that the level of usability is appropriate.

- If usability is too low: the intended users might not be able or willing to use the system, product or service.
- If enough usability is present: the system, product or service will provide the intended personal, social and economic benefits for users, employers and suppliers.
- If usability is high: the system, product or service can have a competitive advantage (e.g. customer retention, or customers who are willing to pay a premium).

Specific benefits provided by appropriate usability include the following.

- Contributing to meeting targets for the operational efficiency of organizations.

- Making systems, products and services easier to understand and to learn how to use, thus increasing uptake and reducing support costs such as help desks.
- Increasing usability for people with a wider range of capabilities and thus increasing accessibility (see 6.5).
- Improving the user's experience (see A.7).
- Contributing towards sustainability objectives.
- Reducing unsafe behaviours resulting from lack of usability.
- Reducing the risks of the undesirable personal, social or business consequences that could arise from insufficient effectiveness, efficiency or satisfaction (see A.6).
- Providing a competitive advantage, for example by improving brand image.

This document provides a basis for identifying the relevant components of effectiveness, efficiency and satisfaction and the components of the context of use. When specifying, designing or evaluating the usability of a system, product or service the objective is to achieve acceptable effectiveness, efficiency and satisfaction. The estimation of the potential impacts of particular levels of usability (whether these are business, organizational, personal or social impacts) can be used to justify the development efforts needed (see ISO/DIS 9241-220).

NOTE Bias and Mayhew provide information on cost-justification of the development effort for usability [30].

5 Usability

5.1 The concept of usability

Usability is the extent to which a system, product or service can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use.

[The following text also serves as alternative text for Figure 1.] Figure 1 shows the system, product or service, which represents the object of interest. The object of interest is shown within the context of use, which is composed of the users, the goals and tasks, the resources, and the environment. Usability, which is composed of effectiveness, efficiency and satisfaction, is shown as an outcome of use. There are also other outcomes of use (which could include related qualities such as trust, safety, security and privacy).

NOTE 1 The components of usability are described in detail in clauses 4, 5 and 6.

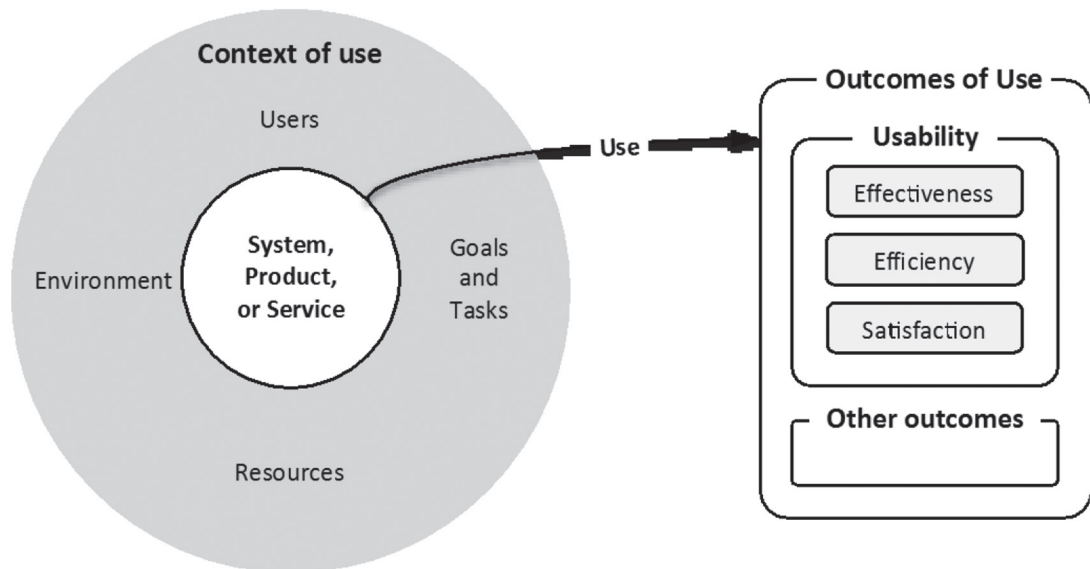


Figure 1 — Usability of a system, product or service

The extent to which usability is achieved will vary depending on the combination of:

- the characteristics of the system, product or service;
- the goals;
- the characteristics of the users;
- the characteristics of the tasks and usage environment.

The same system, product or service can have significantly different usability depending on the goals, the types of users and other components of the context of use. Usability will be influenced by the users' characteristics, capabilities and other individual differences, and by the characteristics of the tasks that they perform, and can depend on the physical, social, cultural and organisational environments.

Usability is typically considered in relation to a system, product or service that is being designed or evaluated in a given context of use (i.e. for given user groups, tasks and environment). Usability can also be used to consider the suitability of a component of the context of use (see 8.1, 8.2).

EXAMPLE The level of ambient lighting needed for a specific product to be usable in an (otherwise) specified context of use.

There is no single intrinsic measure of the usability of a system, product or service because effectiveness, efficiency and satisfaction depend on the users, goals and other components of the context of use.

5.2 The system, product or service

Usability is considered in relation to an identified object of interest (a system, product or service). Systems, products or services can be considered at various levels of specificity from highly complex systems to individual parts of a system, product or service.

NOTE 1 Usability results from interaction between a user and an object of interest. The object of interest with which the user interacts (e.g. a system or service) can include other people.

NOTE 2 Clause 8.1 discusses different objects of interest to which the concept of usability can be applied.

5.3 Consideration of usability for “specified” circumstances

5.3.1 General

The “specified” users, goals and other aspects of the context of use refer to the particular combination of users, goals and other aspects of the context of use that are “specified” for the purpose of considering the usability of an identified object of interest.

NOTE 1 Users, goals, and contexts of use can be “specified” for purposes of considering usability, whether or not they have been considered in the specifications that were used for purposes of systems development.

Annex B.2 describes how usability can be considered for different scopes of specified users, goals and contexts of use.

NOTE 2 Usability of an object of interest can be significantly different for different combinations of specified users, goals, resources and environments.

5.3.2 Specified users

The “specified users” are the users who are identified as interacting with the object of interest for the purpose of considering usability. The characteristics of the users will influence usability (see 7.2).

NOTE The specified users are typically, but not necessarily part of the set of intended groups of users for whom the system, product or service was developed.

5.3.3 Specified goals

It is important to clearly identify the “specified goals” for which usability is being considered because not all identified goals might be selected to be specified goals (see 7.3).

The specified goals (intended outcomes) for which usability is considered, could be those intended by the user, by a manager or by a manufacturer.

NOTE 1 In many situations usability is considered for a set of goals rather than only for a single goal.

NOTE 2 There can be conflicts between goals that will result in trading off achieving usability for one specified goal with achieving usability for another specified goal.

EXAMPLE When booking a ticket for travel, there could be conflicts between the goals to have the shortest travel time, to be comfortable and to pay the lowest price.

5.3.4 Specified contexts of use

It is important to clearly identify the “specified contexts of use” for which usability is being considered because not all identified possible combinations of contexts of use need to be “specified” contexts of use (see Clause 7).

6 Outcomes of use

6.1 Usability

Usability focuses on the effectiveness, efficiency and satisfaction of the user’s interaction with the object of interest.

Each of effectiveness (see 6.2), efficiency (see 6.3) and satisfaction (see 6.4) are in turn composed of more specific components.

The relative importance of effectiveness, efficiency and satisfaction and their components will depend on the reason that usability is being considered and the context of use.

EXAMPLE For a trained clinical user of a medical device, the most important considerations might be effectiveness (accuracy and completeness) and efficiency (time used).

NOTE 1 The user could be effective without being efficient or satisfied, or satisfied without being effective or efficient.

NOTE 2 Inadequate effectiveness, efficiency or satisfaction can result in unintended outcomes that can cause harm to:

- a) the user, including physical harm, emotional harm, financial harm or harm on privacy;
- b) an organization including harm to finance, security, reputation or brand image;
- c) the system or data;
- d) the environment.

(See A.6 for more details.)

NOTE 3 Effectiveness, efficiency and satisfaction can each be considered, specified or evaluated as measures of the observable outcome and/or of the user's perception of the outcome (see Annex C).

6.2 Effectiveness

6.2.1 General

Effectiveness is the accuracy and completeness with which users achieve specified goals.

NOTE Effectiveness represents the extent to which actual outcomes match intended outcomes.

6.2.2 Accuracy

Accuracy is the extent to which an actual outcome matches an intended outcome and undesirable negative consequences resulting from user interaction with the system are minimized.

NOTE 1 Undesirable negative consequences can include damage or inconvenience to the user or other people or damage to an organization or the environment.

The basis for accuracy will depend upon the specificity of the intended outcome(s). In some cases accuracy is based on whether or not the outcome is correct.

EXAMPLE 1 The user recorded the intended TV programme on their Personal Video Recorder.

In other cases accuracy is based on achieving some acceptable level of precision.

EXAMPLE 2 A person is told that it is cold outside puts on heavy clothing when lighter clothing would have sufficed if they had been told the exact temperature.

Accuracy is not fully achieved:

- where an outcome does not have the needed degree of precision;
- where an intended outcome is achieved but errors have occurred which lead to undesirable negative consequences.

NOTE 2 Causes of lack of accuracy can include:

- a) Use errors or difficulties

EXAMPLE 3 A person has difficulties selecting the right ticket from a train ticket machine and ends up purchasing a ticket that costs twice as much as the cheapest valid option that is available on the machine.

EXAMPLE 4 A person purchases a train ticket from a machine. The person loses money because the machine does not warn the user that no change will be given.

- b) Unnecessary system outputs that interfere with the user's task.

EXAMPLE 5 A system produces output that is not appropriate to support the task. This results in the user not being able to achieve a correct outcome.

EXAMPLE 6 A person purchases a train ticket from a machine. In addition to the printed train ticket, the machine produces several receipts and offers. The person has difficulties finding the ticket among the many pieces of paper produced by the machine.

- c) Inappropriate decisions made on the basis of inaccurate or incomplete outputs.

EXAMPLE 7 A user believes that the first few results on a search engine are the most relevant and uses them not realising that they were positioned first because they were sponsored.

NOTE 3 It is possible that individual outcomes can be accurate without the outcomes being fully complete.

EXAMPLE 8 Goal (intended outcome): obtain the items needed for a recipe. When using an online shopping site, all items are delivered except one that is out of stock. The items that were delivered are correct, however the order was incomplete.

6.2.3 Completeness

Completeness is the extent to which the use of the system, product, or service produces all intended outcomes.

NOTE 1 There can also be additional positive unintended outcomes.

EXAMPLE 1 System of interest: the woods. Goal: pick mushrooms. Additional positive unintended outcome: also being able to pick blackberries.

NOTE 2 The relative importance of outcomes can affect the extent of completeness.

NOTE 3 It is possible that outcomes can be complete without all the outcomes being fully accurate.

EXAMPLE 2 The overall goal involves multiple outcomes (subgoals). All outcomes have been produced, however two of the outcomes are not sufficiently precise to ensure complete accuracy.

6.3 Efficiency

6.3.1 General

Efficiency is the resources used in relation to the results achieved.

These resources include: time, human effort, money and materials. These resources are considered as expendable resources in the context of use (see 7.5.3).

A user could be efficient at doing something that is relatively ineffective or could be very effective while expending high levels of resources.

EXAMPLE A user enters the specific formula to calculate the total at the end of each row of a spreadsheet, not knowing that a formula in one row can be copied to apply to the other rows. The user is effective but relatively inefficient.

A user could be efficient regardless of satisfaction or could be satisfied regardless of efficiency.

What constitutes efficiency depends upon the goals for which usability is being considered. For example, expending time or human effort for pleasure (e.g. playing a game) can be a goal. If this is an important aspect of the user's experience in using the system, product or service, reducing the amount of time or human effort involved would not be appropriate since it would not affect efficiency.

6.3.2 Time used

The time used is the time expended to achieve a goal.

NOTE Time can be:

- the time taken to achieve intended outcome(s) (including time used when errors are made); or
- the time taken to achieve intended outcome(s) plus the time involved in prerequisite activities that need to be accomplished before the object of interest can be used to achieve the intended outcome(s); or
- the total elapsed time from start to termination of the activities associated with achieving the intended outcome(s).

6.3.3 Human effort expended

The human effort used is the mental and physical effort expended to complete specified tasks.

NOTE Human effort deals with the mental and physical impact on the individual user.

6.3.4 Money expended

Money includes the direct costs of using the system, product or service, such as wages, energy or connectivity.

NOTE This can include some proportion of financial costs for reusable resources acquired in order to use it (see 7.5.2) such as: equipment, facilities, information or expertise.

6.3.5 Materials expended

Materials are physical items (e.g. raw materials, water, paper) used as input and processed by the system, product or service.

6.4 Satisfaction

6.4.1 General

Satisfaction is a person's perceptions and responses that result from use of a system, product or service.

NOTE 1 Satisfaction is affected by the extent to which the user's needs, desires and expectations are met by using a system, product or service.

The components of satisfaction are: emotions, beliefs, preferences and perceptions, and physical and psychological responses (including comfort).

NOTE 2 Satisfaction influences user behaviours and accomplishments.

The components of satisfaction that are important will depend on the reasons for considering usability.

6.4.2 Emotions

Emotions are the affective component of satisfaction. They result from the experience of using the object of interest. They can also be influenced by the experience of using the system or similar systems and from the opinions of other people.

NOTE 1 Emotions can produce or result from physiological responses.

NOTE 2 Some interactive systems intentionally create rich emotional reactions in users, such as excitement and fun in games, or trust and brand perception in a web shop. As far as such reactions are part of the specified goals (see 5.3.3), the degree of their achievement is an aspect of effectiveness.

NOTE 3 Emotions can be assessed by physiological responses such as facial expression or skin conductance, or by use of rating scales.

6.4.3 Beliefs, preferences and perceptions

Beliefs, preferences and perceptions are cognitive components of satisfaction. They result from the experience of using the object of interest.

EXAMPLE A questionnaire asks customers “How likely is it that you would recommend our company/product/service to a friend or colleague?” on a 0 to 10 scale.

NOTE Beliefs and perceptions can include trust, perceived degree of safety, perceived degree of security, and perceived extent of privacy.

Beliefs, preferences and perceptions can also be influenced by the experience of using similar systems and from the opinions of other people.

6.4.4 Comfort

Comfort or discomfort is the physical component of satisfaction. It results from the physical experience of using the object of interest.

EXAMPLE 1 When viewing a screen, glare causes discomfort.

EXAMPLE 2 Prolonged periods of use of a notebook without an external mouse causes muscular discomfort.

EXAMPLE 3 Available adjustments in a workstation support personal comfort.

6.5 Specific uses of the concept of usability

The concept of usability as an outcome of interaction has specific interpretations in certain contexts of use. The following are common examples.

a) Accessibility

Accessibility can be considered as usability of a system, product or service for the goal of satisfying the needs of the widest range of people.

NOTE Design guidance that can be used to contribute to this outcome during design and development includes ISO 9241-20, ISO 9241-171, ISO/IEC 13066-1, ISO 17480, ISO 20282-1, ISO 20282-2, ISO 21542, ISO/IEC 29136, ISO/IEC/TR 29138-1 and ISO/IEC 40500.

b) Maintainability

Usability can be considered for the goal of maintaining a system, product or service.

c) Learnability

Usability can be considered for the goal of learning to use the object of interest.

6.6 Other outcomes of use

Other outcomes of use can include other qualities, such as level of trust, degree of safety, degree of security, extent of privacy (see A.8.1.5).

7 Context of use

7.1 Components of the context of use

The context of use is comprised of a combination of users, goals, tasks, resources and the physical and social environments in which a system, product or service is used.

NOTE 1 The context of use can include the interactions and interdependencies between the object of interest and other systems, products or services.

The usability of a system, product or service depends on the particular characteristics of each of these components. Therefore it is important to identify the relevant characteristics and their variability in the actual or intended context(s) of use. Differences between contexts of use can result in differing usability for a particular system, product or service for each different context of use.

NOTE 2 Changes in a particular characteristic of a component of the context of use can have: no impact, a minor impact or a major impact on usability.

It is important to identify the specific context(s) for which usability is being considered and the characteristics that could affect usability. The context of use (such as the user's goals changing, or users becoming more skilled) can evolve during the process of interaction, influencing the achievement of usability in relation to the evolved context of use.

The relevant components of the context and the level of detail required will depend on the scope of the issues being addressed. ISO/IEC 25063 identifies the information items to be included in a description of context of use.

The usability of a system product or service can be considered in relation to different contexts of use depending on the range of situations that need to be covered (see B.2).

7.2 Users within the context of use

The users are the people who interact with the object of interest. Users can include:

- people who operate the object of interest (including people who interact with each other using the object of interest);
- people who interact with the output of the object of interest, but are not involved with the production of that output;

EXAMPLE A bank customer who receives a paper or electronic statement, visits a branch, or carries out telephone banking using a call centre is a user of the output produced by the bank's system.

- people who support or maintain the object of interest's continuing operation (for example administration, training or maintenance).

NOTE 1 ISO/IEC 25010 identifies four categories of users: direct, indirect, primary and secondary. The need to consider usability is potentially important for all these types of users.

Typically users are classified into groups based on their different needs, goals, tasks, roles, the environment in which they are using the object of interest, or in terms of their characteristics, physiological or psychological capabilities or individual differences. Characteristics include physical, sensory, psychological and social factors.

NOTE 2 Market segments might not be based on the shared characteristics and needs of the users.

Usability can be considered for any specified subset of the users within the context of use. The set of users within the context of use is often much larger than the set of specified users (see 5.3.2) for whom usability is being considered.

It is important to clearly identify the user groups and the characteristics of the users that are relevant to usability and accessibility, keeping in mind the widest range of characteristics and capabilities in the user group.

7.3 Goals within the context of use

Goals are the intended outcome(s) to be achieved. Goals are independent of the means used to achieve them. Goals focus on what is to be achieved without necessarily specifying criteria (such as levels of effectiveness, efficiency or satisfaction).

Goals can come from a variety of sources including:

- the users themselves;
- other stakeholders;
- the organization;
- regulations.

Different users can have different goals.

NOTE 1 User goals can focus on functional, cognitive, affective or psychomotor outcomes.

The context of use includes all the goals from all potential sources.

Goals can be decomposed into subgoals that can include intermediate outcomes. Subgoals and intermediate outcomes are also identified as part of the context of use.

NOTE 2 Subgoals can include generating outputs from the object of interest, and outcomes such as the user correctly understanding the content and/or potential consequences of the system output.

NOTE 3 While goals are independent of the means used to achieve them, tasks describe particular means of achieving goals.

EXAMPLE

Goal: To be in a particular location (different from the current location)

Subgoal: Obtain transportation

Task: Travel to the location by train.

Subgoal: Arrange transportation

Task: Obtain ticket from a vending machine using a credit card.

Subgoal: Understand which trains the ticket is valid for.

Subgoal: Be confident that the credit card details are secure.

Subgoal: To be relaxed while travelling.

Task: Travel first class.

The specified goals for which usability is considered are typically taken from a (potentially much larger) set of goals that exist within the context of use. Identifying goals (beyond the specified goals) is an important part of the context of use, since these goals can have an influence on the users and the way they use the system, product, or service.

NOTE 4 Externally imposed goals (e.g. by regulations or organizational culture) which are not specified goals for the purpose of determining usability can limit the user's flexibility to achieve usability in using the object of interest.

7.4 Tasks within the context of use

Tasks consist of one or more activities undertaken to achieve a goal. Different combinations of activities can provide different ways of achieving the same goal and can lead to different levels of usability.

EXAMPLE 1 The goal of getting money from a bank could be achieved in a number of ways including: going in person to the bank and making a withdrawal at a counter or using an automatic teller machine at a convenience store.

Consideration of tasks can be based on actual task activities or on the way tasks could be carried out.

Characteristics of the activities that make up tasks, such as frequency, duration, complexity, and relationships such as dependencies and interdependencies, as well as habits, stereotypes and cultural conventions, are part of the context of use. In addition, it is important to identify the extent to which task activities are fixed or flexible, and what discretion users have in whether and how to carry out the task.

NOTE The manner in which a user performs one task might influence how that user performs other tasks, which can affect the usability achieved when carrying out those tasks.

EXAMPLE 2 Users reuse a method that they are familiar with for other tasks, even though there is a quicker way of performing those tasks.

There can be differences between prescribed ways of carrying out tasks and actual ways that users carry out tasks to achieve a specified goal.

EXAMPLE 3 While communication is supposed to flow up and down within an organization according to the organizational chart, workers often find it is more efficient to communicate laterally. However, such lateral communications violate an organizational policy to ensure that higher levels in the organisation are aware of the content of the communications.

It is also important to understand any ways in which the task could be carried out which might lead to undesirable outcomes, in addition to the intended outcome.

7.5 Resources

7.5.1 General

The context of use includes any reusable resources and expendable and/or exhaustible resources that are available to be used to achieve specified goals.

7.5.2 Reusable resources

Reusable resources include equipment, applications, information and support that are used in conjunction with the object of interest while the user is carrying out the task and that are integral to its completion.

- a) Equipment and applications include the hardware, software and other physical items (e.g. workstation furniture).
- b) Information includes data (e.g. a street sign or a recipe) that the user has access to (whether provided by hardware, software or paper), which aids the completion of each task.
- c) Support includes any service (human-based or system-based), including assistive technologies, which can be accessed by the user for achieving specific goals.

7.5.3 Expendable resources

Expendable resources include available time, human effort, financial resources, and materials (see 6.3).

NOTE 1 This includes expendable resources that are part of the object of interest (e.g. paper in a printer).

Constraints on available expendable resources are an important part of the context of use because they limit what can be expended. If there are no constraints it is unlikely that the availability of expendable resources will influence usability.

NOTE 2 Energy and connectivity are considered resources that are expendable/exhaustible. Energy (e.g. electrical, chemical or mechanical) and connectivity (e.g. internet, cell network) are resources that can be both, expendable/exhaustible as well as reusable. If connectivity to the Internet is available to users on an unlimited basis, then connectivity is a reusable resource. The provision of access to these resources is part of the technical environment (see 7.6.2).

7.6 Environment

7.6.1 General

The context of use includes the technical, physical and social, cultural and organisational environments that influence usability.

NOTE Usually the environment cannot be controlled by the user or by the designer of the object of interest.

7.6.2 Technical environment

The technical environment consists of those environmental components that enable or constrain the use of the reusable (see 7.5.2) and expendable (see 7.5.3) resources.

The technical environment typically includes access to resources such as furniture, packages, control devices, energy (e.g. electrical, chemical or mechanical) and connectivity (e.g. internet, cell network, stand alone not connected).

7.6.3 Physical environment

The physical environment includes the spatial, thermal, acoustic and visual conditions, the geographical and topographical features, weather conditions, time of day, and season.

7.6.4 Social, cultural and organisational environment

The social, cultural and organisational environment includes other people (including stakeholders), the roles and relationships between people, the organisational structures, the language, the legislation, the norms and values, the work practices, use in isolation or as part of a group, and privacy.

8 Applying the concept of usability

8.1 Usability of various objects of interest

Usability is relevant in all situations that involve human users. The concept of usability can be applied to a wide range of objects of interest including systems, products, and services. In order to apply the concept it is important to clearly identify the specific object of interest separately from the specified context of use.

Usability focuses on the interaction of the user with the object of interest (whether or not the interface of the object of interest is interactive).

Usability can be considered at various levels of scope and complexity (from an entire complex system to individual components of the system, product, service or environment) including the following.

a) System

- Interactive systems are typically combinations of hardware, software and/or services that receive input from, and communicate output to users.

- A system can be composed of subsystems and nested systems that can include products, services and built environments (e.g. a building or a path for a wheelchair).
- For a built environment, users can interact with the built environment when in it and when entering or leaving it (e.g. using directional signs).
- For a natural system users can have interactions for which usability is considered (e.g. waves used for surfing).

NOTE More complex systems have many interfaces between the system and the people interacting with the system.

b) Product

- Products are typically stand-alone items.
- Types of products include physical objects (e.g. consumer products) and virtual products (e.g. software, music).
- Physical products typically have readily identifiable tangible interfaces.
- For complex products usability can be considered for the whole product or part of the product (e.g. packaging).

c) Service

- A service delivers outcomes of value to its users, and can be composed of sub-services (e.g., customer services for a cell phone contract). The interface between a user and a service can involve other humans as well as the transfer of information and other intangibles.

Design for or evaluation of usability focuses on one or more interactions between the object of interest and its users that lead to the accomplishing one or more goals.

8.2 Usability for users, tasks and environments

Design for and evaluation of usability can also identify the characteristics of a particular component of the context of use that are needed to enable the intended outcomes to be achieved, including:

- a) The capabilities and characteristics of the user e.g. skill or expertise) that are needed.
- b) Appropriate characteristics of the task(s) needed to achieve the goal(s) (e.g. the complexity of the task or the extent to which the system supports the task).
- c) Attributes of the resources that are needed e.g. the speed of internet connection or quality of data available).
- d) The characteristics of the environment that are needed (e.g. the temperature, and whether support is available).

8.3 Usability in design and development

ISO 9241-210 identifies a set of activities that can be used to achieve usability:

- a) Understanding and specifying the context of use.
- b) Specifying the user requirements.
- c) Producing design solutions.
- d) Evaluating the design.

For more information, see Annex B.

8.4 Usability in procurement

Design for and evaluation of usability can provide the following benefits for both organisational and individual procurement.

- Enables the required usability to be identified and compared with the actual usability of systems, products or services that are to be acquired or used (see for example ISO/IEC 25062).
- Provides a basis for identifying the intended context of use and criteria for effectiveness, efficiency and satisfaction.
- Provides a holistic approach that focuses on user needs rather than a comparison based on functions and features out of context.
- Can be used as a basis for usability certification.

8.5 Usability in a review or when making a comparison

Design for and evaluation of usability can provide the following benefits when reviewing systems, products or services.

- Enables an explicit specification of the context of use that is used for the review or comparison (see ISO/IEC 25063).
- Provides fair and relevant user-oriented criteria.
- Promotes a consumer-oriented perspective.
- Provides a basis for covering new technologies.

8.6 Usability in marketing and market research

Consideration of usability can provide the following benefits in marketing and market research.

- Provides a basis for recognising different user needs for different market sectors.
- Provides a basis for objective usability data.

Annex A

(Informative) Relationship of usability to other concepts

A.1 General

The concept of usability is often used in conjunction with other major concepts. Understanding the relationship between these concepts can be important for practitioners coming from different areas who might have a particular perspective on usability.

A.2 Human-centred design

Human-centred design (HCD) in systems development is an important application of the concept of usability. Relevant International Standards include:

- ISO 9241-210 provides guidance on HCD activities.
- ISO/DIS 9241-220 provides guidance on HCD process definition and improvement.
- ISO/TR 16982 provides guidance on HCD methods.

Usability is an important driver of HCD as explained in ISO 9241-210. HCD makes use of the concept of usability (including usability measures) in its activities. The application of HCD achieves a broad range of outcomes and benefits including improving usability, accessibility and the user's experience, and reducing the risk of the product failing to meet stakeholder requirements.

Annex B provides more information on how usability is relevant to the HCD activities required in ISO 9241-210.

A.3 Ergonomics

ISO 26800 explains that the main goal of ergonomics is to optimize human wellbeing and overall system performance through the application of scientific understanding of the interactions among human and other elements of a system. This process of optimization includes the specific goals of facilitating task performance and safeguarding the safety, health and wellbeing of the humans in the system. The principles to be followed are to:

- take a human centred approach to design;
- identify and understand the target user population, taking account of its diversity;
- take account of the nature of the tasks;
- take account of the environmental context;
- evaluate a system, product or service against ergonomics criteria.

ISO 26800 explains that taking an ergonomics approach potentially contributes to sustainability and to social responsibility.

This document provides a more detailed conceptual framework for identification of the target user population, tasks and environments and for evaluation against criteria for human performance (effectiveness and efficiency) and satisfaction when using systems, products and services.

In addition to its application to design, ergonomics includes the scientific work that develops the ergonomics knowledge about human characteristics and capabilities, and the interactions of humans with other parts of a system.

A.4 Human-centred organization

ISO 27500 describes the concept of a human-centred organization, which recognizes and addresses the improvement of human well-being and total system performance through seven principles

- Capitalise on individual differences as an organizational strength.
- Make usability and accessibility strategic business objectives.
- Adopt a total system approach.
- Ensure health, safety and wellbeing are business priorities.
- Value employees and create a meaningful work environment.
- Be open and trustworthy.
- Act in socially responsible ways (as described in ISO 26000).

The need to ‘make usability and accessibility strategic business objectives’ is recognised as being necessary in order to optimize performance, minimize human-based risk of undesirable consequences, maximize wellbeing within an organization, and enhance relationships with customers.

A.5 Social responsibility

To support the principles of social responsibility (see ISO 26000):

- a) A clear distinction needs to be made between considering usability for the user’s intended outcomes and for another stakeholder’s intended outcomes (see 5.3.3). Taking account of the user’s goals satisfies fundamental human needs and produces designs that respects human dignity.
- b) Systems, products and services should be designed to be usable by people with the widest range of capabilities who could potentially use the system, product or service (see 6.5).

A.6 Human-centred quality

Human-centred quality combines consideration of usability with explicit concern for accessibility (see 6.5) and user experience (see A.7) while avoiding harm from use. It is identified in ISO/DIS 9241-220 as the objective of human-centred design. It emphasises the need to consider accessibility as a special case of usability, to take account of the lifecycle of user experience, and to understand how usability, accessibility and user experience can mitigate the risks of potential negative consequences for users and other stakeholders, and maximize the opportunities for positive outcomes.

Lack of usability, lack of accessibility and/or a negative user experience can result in a range of negative outcomes that could arise from inappropriate forms of interaction or inappropriate outputs. Examples of the negative outcomes that could result from inadequate usability that are identified in ISO/DIS 9241-220 include:

- a) For the user:
 - Negative outcomes during interaction including risks to health and safety or risks of stress, fatigue, frustration or lack of empowerment.
 - Failing to adequately complete a task, taking too much time, or dissatisfaction resulting in unwillingness to use the system again.

- Inconvenience and/or financial harm that could result from being unable to achieve the purpose for which the system of interest was used.
 - Lack of trust, security or privacy.
- b) Resulting from use of interactive systems within an organisation:
- Damage to an organisation's reputation or finances resulting from errors.
 - Harm to the environment resulting from errors.
 - Inadequate operational safety or protection of security or privacy.
- c) For an organisation developing or acquiring a system, product or service:
- The need to redesign a system, product or service.
 - The delivered system does not support operational needs in an organization.
 - Economic or reputational consequences resulting from a delivered system not being purchased or a service not being used.

A.7 User experience

The term user experience is often used to refer to the range of issues associated with users interacting with a system. This document uses the more specific definition in ISO 9241-210 which is a person's perceptions and responses that result from the use and/or anticipated use of a system, product or service. The user's experience focuses on the user's preferences, perceptions, attitudes, emotions and physical and psychological responses that occur before, during and after use. Satisfaction is defined as the user experience resulting from use.

While usability typically deals with goals shared by a user group, the user's experience is concerned with individual goals, which can include personal motivations including needs to acquire new knowledge and skills, to communicate personal identity and to provoke pleasant memories. The user's experience also puts emphasis on how the experience changes with repeated use.

NOTE 1 Although anticipated use is outside the scope of satisfaction, anticipations of the use will influence satisfaction when the object of interest is used subsequently.

NOTE 2 A focus on users as individuals is typical of a user experience perspective, while a focus on user groups is typical of a management or development perspective.

A.8 Relationship of usability to other qualities of systems, products and services

A.8.1 System and software product quality in the ISO/IEC 25000- series

A.8.1.1 General

The ISO/IEC 25000- series of standards for system and software quality requirements and evaluation includes three quality models that include aspects of usability: quality in use, system and software product quality, and service quality.

A.8.1.2 Quality in use

Quality in use is defined in ISO/IEC 25010 as the degree to which a product or system can be used by specific users to meet their needs to achieve specific goals with effectiveness, efficiency, freedom from risk and satisfaction in specific contexts of use. Quality in use has a similar definition to the ISO 9241-11 definition of usability with the explicit addition of "freedom from risk". ISO 9241-11 can thus be used

to provide an elaboration of the concepts of effectiveness, efficiency, satisfaction and context of use in ISO/IEC 25010.

ISO/IEC 25022 contains examples of measures for quality in use, including measures of effectiveness, efficiency and satisfaction.

A.8.1.3 Product quality model

ISO/IEC 25010 includes a product quality model composed of eight software product quality characteristics (functional suitability, performance efficiency, compatibility, usability, reliability, security, maintainability and portability) that relate to both “internal” technical properties of software and dynamic “external” properties of the computer system in operation. Although usability is defined in the same way as in ISO 9241-11 as an intended outcome, in ISO/IEC 25010 the term is also used to refer to the related product attributes that are intended to contribute to achieving usability: appropriateness recognisability, learnability, operability, user error protection, user interface aesthetics, and accessibility. ISO/IEC 25023 contains measures for product quality that include measures for these properties of the product.

A.8.1.4 Service quality

ISO/IEC PD/TS 25011 defines a service quality model that is applicable to the design, deployment, delivery and improvement of services that use or support IT. The service quality model defines seven characteristics: suitability, usability, security, reliability, tangibility, responsiveness, empathy, and maintainability. ISO/IEC PD/TS 25011 also provides guidelines for using the quality in use model that is defined in ISO/IEC 25010 to describe the quality in use of services from a customer perspective.

[Editorial note: reference to ISO/IEC DTS 25011 will be removed if it does not reach DTS before publication of ISO 9241-11]

A.8.1.5 Safety, trust, privacy and security

Usability is one quality of a system, product or service. Examples of other qualities include trust, safety, privacy and security.

Systems with poor usability can have negative effects for trust, safety, privacy and/or security. Inappropriate implementation of trustworthiness, safety, privacy or security can impact usability. There can be a minimum level of trustworthiness, safety, privacy or security that is necessary for usability to be possible.

Note 1 Medical devices are an example of systems where usability issues can impact on safety (see ISO 62366).

Note 2 ISO 9355 Part 1 specifies ergonomic requirements for the design of display and control actuators, stressing the importance of effectiveness and the avoidance of user errors in relation to safety in use.

Annex B

(Informative) Usability in design and development

B.1 General

In design and development it is important to consider relevant aspects of usability, accessibility, maintainability and learnability (see 5.5), user experience (see A.6), and the role of usability in minimizing potential negative consequences and optimizing positive outcomes (see A.5).

The means by which usability is achieved in design and development is based on the use of appropriate design knowledge, competencies, activities, and guidance.

NOTE The term “usability” can be used as a qualifier to refer to the design knowledge, competencies, activities and attributes that contribute to usability. Terms referring to the use of design knowledge, competencies, activities and attributes that contribute to usability include: usability expertise, usability professional, usability engineering, usability issue, usability method, usability evaluation, usability measure, usability testing, usability problem, usability guidance, usability heuristic.

ISO 9241-210 identifies a set of activities that can be used to achieve usability. These activities are described in the following subclauses.

B.2 Understanding and specifying the context of use

This activity identifies what the relevant context(s) of use are so that the information can be used in requirements specification and when considering what design solutions will be usable in these contexts

Usability can be considered for different scopes of context of use (see Figure B.1) for the components of the different scopes).

- a) **All potentially relevant contexts of use** (overall usability): extent to which a system, product or service can be used by all potential users to achieve all potential goals with effectiveness, efficiency and satisfaction using all potential resources in all potential environments.

NOTE 1 While consideration of overall usability is theoretically possible, limitations in identifying all possible permutations of potential users, goals and other aspects of the contexts of use make this practically impossible to specify or evaluate.

NOTE 2 The usability of system, product or service will be different for different combinations of specified users, specified goals and specified contexts of use.

- b) **Selected contexts of use** (specified for usability): extent to which a system, product or service can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction using specified resources in specified environments.

This scope is appropriate for use when considering the usability of an intended, designed or implemented system, product or service in order that the usability achieved can be related to usability objectives.

- c) **A single instance of the context of use** (an instance of usability): extent to which a system, product or service can be used by a specific user group to achieve a specific goal with effectiveness, efficiency and satisfaction with specific resources in a specific environment.

This scope is useful because an instance has consistent outcomes in terms of effectiveness, efficiency and satisfaction.

NOTE Selected contexts of use are composed of instances of contexts of use.

- d) **Context of use for a single individual** (individual usability): extent to which a system, product or service can be used by an individual to achieve a set of personal goals with effectiveness, efficiency and satisfaction with specific resources in a specific environment.

This scope is useful because it can take account of personal factors that could influence usability, including personal goals, motivations and constraints. This perspective can be useful to help understand individual differences in usability.

NOTE Context of use for an individual is an alternate way of decomposing usability for all potential contexts of use that focuses on an individual user. It recognizes that different individuals can have their own personal set of goals, resources and environments that can vary over time

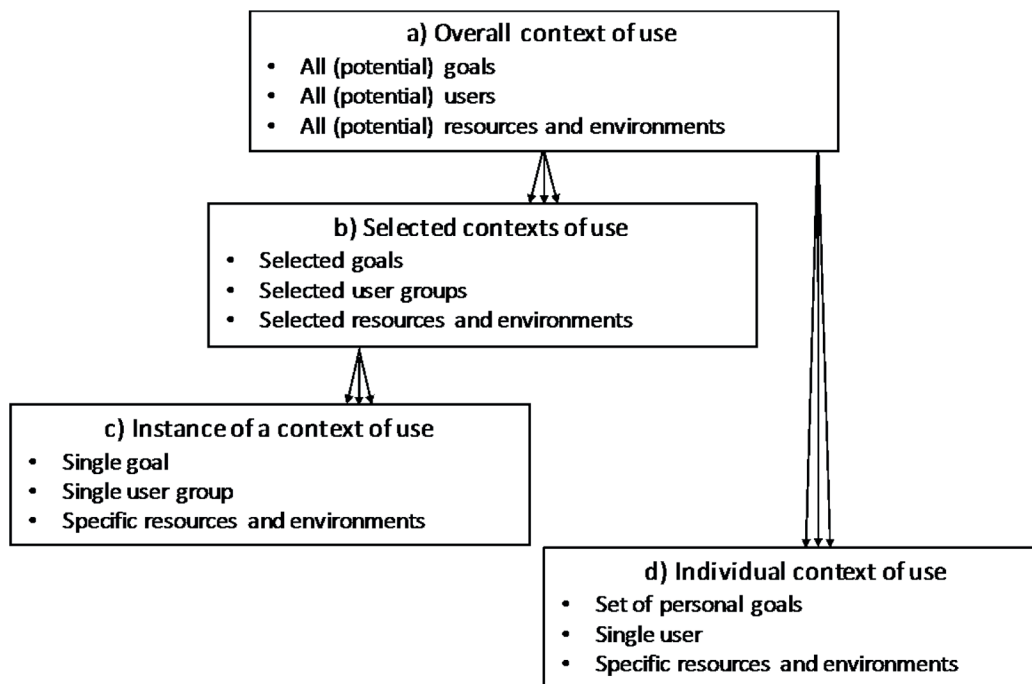


Figure B.1 — Components of different scopes of context of use

B.3 Specifying the user requirements

Identification of user needs can form the basis for specifying user requirements. Specifying the user requirements includes identifying the most relevant requirements for usability (i.e. criteria for effectiveness, efficiency and satisfaction in specified contexts of use).

EXAMPLE For an ecommerce web site, the most important objectives might be effectiveness (accuracy and completeness) and satisfaction (positive attitudes and emotions including trust and enjoyment) for an occasional user.

B.4 Producing design solutions

This activity includes making use of the context of use and user requirements, in conjunction with ergonomic knowledge (such as that contained in other parts of ISO 9241) to contribute to producing a usable design solution.

B.5 Evaluating the design

This activity evaluates potential design solutions and/or existing, products or services and provides feedback on their usability.

The specific objectives for which the usability of the object of interest is being considered can lead to identification of the relative importance of effectiveness, efficiency and satisfaction or their components, and one or more measures for each of these (see Annex C). It is important that these measures validly and reliably relate to the identified goals.

Evaluation can focus on the final outcome(s) or the outcomes of interactions while using the object of interest.

NOTE 1 Evaluation can involve a range of user-based or inspection-based evaluation methods (see Annex C).

NOTE 2 Evaluation can be conducted at different stages, and can include for instance user-based testing, or inspection-based evaluations. The more the design work advance through the stages the more a combination of methods can be adopted to perform in-depth inspections and testing (see Annex C).

Designs or systems can be evaluated to establish that they meet user requirements within a specific context of use, and/or evaluated to identify usability-related problems within a specific context of use.

NOTE 3 Many international standards, in particular in the ISO 9241- series, provide ergonomic guidance (including knowledge, competencies, activities and design attributes) that can be used to help achieve appropriate levels of usability. International standards with information to support considering usability as part of design and development include:

- ISO 9241-210:2010 *Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems*
- ISO/DIS 9241-220:2015 *Ergonomics of human-system interaction — Part 220: Processes for enabling, executing and assessing human-centred design within organizations*
- ISO/IEC 15288:2008, *Systems and software engineering — System life cycle processes*
- ISO/TR 16982:2002, *Ergonomics of human-system interaction — Usability methods supporting human-centred design*
- ISO/IEC/TR 25060:2008, *Common industry format for usability — General framework for usability-related information*
- ISO/IEC 25062:2006, *Software engineering — Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common Industry Format (CIF) for usability test reports*
- ISO/IEC 25063:2013 *Systems and software engineering — Systems and software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common Industry Format (CIF) for usability: Context of use description*
- ISO/IEC/DIS 25066:2014, *Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common industry Format for Usability — Evaluation Report*

Annex C

(Informative) Usability measurement

C.1 General

The different approaches to usability evaluation (that can be used for user testing and expert-based evaluation) described in ISO/IEC 25066 can produce measures such as those shown in Table C.1. These include measures of effectiveness, efficiency and/or satisfaction, and measures of attributes of the object of interest that are believed to contribute to achieving usability in a particular context of use.

Table C.1 — Examples of measures

Approach	Examples of measures
Inspection to identify deviations of the object of evaluation from specified criteria	Extent of conformance to requirements, principles, design guidelines or established conventions
Inspection to identify potential usability problems when attempting to complete a task	Number and severity of problems
Observing user behaviour to identify actual usability problems in a test environment or actual use	Number and severity of problems
Measuring user performance: effectiveness and efficiency in a test environment or actual use	Measures of accuracy and completeness and resource utilisation
Measuring user satisfaction in a test environment or actual use	Measures resulting from satisfaction scales

C.2 Measures of effectiveness, efficiency and satisfaction

Measures of effectiveness, efficiency and satisfaction can be obtained from the objective or perceived outcomes when users carry out tasks in a real or simulated context of use.

While objective measures are often the focus of evaluation, asking users about effectiveness, efficiency and satisfaction can provide subjective measures of these components of usability that might differ from the objective measures.

EXAMPLE 1 A usability problem results when users believe they have completed the task correctly and take no further action even though the task has not actually been completed.

Table C.2 provides examples of potential measures for different goals.

NOTE 1 Objective measures of satisfaction can be obtained by observing behaviour (such as reuse of a system).

Because the relative importance of components of usability depends on the context of use and the purposes for which usability is being considered, there is no general rule for how measures should be chosen or combined. It is normally necessary to use at least one measure for each of effectiveness, efficiency and satisfaction.

NOTE 2 Differences in what is measured can provide different results for the same component of usability.

EXAMPLE 2 When measuring accuracy, a measure of achieving various goals correctly is not necessarily the same as a measure of the number of errors that occurred prior to this achievement.

EXAMPLE 3 When measuring cost expended one organization only measures the amount of new money that they expended (considering previous expenditures to be non-recoverable) while another organization also takes into account the cost of the resources expended that they previously purchased.

The choice of measures and the level of detail of each measure is dependent on the objectives of the parties involved in the measurement. It is important to consider the relative importance of each measure to the goals. For example where usage is infrequent, high importance might be given to measures of learning and re-learning.

Measures can be based on counts (such as the frequency of an occurrence) or continuous data (such as task time). Measures and criteria for specific components of usability can be selected based on issues such as:

- the objectives for which usability is being considered;
- the human-centred design activity being conducted (see Annex B);
- the resources available for measurement;
- the feasibility of measurement;
- the precision and reliability required from the measures.

No single measure of a component of effectiveness, efficiency or satisfaction can fully represent overall usability.

NOTE 3 ISO/IEC 25022 contains examples of measures of effectiveness, efficiency and satisfaction in an ICT context.

Table C.2 — Examples of usability measures

Goal and object of interest	Effectiveness measures		Efficiency measures		Satisfaction measures	
	Objective	Perceived	Objective	Perceived	Objective	Perceived
Obtain a ticket by purchasing it from a machine	<ul style="list-style-type: none"> — Correctness of outcome, e.g. whether a valid ticket was purchased — Success rate, e.g. percentage of tickets correctly purchased by a specified user group — Frequency with which users lose money when the machine does not have change 	<ul style="list-style-type: none"> — User's perception of whether the ticket is valid for the intended means of travel — Percentage of users correctly understanding the validity of the ticket purchased 	<ul style="list-style-type: none"> — Time to complete the task — Cost to complete the task 	<ul style="list-style-type: none"> — Perceived time to complete the task — Perceived cost to complete the task 	<ul style="list-style-type: none"> — Observed frequency of reuse 	<ul style="list-style-type: none"> — Satisfaction with the task achievement or with the product — Satisfaction with task time — Measures of trust — Propensity to recommend
Acquire new skill by learning to use an Excel Pivot Table	<ul style="list-style-type: none"> — Pivot Table applied successfully — Can reuse a week later — Frequency with which incorrect results are obtained because the Pivot table is misunderstood 	<ul style="list-style-type: none"> — Perceived success — Perceived ability to reuse 	<ul style="list-style-type: none"> — Time to complete the task — Cost to complete the task 	<ul style="list-style-type: none"> — Perceived effort to complete the task 	<ul style="list-style-type: none"> — Frequent use of Excel Pivot Tables 	<ul style="list-style-type: none"> — Satisfaction with the learning experience
Exercise by taking an afternoon walk in a park	<ul style="list-style-type: none"> — Intended walk completed — Intended exercise obtained — Completed in the intended time — Avoid getting lost 	<ul style="list-style-type: none"> — Perception that the intended walk was completed — Perception that the intended exercise was obtained — Perception that the walk was completed in the intended time 	<ul style="list-style-type: none"> — Physical effort to complete the task 	<ul style="list-style-type: none"> — Expectation of calories burned 	<ul style="list-style-type: none"> — Similar walks taken subsequently 	<ul style="list-style-type: none"> — Measures of pleasure — Measures of comfort

C.3 Uses of measures

Measures of usability can be used for the following purposes.

- a) Specifying user requirements

Measures of usability can be used to identify and specify criteria for user requirements and to provide a benchmark for future comparisons.

- b) Evaluating whether requirements have been met

Designs or systems can be evaluated to establish that they meet user requirements (also see B.3).

- c) Making comparisons

Comparisons can be made between the usability of different systems, products or services, or between different versions, or with an established benchmark.

Effectiveness, efficiency and satisfaction can be specified or measured in an intended context of use. For measures to be reliable, they should be based on representative users carrying out representative tasks in representative contexts of use. ISO/TS 20282-2 is an example of such a test method, and ISO/IEC 25062 is an example of how these types of measures can be documented.

Bibliography

General

- [1] ISO 9241-210:2010, *Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems*
- [2] ISO/DIS 9241-220:2016, *Ergonomics of human-system interaction — Part 220: Processes for enabling, executing and assessing human-centred design within organizations*
- [3] ISO/IEC 15288:2008, *Systems and software engineering — System life cycle processes*
- [4] ISO/TR 16982:2002, *Ergonomics of human-system interaction — Usability methods supporting human-centred design*
- [5] ISO/PAS 18152:2003, *Ergonomics of human-system interaction — Specification for the process assessment of human-system issues⁴*
- [6] ISO/TR 18529:2000, *Ergonomics — Ergonomics of human-system interaction — Human-centred lifecycle process descriptions*
- [7] ISO 20282-1:2006, *Ease of operation of everyday products — Part 1: Design requirements for context of use and user characteristics*
- [8] ISO/TS 20282-2:2013, *Usability of consumer products and products for public use — Part 2: Summative test method*
- [9] ISO/IEC 25010:2011, *Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models*
- [10] ISO/IEC/CD 25011:2015, *Information technologyService Quality Requirement and Evaluation (SQuaRE) -- IT Service Quality Model*
- [11] ISO/IEC/DIS 25022:2015, *Systems and software EngineeringSystems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Measurement of quality in use*
- [12] ISO/IEC/DIS 25023:2015, *Systems and software engineeringSystems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Measurement of system and software product quality*
- [13] ISO/IEC/TR 25060:2008, *Common industry format for usabilityGeneral framework for usability-related information*
- [14] ISO/IEC 25062:2006, *Software engineering — Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common Industry Format (CIF) for usability test reports*
- [15] ISO/IEC 25063:2013, *Systems and software engineering — Systems and software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common Industry Format (CIF) for usability: Context of use description*
- [16] ISO/IEC/DIS 25066:2014, *Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common industry Format for Usability — Evaluation Report*
- [17] ISO 26800:2011, *Ergonomics — General approach, principles and concepts*
- [18] ISO 27500:2015, *The human-centred organizationRationale and General Principles*
- [19] IEC 62366-1:2015, *Medical devices — Part 1: Application of usability engineering to medical devices*

Accessibility

- [20] ISO/IEC Guide 71:2014, *Guide for addressing accessibility in standards*
- [21] ISO 9241-20:2008, *Ergonomics of human-system interaction — Part 20: Accessibility guidelines for information/communication technology (ICT) equipment and services*
- [22] ISO 9241-171:2008, *Ergonomics of human-system interaction — Part 171: Guidance on software accessibility*
- [23] ISO/IEC 13066-1:2011, *Information technology — Interoperability with assistive technology (AT) — Part 1: Requirements and recommendations for interoperability*
- [24] ISO 17480:2015, *Packaging — Accessible design — Ease of opening*
- [25] ISO 21542, *Building construction — Accessibility and usability of the built environment*
- [26] ISO/IEC 29136:2012, *Information technology — User interfaces — Accessibility of personal computer hardware*
- [27] ISO/IEC/TR 29138-1:2009, *Information technology — Accessibility considerations for people with disabilities — Part 1: User needs summary*
- [28] ISO/IEC 40500:2012, *Information technology — W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*
- [29] ISO 17480, ISO 20282-1, ISO 20282-2

Other

- [30] BIAS R.G., & MAYHEW D.J. eds. *Cost-Justifying Usability: An Update for the Internet Age*. Morgan Kaufmann, 2005