

## DIN EN ISO 9241-11



ICS 13.180; 35.080; 35.180

Ersatz für  
DIN EN ISO 9241-11:1999-01

**Ergonomie der Mensch-System-Interaktion –  
Teil 11: Gebrauchstauglichkeit: Begriffe und Konzepte (ISO 9241-11:2018);  
Deutsche Fassung EN ISO 9241-11:2018**

Ergonomics of human-system interaction –  
Part 11: Usability: Definitions and concepts (ISO 9241-11:2018);  
German version EN ISO 9241-11:2018

Ergonomie de l'interaction homme-système –  
Partie 11: Utilisabilité –  
Définitions et concepts (ISO 9241-11:2018);  
Version allemande EN ISO 9241-11:2018

Gesamtumfang 46 Seiten

DIN-Normenausschuss Ergonomie (NAErg)



## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (EN ISO 9241-11:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159 „Ergonomics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 122 „Ergonomie“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 023-00-04-05 GAK „Gemeinschaftsarbeitskreis NAERG/NIA, Benutzungsschnittstellen“ im DIN-Normenausschuss Ergonomie (NAERG).

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 9241-20	siehe DIN EN ISO 9241-20
ISO 9241-110	siehe DIN EN ISO 9241-110
ISO 9241-112	siehe DIN EN ISO 9241-112
ISO 9241-171	siehe DIN EN ISO 9241-171
ISO 9241-210:2010	siehe DIN EN ISO 9241-210:2011-10
ISO 20282-1:2006	siehe DIN ISO 20282-1:2008-10
ISO/IEC 25063	siehe DIN EN ISO/IEC 25063
ISO 26000	siehe DIN ISO 26000
ISO 26800:2011	siehe DIN EN ISO 26800:2011-11
ISO 27500	siehe DIN EN ISO 27500
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 Ergebnisse und Ergebnisse einer Organisation;
- d) der Begriff „Effizienz“ wurde in Bezug auf die erreichten Ergebnisse definiert, anstelle von Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der Benutzer Ziele erreichen;
- e) der Begriff „Zufriedenstellung“ berücksichtigt nun einen breiteren Bereich an Aspekten.

## **Frühere Ausgaben**

DIN EN ISO 9241-11: 1999-01

## 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, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 20: Leitlinien für die Zugänglichkeit der Geräte und Dienste in der Informations- und Kommunikationstechnologie*

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

DIN EN ISO 9241-112, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 112: Grundsätze der Informationsdarstellung*

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

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 EN ISO 27500, *Die menschenzentrierte Organisation — Zweck und allgemeine Grundsätze*

DIN EN ISO/IEC 25063, *System- und Software-Engineering — Qualitätskriterien und Bewertung von Systemen und Softwareprodukten (SQuaRE) — Allgemeines Industrieformat (CIF) zur Gebrauchstauglichkeit: Nutzungskontextbeschreibung*

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 26000, *Leitfaden zur gesellschaftlichen Verantwortung*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Ergonomie der Mensch-System-Interaktion —  
Teil 11: Gebrauchstauglichkeit: Begriffe und Konzepte  
(ISO 9241-11:2018)**

Ergonomics of human-system interaction —  
Part 11: Usability: Definitions and concepts  
(ISO 9241-11:2018)

Ergonomie de l'interaction homme-système —  
Partie 11: Utilisabilité —  
Définitions et concepts  
(ISO 9241-11:2018)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15. Dezember 2017 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

**CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel**

## Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort .....	4
Vorwort .....	5
Einleitung .....	6
1 Anwendungsbereich .....	8
2 Normative Verweisungen .....	8
3 Begriffe .....	8
3.1 Gebrauchstauglichkeit .....	9
3.2 Zugehörige Konzepte und Disziplinen .....	11
3.3 Sonstige Konzepte .....	13
4 Anwendungsgründe und Vorteile der Gebrauchstauglichkeit .....	14
5 Gebrauchstauglichkeit in einem Nutzungskontext .....	15
5.1 Konzept der Gebrauchstauglichkeit .....	15
5.2 System, Produkt oder Dienstleistung .....	16
5.3 Betrachtung der Gebrauchstauglichkeit unter „bestimmten“ Umständen .....	16
5.3.1 Allgemeines .....	16
5.3.2 Bestimmte Benutzer .....	17
5.3.3 Bestimmte Ziele .....	17
5.3.4 Bestimmte Nutzungskontexte .....	17
6 Ergebnisse der Nutzung .....	17
6.1 Gebrauchstauglichkeit als ein Ergebnis .....	17
6.2 Effektivität .....	18
6.2.1 Allgemeines .....	18
6.2.2 Genauigkeit .....	18
6.2.3 Vollständigkeit .....	19
6.3 Effizienz .....	19
6.3.1 Allgemeines .....	19
6.3.2 Verwendete Zeit .....	20
6.3.3 Aufgewandeter menschlicher Aufwand .....	20
6.3.4 Aufgewendete finanzielle Ressourcen .....	20
6.3.5 Verbrauchte Materialien .....	20
6.4 Zufriedenstellung .....	20
6.4.1 Allgemeines .....	20
6.4.2 Physische Reaktionen .....	21
6.4.3 Kognitive Reaktionen .....	21
6.4.4 Emotionale Reaktionen .....	21
6.5 Spezifische Anwendungen des Konzepts der Gebrauchstauglichkeit .....	21
6.6 Weitere Ergebnisse der Nutzung .....	22
6.6.1 Allgemeines .....	22
6.6.2 Barrierefreiheit .....	22
6.6.3 User Experience .....	22
6.6.4 Vermeidung von nutzungsbedingten Schäden .....	22
7 Nutzungskontext .....	22
7.1 Komponenten des Nutzungskontextes .....	22
7.2 Benutzer innerhalb des Nutzungskontextes .....	23

7.3	Ziele innerhalb des Nutzungskontextes.....	24
7.4	Aufgaben innerhalb des Nutzungskontextes.....	25
7.5	Ressourcen.....	25
7.5.1	Allgemeines .....	25
7.5.2	Wiederverwendbare Ressourcen.....	26
7.5.3	Sich verbrauchende Ressourcen.....	26
7.6	Umgebung .....	26
7.6.1	Allgemeines .....	26
7.6.2	Technische Umgebung.....	26
7.6.3	Physische Umgebung.....	27
7.6.4	Soziale, kulturelle und organisationsbezogene Umgebung.....	27
8	Anwendung des Konzepts der Gebrauchstauglichkeit.....	27
8.1	Gebrauchstauglichkeit, die aus der Nutzung mehrerer Betrachtungsgegenstände resultiert.....	27
8.2	Merkmale von Benutzern, Aufgaben und Umgebungen zur Betrachtung der Gebrauchstauglichkeit.....	28
8.3	Erreichung der Gebrauchstauglichkeit bei der Gestaltung und Entwicklung.....	29
8.4	Gebrauchstauglichkeit bei der Beschaffung.....	29
8.5	Gebrauchstauglichkeit bei einer Überprüfung oder der Durchführung eines Vergleichs.....	30
8.6	Gebrauchstauglichkeit bei der Vermarktung und in der Marktforschung .....	30
	Anhang A (informativ) Beziehung der Gebrauchstauglichkeit zu anderen Konzepten .....	31
A.1	Allgemeines .....	31
A.2	Menschzentrierte Gestaltung.....	31
A.3	Ergonomie/Arbeitswissenschaft.....	31
A.4	Menschzentrierte Organisation .....	32
A.5	Soziale Verantwortung.....	32
A.6	Menschzentrierte Qualität .....	33
A.6.1	Allgemeines .....	33
A.6.2	Barrierefreiheit.....	33
A.6.3	User Experience .....	33
A.6.4	Vermeidung von nutzungsbedingten Schäden .....	34
A.7	Beziehung der Gebrauchstauglichkeit zu anderen Qualitäten von Systemen, Produkten und Dienstleistungen .....	35
A.7.1	Qualität von Systemen und Softwareprodukten in der Normenreihe ISO/IEC 25000 .....	35
A.7.2	Hardwarequalität.....	35
A.7.3	Sicherheit, Vertrauen, Privatsphäre und Schutz.....	36
	Anhang B (informativ) Messung der Gebrauchstauglichkeit.....	37
B.1	Allgemeines .....	37
B.2	Maße für die Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung.....	37
B.3	Anwendung von Maßen.....	40
	Literaturhinweise.....	41

## **Europäisches Vorwort**

Dieses Dokument (EN ISO 9241-11:2018) 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.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2018 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 9241-11:1998.

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

### **Anerkennungsnotiz**

Der Text von ISO 9241-11:2018 wurde von CEN als EN ISO 9241-11:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.



## Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO 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 staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159, *Ergonomics*, Unterkomitee SC 4, *Ergonomics of human-system interaction* erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 9241-11:1998), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- 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 der Ziele von Organisationen;
- *Effizienz* wurde eher in Bezug auf erreichte Ergebnisse als in Bezug auf die Genauigkeit und Vollständigkeit festgelegt, mit denen die Benutzer ihre Ziele erreichen;
- *Zufriedenstellung* wurde durch Einbeziehung eines breiteren Bereichs von Aspekten verdeutlicht.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 9241 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

## Einleitung

Ziel der Gestaltung 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 bezogen auf Benutzerleistung und -zufriedenheit interpretiert werden kann und hebt hervor, dass die Gebrauchstauglichkeit von den besonderen Umständen abhängig ist, unter denen ein System, ein Produkt oder eine Dienstleistung benutzt wird.

Dieses Dokument erklärt, wie jede Komponente der Definition von Gebrauchstauglichkeit zu interpretieren ist: „Das Ausmaß, in dem ein System, ein Produkt oder eine Dienstleistung durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um 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. Gebrauchstauglichkeit, wie sie in diesem Dokument definiert ist, ist keine Eigenschaft eines Produkts, obwohl geeignete 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 relevant für:

- die regelmäßige, andauernde Anwendung, um die Benutzer zu befähigen, ihre Ziele effektiv, effizient und zufrieden zu erreichen;
- die Lernprozesse, um neue Benutzer, die mit der Anwendung eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung beginnen, dazu zu befähigen, ihre Ziele effektiv, effizient und zufrieden erreichen zu können;
- die gelegentliche Anwendung, um Benutzer dazu zu befähigen, bei jeder erneuten Anwendung eines Systems ihre Ziele effektiv, effizient und zufrieden erreichen zu können;
- die Nutzung durch Menschen mit der weitesten Bandbreite an Fähigkeiten;
- die Minimierung des Risikos und der unerwünschten Folgen von Benutzungsfehlern auf ein Mindestmaß;
- die Wartung, damit Wartungstätigkeiten effektiv, effizient und zufriedenstellend erfüllt werden können.

Gebrauchstauglichkeit ist von Bedeutung bei der Gestaltung oder der Evaluierung der Interaktionen mit einem System, einem Produkt oder einer Dienstleistung im Hinblick auf:

- Entwicklung,
- Beschaffung,
- Überprüfung oder Vergleich sowie
- Marketing und Marktforschung.

Die Anhänge A und B in diesem Dokument erläutern den Zusammenhang zwischen Gebrauchstauglichkeit und anderen Konzepten und Disziplinen wie menschenzentrierte Gestaltung, Ergonomie, Arbeitswissenschaft, menschenzentrierte Qualität, User Experience und Qualität (wie bei der System- und Software-Entwicklung gebräuchlich). Sie erklären außerdem, wie Gebrauchstauglichkeit für verschiedene Anwendungsbereiche von Nutzungskontexten berücksichtigt werden kann und enthalten Beispiele für Maße für die Gebrauchstauglichkeit.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument liefert einen Rahmen für das Verständnis des Konzepts der Gebrauchstauglichkeit und für dessen Anwendung auf interaktive und andere Systeme (einschließlich gebaute Umwelt), Produkte (einschließlich Industrie- und Konsumgüter) und Dienstleistungen (einschließlich technischer und persönlicher Dienstleistungen).

**ANMERKUNG** In diesem Dokument bezieht sich die Formulierung „Betrachtungsgegenstand“ auf das System, Produkt oder die Dienstleistung, für die die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird (siehe 8.1).

Dieses Dokument:

- erklärt, dass Gebrauchstauglichkeit ein Ergebnis der Nutzung ist;
- definiert Schlüsselbegriffe und Konzepte;
- identifiziert die Grundsätze der Gebrauchstauglichkeit; und
- erläutert die Anwendung des Konzepts der Gebrauchstauglichkeit.

Dieses Dokument beschreibt keine spezifischen Prozesse oder Verfahren für die Berücksichtigung der Gebrauchstauglichkeit bei der Gestaltungsentwicklung oder der Evaluierung.

Vorgesehene Benutzer dieses Dokuments sind u. a.:

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

Dieses Dokument findet vor allem in den Bereichen Gestaltung 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.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: unter <https://www.electropedia.org>

## 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 kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen

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

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Wort „Gebrauchstauglichkeit“ wird auch als Qualifizierungsmerkmal verwendet, um auf Gestaltungskenntnisse, -kompetenzen, -aktivitäten und -attribute zu verweisen, die zur Gebrauchstauglichkeit beitragen, wie Gebrauchstauglichkeits-Fachkenntnisse und -Fachleute, gebrauchstauglichkeitsorientierte Entwicklung, Verfahren und Evaluierung sowie Gebrauchstauglichkeitsheuristik.

[QUELLE: ISO 9241-210:2010, 2.13, modifiziert — Anmerkungen 1 und 2 wurden hinzugefügt]

### 3.1.2

#### **Produkt**

Objekt, das von einer Person oder einer Maschine hergestellt oder geschaffen wird

### 3.1.3

#### **Konsumgut**

Produkt, das für den Kauf und die persönliche und weniger die berufliche Benutzung durch einen Einzelnen bestimmt ist

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

### 3.1.4

#### **System**

Kombination aus miteinander agierenden Komponenten, 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, Firmware, technische Dokumentation, 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, gebaute Umwelt oder eine Kombination daraus und Personen umfassen.

[QUELLE: ISO/IEC 15288:2015, 4.1.46, modifiziert — Anmerkungen 2 und 3 wurden ersetzt]

### 3.1.5

#### **interaktives System**

Kombination aus Hardware und/oder Software und/oder Dienstleistungen und/oder Menschen, mit denen Benutzer zur Erreichung bestimmter Ziele interagieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Dazu gehören gegebenenfalls Verpackung, Benutzerdokumentation, Online-Hilfe und menschliche Hilfe, Unterstützung und Schulung.

[QUELLE: ISO 9241-210:2010, 2.8, modifiziert]

### 3.1.6

#### Dienstleistung

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Dienstleistungen können sowohl Mensch-System-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, 3.26, modifiziert — die Anmerkungen wurden ersetzt]

### 3.1.7

#### Benutzer

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu Benutzern eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung zählen Personen, die das System betreiben, Personen, die das Ergebnis des Systems nutzen sowie Personen, die den Systembetrieb unterstützen (einschließlich durch Wartung und Schulung).

[QUELLE: ISO 26800:2011, 2.10, modifiziert — Anmerkung 1 wurde ersetzt und Anmerkungen 2 und 3 wurden gestrichen]

### 3.1.8

#### Benutzergruppe

Untergruppe von vorgesehenen Benutzern, die anhand von Merkmalen der Benutzer, Aufgaben oder Umgebungen, die auf die Gebrauchstauglichkeit einwirken könnten, von anderen vorgesehenen Benutzern abgegrenzt wird

[QUELLE: ISO/TS 20282-2:2013, 4.24, modifiziert — der Wortlaut der Definition wurde geändert und die Anmerkung gestrichen]

### 3.1.9

#### Stakeholder

Person oder Organisation, die eine Entscheidung oder Aktivität beeinflussen kann, von diesen beeinflusst werden kann oder den Eindruck haben kann, von diesen beeinflusst zu werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Stakeholder können folgende Personen einschließen: Benutzer, Einkäufer, 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, Erfordernisse und Erwartungen haben.

[QUELLE: ISO 31000:2009, 2.13, modifiziert — die ursprüngliche Anmerkung wurde durch Anmerkungen 1 und 2 ersetzt]

### 3.1.10

#### Ziel

angestrebtes Ergebnis

### 3.1.11

#### **Aufgabe**

Satz an Aktivitäten, die durchgeführt werden, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen

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

Anmerkung 2 zum Begriff: Während Ziele unabhängig von den Mitteln sind, die zu ihrer Erreichung genutzt werden, beschreiben Aufgaben bestimmte Mittel zur Erreichung von Zielen.

### 3.1.12

#### **Effektivität**

Genauigkeit und Vollständigkeit, mit denen Benutzer bestimmte Ziele erreichen

### 3.1.13

#### **Effizienz**

eingesetzte Ressourcen im Verhältnis zu den erreichten Ergebnissen

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

### 3.1.14

#### **Zufriedenstellung**

Ausmaß der Übereinstimmung der physischen, kognitiven und emotionalen Reaktionen des Benutzers, die aus der Benutzung eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung resultieren, mit den Benutzererfordernissen und Benutzererwartungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Zufriedenstellung beinhaltet das Ausmaß, in dem die aus der tatsächlichen Nutzung resultierende User Experience mit den Benutzererfordernissen und Benutzererwartungen übereinstimmt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die erwartete Nutzung kann die Zufriedenstellung mit der tatsächlichen Nutzung beeinflussen.

### 3.1.15

#### **Nutzungskontext**

Kombination von Benutzern, Zielen, Aufgaben, Ressourcen und Umgebung

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

## 3.2 Zugehörige Konzepte und Disziplinen

### 3.2.1

#### **menschzentrierte Qualität**

Ausmaß, in dem Anforderungen hinsichtlich Gebrauchstauglichkeit, Barrierefreiheit, User Experience und Vermeidung nutzungsbedingter Schäden erfüllt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Bereitstellung der erforderlichen technischen Funktionalität ist eine Voraussetzung für menschzentrierte Qualität.

Anmerkung 2 zum Begriff: Gebrauchstauglichkeit, Barrierefreiheit, User Experience und Vermeidung von Benutzerschäden können nur so weit gehandhabt werden, wie sie durch gestalterische Aspekte des interaktiven Systems gesteuert werden können.

Anmerkung 3 zum Begriff: Menschzentrierte Qualität ist ein Sammelbegriff für die angestrebten Ergebnisse der Interaktion des Benutzers mit dem System.

[QUELLE: ISO 9241-220:—<sup>1)</sup>, 3.11]

---

1) In Vorbereitung (Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: ISO/FDIS 9241-220)

### 3.2.2

#### **Barrierefreiheit<sup>N1)</sup>**

Umfang, in dem Produkte, Systeme, Dienstleistungen, Umgebungen und Einrichtungen durch Menschen aus einer Bevölkerung mit den weitesten Benutzererfordernissen, Merkmalen und Fähigkeiten genutzt werden können, um identifizierte Ziele in identifizierten Nutzungskontexten zu erreichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Nutzungskontext umfasst die unmittelbare Nutzung oder die durch Assistenztechnologien unterstützte Nutzung.

Anmerkung zur Übersetzung: Die Begriffe „Barrierefreiheit“ und „Zugänglichkeit“ werden häufig synonym genutzt. „Barrierefreiheit“ ist mehr als nur die physische Zugänglichkeit, schließt diese jedoch mit ein.

### 3.2.3

#### **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: Die Wahrnehmungen und Reaktionen der Benutzer umfassen sämtliche Emotionen, Vorstellungen, Vorlieben, Wahrnehmungen, Wohlbefinden oder Unbehagen, 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, Möglichkeiten und seiner Persönlichkeit sowie des Nutzungskontextes.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der Begriff „User Experience“ kann auch für Kompetenzen oder Prozesse wie User Experience Professional, User Experience Design, User Experience Methode, User Experience Evaluation, User Experience Research, User Experience Department verwendet werden.

Anmerkung 4 zum Begriff: Menschenzentrierte Gestaltung kann nur die Aspekte der User Experience handhaben, wie sie sich aus den gestalteten Aspekten des interaktiven Systems ergeben.

[QUELLE: ISO 9241-210:2010, 2.15, modifiziert — Der Wortlaut der Definition wurde aus Gründen der Eindeutigkeit umformuliert, Anmerkung 3 zum Begriff wurde ersetzt und Anmerkung 4 zum Begriff hinzugefügt.]

### 3.2.4

#### **nutzungsbedingte Schäden**

negative Auswirkungen auf die Gesundheit, Sicherheit, Finanzlage oder Umgebung, die aus der Nutzung des Systems resultieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Die negativen Folgen können den Benutzer oder jeden anderen Stakeholder treffen.

[QUELLE: ISO 9241-220:—, 3.9]

---

N1) Nationale Fußnote: Das „Gesetz zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen“ (BGG, novelliert 19.07.2016) definiert für einen weiten Anwendungsbereich (inklusive Bauen) den Begriff „Barrierefreiheit“ in § 4 für die Bevölkerungsgruppe der Menschen mit Behinderungen mit übergeordneten Benutzungserfordernissen und dem identifizierten Ziel der Grundsätzlichen Benutzbarkeit wie folgt:

„Barrierefrei sind bauliche und sonstige Anlagen, Verkehrsmittel, technische Gebrauchsgegenstände, Systeme der Informationsverarbeitung, akustische und visuelle Informationsquellen und Kommunikationseinrichtungen sowie andere gestaltete Lebensbereiche, wenn sie für Menschen mit Behinderungen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe auffindbar, zugänglich und nutzbar sind. Hierbei ist die Nutzung behinderungsbedingt notwendiger Hilfsmittel zulässig.“

[Quelle: Gesetz zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen (BGG, novelliert 19.07.2016), § 4 „Barrierefreiheit“]



### 3.2.5

#### **Ergonomie**

#### **Arbeitswissenschaft**

(en: human factors)

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, modifiziert — die Anmerkung wurde gestrichen]

### 3.2.6

#### **menschzentrierte Gestaltung**

#### **HCD**

(en: human-centred design)

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 wird eher der Begriff „menschzentrierte Gestaltung“ zu verwenden als „benutzerzentrierte Gestaltung“ verwendet, 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 Barrierefreiheit und ein vermindertes Risiko von Schäden.

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

## **3.3 Sonstige Konzepte**

### 3.3.1

#### **gebaute Umwelt**

externe und interne Umgebungen sowie alle Elemente, Komponenten oder Befestigungsteile, die für die Nutzung durch Menschen in Auftrag gegeben, gestaltet, gefertigt und verwaltet werden

[QUELLE: ISO 21542:2011, 3.10]

### 3.3.2

#### **Anforderung**

Bedingung oder Fähigkeit, die durch ein System, eine Systemkomponente, ein Produkt oder eine Dienstleistung erfüllt werden muss, um einer Vereinbarung, Norm, Spezifikation oder anderen formell auferlegten Dokumenten zu genügen

[QUELLE: ISO/IEC 24765:2010, 3.2506 Definition 2, modifiziert — die Anmerkung wurde gestrichen]

### 3.3.3

#### **Benutzungsfehler**

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Benutzungsfehler schließt ein, dass eine Aufgabe durch einen Benutzer nicht abgeschlossen werden konnte.

Anmerkung 2 zum Begriff: Benutzungsfehler können sich aus einer fehlenden Übereinstimmung von Eigenschaften des Benutzers, der Benutzungsschnittstelle, der Aufgabe oder der Nutzungsumgebung ergeben.

Anmerkung 3 zum Begriff: Benutzer können sich bewusst oder nicht bewusst sein, dass ein Benutzungsfehler eingetreten ist.

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

Anmerkung 5 zum Begriff: Der Begriff „Benutzungsfehler“ wird gegenüber „Benutzerfehler“ oder „menschlicher Fehler“ bevorzugt verwendet, um die implizierte Verantwortung für den Fehler nicht dem Benutzer zuzuweisen.

[QUELLE: IEC 62366-1:2015, 3.21, modifiziert — der Begriff „Medizinprodukt“ wurde durch „interaktives System“ ersetzt, die Anmerkungen 4 und 5 wurden ersetzt, und Anmerkung 6 wurde gestrichen]

## **4 Anwendungsgründe und Vorteile der Gebrauchstauglichkeit**

Die Gebrauchstauglichkeit ist die Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung der Interaktion eines Benutzers mit dem Betrachtungsgegenstand.

Bei der Gestaltung eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung:

- wenn die Gebrauchstauglichkeit geringer als erwartet ist, könnten die vorgesehenen Benutzer möglicherweise nicht in der Lage oder nicht gewillt sein, das System, das Produkt oder die Dienstleistung zu nutzen;
- ist eine ausreichend hohe Gebrauchstauglichkeit vorhanden, wird das System, das Produkt oder die Dienstleistung die angestrebten persönlichen, sozialen und wirtschaftlichen Vorteile für die Benutzer, Auftraggeber und Lieferanten erbringen;
- wenn die Gebrauchstauglichkeit höher ist als erwartet, kann das System, das Produkt oder die Dienstleistung einen Wettbewerbsvorteil mit sich bringen (z. B. Kundenbindung oder Kunden, die gewillt sind, einen Preisaufschlag zu zahlen).

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

- Beitrag zur Erfüllung von Zielen für die Effizienz von Betriebsabläufen in Organisationen;
- Förderung des Lernprozesses für die Nutzung und Verringerung der Supportkosten, z. B. für Help Desks, durch leichtere Verständlichkeit und Erlernbarkeit der Systeme, Produkte oder Dienstleistungen;
- höhere Gebrauchstauglichkeit für Personen mit einer größeren Bandbreite an Fähigkeiten (siehe 6.6.2);
- Verbesserung der User Experience (siehe 6.6.3);
- Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen (siehe ISO 26000 und ISO 27500);
- Verringerung der Risiken unerwünschter persönlicher, sozialer oder wirtschaftlicher Folgen (siehe A.6.4);
- Schaffung eines Wettbewerbsvorteils, z. B. durch Verbesserung des Markenimages.

Dieses Dokument bietet eine Grundlage zur Identifizierung der relevanten Komponenten der Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung sowie der Komponenten des Nutzungskontextes. Bei der Festlegung, Gestaltung und Evaluierung der Gebrauchstauglichkeit, die aus der Nutzung eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung resultiert, ist es das Ziel, die angestrebte 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 soziale Auswirkungen handelt) kann angewendet werden, um den erforderlichen Entwicklungsaufwand zu begründen (siehe ISO 9241-210 und ISO 9241-220).

ANMERKUNG Literaturhinweis [32] liefert Informationen zur Begründung der Kosten des für die Gebrauchstauglichkeit erforderlichen Entwicklungsaufwands.

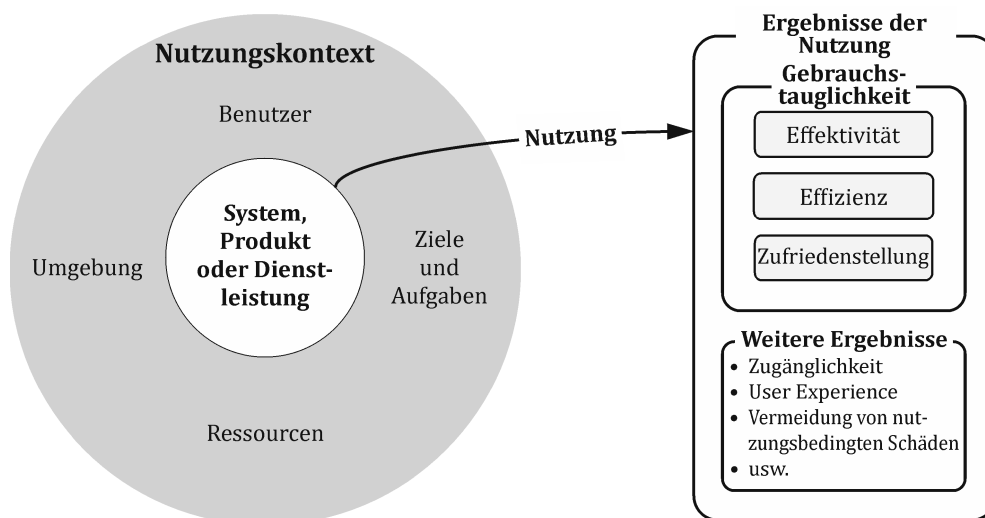
## 5 Gebrauchstauglichkeit in einem Nutzungskontext

### 5.1 Konzept der Gebrauchstauglichkeit

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

Bild 1 zeigt das System, das Produkt oder die Dienstleistung, die den Betrachtungsgegenstand darstellen. Der Betrachtungsgegenstand ist innerhalb des Nutzungskontextes dargestellt, bestehend aus den Benutzern, den Zielen und Aufgaben, den Ressourcen und der Umgebung. Gebrauchstauglichkeit, bestehend aus Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung, wird als ein Ergebnis der Nutzung gezeigt. Es gibt darüber hinaus weitere Ergebnisse der Nutzung, die Barrierefreiheit, User Experience und Vermeidung nutzungsbedingter Schäden umfassen.

ANMERKUNG Die Komponenten der Gebrauchstauglichkeit sind detailliert beschrieben in 6.2, 6.3 und 6.4, sowie weitere Ergebnisse in 6.6.



**Bild 1 — Gebrauchstauglichkeit als Ergebnis der Nutzung eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung in einem bestimmten Nutzungskontext**

Das Ausmaß, in dem Gebrauchstauglichkeit erreicht wird, ist von folgenden Merkmalen abhängig:

- dem System, dem Produkt oder der Dienstleistung;
- den Zielen;
- den Aufgaben;
- den Benutzern;
- den Ressourcen;

— der Nutzungsumgebung.

Die Verwendung desselben Systems, Produkts oder derselben Dienstleistung kann in Abhängigkeit von den Zielen, der Art der Benutzer und weiteren Komponenten des Nutzungskontextes eine signifikant unterschiedliche Gebrauchstauglichkeit ergeben. Die Gebrauchstauglichkeit wird von den Eigenschaften, Fähigkeiten und anderen individuellen Unterschieden der Benutzer und von den Merkmalen der Aufgaben, die sie ausführen, beeinflusst und kann von den physikalischen, sozialen, kulturellen und organisationsbezogenen Umgebungen abhängen.

Die Gebrauchstauglichkeit wird üblicherweise in Bezug auf ein System, ein Produkt oder eine Dienstleistung betrachtet, das bzw. die in einem bestimmten Nutzungskontext gestaltet oder evaluiert wird (d. h. für bestimmte Benutzergruppen, Aufgaben und eine bestimmte Umgebung).

**BEISPIEL 1** Eine Softwareanwendung, die hochentwickelte statistische Analysen unterstützt, hat für erfahrene Statistiker einen hohen Grad an Gebrauchstauglichkeit, für Studenten im ersten Statistiksemester dagegen einen niedrigen Grad an Gebrauchstauglichkeit.

Die Gebrauchstauglichkeit kann auch genutzt werden, um die Eignung einer Komponente des Nutzungskontextes zu betrachten (siehe 8.2).

**BEISPIEL 2** Der für die Gebrauchstauglichkeit eines bestimmten Produkts erforderliche Grad des Umgebungslichts (als Bestandteil der physischen Umgebung) in einem (ansonsten) bestimmten Nutzungskontext.

Es gibt kein einzelnes gegebenes Maß für die Gebrauchstauglichkeit eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung, da die Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung von den Benutzern, Zielen und sonstigen Komponenten des Nutzungskontextes abhängen, für die die Gebrauchstauglichkeit berücksichtigt wird.

## **5.2 System, Produkt oder Dienstleistung**

Die Gebrauchstauglichkeit wird in Bezug auf einen identifizierten Betrachtungsgegenstand (ein System, Produkt oder eine 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 resultiert aus der Interaktion zwischen einem Benutzer und einem Betrachtungsgegenstand. Der Betrachtungsgegenstand, mit dem der Benutzer interagiert (z. B. ein System oder eine Dienstleistung), kann weitere Personen einschließen.

**ANMERKUNG 2** In 8.1 werden verschiedene Betrachtungsgegenstände diskutiert, für die das Konzept der Gebrauchstauglichkeit angewendet werden kann.

## **5.3 Betrachtung der Gebrauchstauglichkeit unter „bestimmten“ Umständen**

### **5.3.1 Allgemeines**

Die „bestimmten“ Benutzer, Ziele und anderen Aspekte des Nutzungskontextes beziehen sich auf die jeweilige Kombination aus Benutzern, Zielen und anderen Aspekten des Nutzungskontextes, welche zum Zwecke der Betrachtung der Gebrauchstauglichkeit festgelegt wird, die sich aus der Nutzung eines Betrachtungsgegenstands ergibt.

**ANMERKUNG 1** Benutzer, Ziele und andere Aspekte des Nutzungskontextes können zum Zwecke der Berücksichtigung der Gebrauchstauglichkeit „bestimmt“ werden, unabhängig davon, ob sie in den Spezifikationen zur Systementwicklung betrachtet wurden oder nicht.

ANMERKUNG 2 Die sich aus der Nutzung eines Betrachtungsgegenstands ergebende Gebrauchstauglichkeit kann für unterschiedliche Kombinationen von bestimmten Benutzern, Zielen, Ressourcen und Umgebungen signifikant verschieden sein.

### 5.3.2 Bestimmte Benutzer

Die „bestimmten“ Benutzer sind die Benutzer, für die die Gebrauchstauglichkeit betrachtet werden soll. Die Merkmale der Benutzer beeinflussen die Gebrauchstauglichkeit (siehe 7.2).

ANMERKUNG Die „bestimmten Benutzer“ sind mindestens eine Benutzerzielgruppe, für die das System, das 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 (angestrebten Ergebnisse), für die die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird, könnten die Ziele sein, welche vom Benutzer, dem Management oder dem 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 unter Umständen zwischen der Erreichung der Gebrauchstauglichkeit zweier unterschiedlicher Ziele abgewogen wird.

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

### 5.3.4 Bestimmte Nutzungskontexte

Es ist wichtig, die „bestimmten Nutzungskontexte“, für die die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird, eindeutig zu identifizieren. Die „bestimmten“ Nutzungskontexte sind üblicherweise eine Untergruppe aller möglichen Kombinationen von Nutzungskontexten.

## 6 Ergebnisse der Nutzung

### 6.1 Gebrauchstauglichkeit als ein Ergebnis

Die Gebrauchstauglichkeit konzentriert sich auf die Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung der Interaktion des Benutzers mit dem Betrachtungsgegenstand.

Effektivität (siehe 6.2), Effizienz (siehe 6.3) und Zufriedenstellung (siehe 6.4) bestehen jeweils aus spezifischeren Komponenten.

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

BEISPIEL Für einen geschulten klinischen 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 effektiv oder effizient zu sein.

ANMERKUNG 2 Die Bereitstellung der erforderlichen technischen Funktionalität ist eine Voraussetzung für Gebrauchstauglichkeit.

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

Zu weiteren Ergebnissen der Nutzung, die wichtig sind, da sie zusätzliche Komponenten der menschenzentrierten Qualität (siehe A.6) sind, zählen Barrierefreiheit (siehe 6.6.2), User Experience (siehe 6.6.3) und mögliche nutzungsbedingte Schäden (siehe 6.6.4).

**ANMERKUNG 4** Die Ergebnisse der Funktionalität eines Computersystems sind nicht dasselbe wie die Ergebnisse seiner Nutzung. Ein System kann zahlreiche Ergebnisse produzieren, aber nicht alle davon sind für die angestrebten Ergebnisse der Nutzung von Bedeutung. Einige Ergebnisse unterstützen die Erreichung eines angestrebten Ergebnisses unmittelbar, andere dagegen stehen einer Erreichung im Weg und wieder andere haben gegebenenfalls überhaupt keinen Einfluss auf das angestrebte Ergebnis.

**ANMERKUNG 5** Das Ausmaß, in dem Anforderungen hinsichtlich Gebrauchstauglichkeit, Barrierefreiheit, User Experience und Vermeidung nutzungsbedingter Schäden erfüllt werden, wird als menschenzentrierte Qualität bezeichnet.

## **6.2 Effektivität**

### **6.2.1 Allgemeines**

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

**ANMERKUNG 1** Effektivität bezeichnet das Ausmaß der Übereinstimmung von tatsächlichen und angestrebten Ergebnissen.

**ANMERKUNG 2** Mangel an Effektivität kann zu Ergebnissen führen, die nutzungsbedingte Schäden nach sich ziehen könnten (siehe 6.6.4).

### **6.2.2 Genauigkeit**

Genauigkeit ist der Grad der Übereinstimmung eines tatsächlichen mit einem angestrebten Ergebnis.

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 die gewünschte Fernsehsendung erfolgreich auf einem Videorecorder auf.

In anderen Fällen richtet sich Genauigkeit nach der Erreichung eines akzeptablen Grads der Übereinstimmung mit angestrebten Ergebnissen.

Ursachen für den Mangel an Genauigkeit können die folgenden beinhalten:

#### **a) Benutzungsfehler oder -schwierigkeiten.**

**BEISPIEL 2** Ein Reisender wählt eine gültige Bahnfahrkarte an einem Fahrscheinautomaten aus, kauft aber versehentlich eine Fahrkarte für die erste Klasse, da er nicht merkt, dass er den doppelten Preis bezahlt.

#### **b) Unnötige Systemausgaben, die sich störend auf die Aufgabe des Benutzers auswirken.**

**BEISPIEL 3** Ein Reisender kauft eine Bahnfahrkarte an einem Automaten. Zusätzlich zur ausgedruckten Bahnfahrkarte druckt der Automat mehrere Belege und Angebote. Der Reisende hat Schwierigkeiten, unter den zahlreichen vom Automaten ausgegebenen Papieren die Fahrkarte zu finden.

#### **c) Auf der Grundlage ungenauer oder unvollständiger Ausgaben werden unangebrachte Entscheidungen getroffen.**

BEISPIEL 4 Ein Benutzer beschließt, ein bestimmtes Produkt in Online-Shop A zu kaufen, da es dort zu einem niedrigeren Preis angeboten wird als in Online-Shop B. Die Information, dass das Produkt bei Online-Shop A nicht auf Lager ist (was die Lieferzeit beträchtlich verlängert), wird dem Benutzer nicht angezeigt.

### 6.2.3 Vollständigkeit

Vollständigkeit ist das Ausmaß, in dem die Benutzer des Systems, des Produkts oder der Dienstleistung in der Lage sind, alle angestrebten Ergebnisse zu erreichen.

ANMERKUNG 1 Es kann auch zusätzliche positive, nicht angestrebte Ergebnisse geben.

BEISPIEL 1 Ziel: Vor dem Besuch eines Museums prüft der angehende Besucher den Eintrittspreis auf der Website des Museums und stellt fest, dass das Museum an diesem Tag geschlossen ist.

ANMERKUNG 2 Die relative Bedeutung der Ergebnisse kann sich auf den Grad der Vollständigkeit auswirken.

ANMERKUNG 3 Einzelne Ergebnisse können unter Umständen genau sein, ohne dass das Gesamtergebnis vollständig ist.

BEISPIEL 2 Ziel (angestrebtes Ergebnis): Erhalt aller nach Rezept benötigten Zutaten. Ein Online-Shop erhält einen Auftrag zur Lieferung der Zutaten für ein Rezept. Mit Ausnahme einer Zutat, die gerade nicht auf Lager ist, werden alle Zutaten geliefert. Die Lieferung der Einzelzutaten ist für sich betrachtet korrekt, aber ohne das fehlende Produkt sind die Zutaten für das Rezept nicht vollständig.

ANMERKUNG 4 Es ist möglich, dass die Ergebnisse vollständig sind, ohne dass alle Ergebnisse vollkommen genau sind.

BEISPIEL 3 Das Ziel eines Benutzers besteht darin, über ein Online-Formular eine Versicherung abzuschließen. Der Benutzer füllt alle Felder aus, beantwortet allerdings eine Frage falsch, da er wegen des fehlerhaften Layouts der Seite die Frage falsch versteht.

## 6.3 Effizienz

### 6.3.1 Allgemeines

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

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

Die Nutzung eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung könnte durch den Einsatz nur weniger Ressourcen effizient sein, aber möglicherweise nicht effektiv bezüglich der Erreichung der angestrebten Ergebnisse. Oder sie könnte sehr effektiv in der Erreichung der Ergebnisse sein, aber ineffizient durch einen hohen Ressourcenverbrauch.

BEISPIEL 1 Ein Benutzer gibt am Ende jeder Reihe einer Kalkulationstabelle händisch die spezifische Formel zur Summenberechnung 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.

BEISPIEL 2 Ein Ziel kann darin bestehen, Zeit oder menschlichen Aufwand zum Vergnügen aufzuwenden (z. B. für ein Spiel). In Fällen, in denen das Ziel in der Nutzung von Zeit und/oder menschlichem Aufwand besteht, werden sie zur Messung der Effizienz untauglich, sodass nur andere relevante Ressourcen (z. B. die Kosten für die Unterhaltung) in Betracht kommen.

### 6.3.2 Verwendete Zeit

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

ANMERKUNG Verwendete 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),
- 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 der Betrachtungsgegenstand zur Erreichung des/der angestrebten Ergebnisse(s) genutzt werden kann (z. B. Training oder Schulungen), 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 Aufgewendeter menschlicher Aufwand

Der menschliche Aufwand ist der geistige und physische Aufwand, der zur Erfüllung bestimmter Aufgaben betrieben wird.

ANMERKUNG Der menschliche Aufwand hat mit der geistigen und physischen Auswirkung auf den einzelnen Benutzer zu tun. Zum menschlichen Aufwand zählen möglicherweise sowohl übermäßige Belastungen als auch Unterbelastung. Beide können negative Auswirkungen mit sich bringen.

### 6.3.4 Aufgewendete finanzielle Ressourcen

Finanzielle Ressourcen beinhalten die Kosten der Nutzung des Systems, des Produkts oder der Dienstleistung, wie z. B. Lohn-, Energie- oder Verbindungskosten. Zu finanziellen Ressourcen können auch Entsorgungskosten für benutzte Geräte oder Abfall zählen.

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

### 6.3.5 Verbrauchte Materialien

Materialien sind Stoffe (z. B. Ausgangsstoffe, Wasser, Papier), die als Input für die Aufgabe (einschließlich Wartungsarbeiten) verwendet und vom System, vom Produkt oder von der Dienstleistung verarbeitet werden.

## 6.4 Zufriedenstellung

### 6.4.1 Allgemeines

Zufriedenstellung ist das Ausmaß, in dem die physischen, kognitiven und emotionalen Reaktionen des Benutzers, die aus der Benutzung eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung resultieren, in Übereinstimmung mit den Benutzererfordernissen und Benutzererwartungen.

ANMERKUNG 1 Die Zufriedenstellung beeinflusst die Verhaltensweisen und Leistungen der Benutzer.

ANMERKUNG 2 Zufriedenstellung wird üblicherweise über Beurteilungen der Benutzer evaluiert.

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



### 6.4.2 Physische Reaktionen

Gefühle des Wohlbefindens oder Unbehagens sind physische Komponenten der Zufriedenstellung. Sie ergeben sich aus der physischen Erfahrung aufgrund der Nutzung des Betrachtungsgegenstands.

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

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

### 6.4.3 Kognitive Reaktionen

Einstellungen, Vorlieben und Wahrnehmungen sind kognitive Komponenten der Zufriedenstellung. Sie ergeben sich aus der Erfahrung aufgrund der Nutzung des Betrachtungsgegenstands und können auch durch die Erfahrungen mit ähnlichen Systemen und durch die Meinungen anderer Personen beeinflusst werden.

BEISPIEL Ein Benutzer sagt: „Es dauert eine Ewigkeit ...“, um auf einem Autovermietungsportal ein Auto zu reservieren.

ANMERKUNG Einstellungen und Wahrnehmungen können Vertrauen, wahrgenommener Grad des Schutzes und der Sicherheit und wahrgenommenes Ausmaß an Privatsphäre umfassen.

### 6.4.4 Emotionale Reaktionen

Emotionale Reaktionen repräsentieren die affektiven Komponenten der Zufriedenstellung. Sie ergeben sich aus der Erfahrung hinsichtlich der Nutzung des Betrachtungsgegenstands. Diese Reaktionen können durch die Erfahrungen mit ähnlichen Systemen und durch die Meinungen anderer Personen beeinflusst werden.

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 in einem Online-Shop. Sofern derartige Reaktionen Teil der bestimmten Ziele sind (siehe 5.3.3), stellt ihr Erreichungsgrad einen Aspekt der Effektivität dar.

ANMERKUNG 3 Emotionale Reaktionen können mithilfe von physiologischen Reaktionen, wie Hautreizleitung und Gesichtsausdrücken, sowie durch Selbstbeurteilung anhand von Bewertungsskalen beurteilt werden.

## 6.5 Spezifische Anwendungen des Konzepts der Gebrauchstauglichkeit

Gebrauchstauglichkeit als Ergebnis der Nutzung wird in bestimmten Nutzungskontexten unterschiedlich interpretiert. Im Folgenden sind gebräuchliche Beispiele aufgeführt.

#### a) Wartbarkeit

Wartbarkeit kann im Hinblick auf Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung betrachtet werden, mit denen die Ziele der Wartbarkeit eines Systems, Produkts oder einer Dienstleistung erreicht werden.

#### b) Erlernbarkeit

Erlernbarkeit kann im Hinblick auf Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung betrachtet werden, mit denen die Ziele der Erlernbarkeit eines Systems, Produkts oder einer Dienstleistung erreicht werden.

ANMERKUNG ISO/IEC 25010 bestimmt die Produktattribute, die zur Erreichung der Wartbarkeit und der Erlernbarkeit beitragen. ISO 9241-110 legt fest, wie die Prinzipien der Eignung für die Erlernbarkeit bei der Gestaltung und Evaluierung interaktiver Systeme angewendet werden können.

## 6.6 Weitere Ergebnisse der Nutzung

### 6.6.1 Allgemeines

Weitere Ergebnisse der Nutzung beinhalten Barrierefreiheit, User Experience und Vermeidung nutzungsbedingter Schäden, die zusammen mit der Gebrauchstauglichkeit als menschenzentrierte Qualität bezeichnet werden (siehe A.6).

**ANMERKUNG** Diese Komponenten der menschenzentrierten Qualität sind nicht unabhängig voneinander, sondern betrachten die Ergebnisse der Nutzung aus unterschiedlichen Blickwinkeln.

### 6.6.2 Barrierefreiheit

Barrierefreiheit ist der Umfang, in dem Produkte, Systeme, Dienstleistungen, Umgebungen und Einrichtungen durch Menschen aus einer Bevölkerungsgruppe mit den weitesten Benutzeranforderungen, Merkmalen und Fähigkeiten genutzt werden können, um identifizierte Ziele in identifizierten Nutzungskontexten zu erreichen. Ziel der Gestaltung im Hinblick auf die Barrierefreiheit ist die Erweiterung der Zielgruppe, sodass die Produkte, Systeme, Dienstleistungen, Umgebungen und Einrichtungen einem größeren Personenkreis in unterschiedlicheren Nutzungskontexten zur Verfügung stehen (siehe A.6.2).

### 6.6.3 User Experience

User Experience ist die Wahrnehmungen und Reaktionen des Benutzers, die aus der tatsächlichen und/oder der erwarteten Benutzung eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung resultieren. User Experience bezieht sich im Wesentlichen auf die Natur dieser Reaktionen vor, während und nach der Nutzung (siehe A.6.3).

### 6.6.4 Vermeidung von nutzungsbedingten Schäden

Die Vermeidung von nutzungsbedingten Schäden minimiert das Risiko des Auftretens negativer Auswirkungen, die sich aus unzureichender Effektivität, Effizienz oder Zufriedenstellung oder aus dem Mangel an Barrierefreiheit und/oder einer negativen User Experience ergeben könnten. Die negativen Auswirkungen können folgende Schäden beinhalten:

- a) Schäden für den Benutzer oder andere Personen, einschließlich physischer, emotionaler, finanzieller oder die Privatsphäre betreffende Schäden;
- b) Schäden für die das System nutzende Organisation, einschließlich finanzielle, sicherheits- oder umwelttechnische Schäden, Reputationsschäden oder Schäden für das Markenimage;
- c) Schäden für die das System entwickelnde, liefernde oder erwerbende Organisation, einschließlich des Falls, dass das System die vorgesehenen Anforderungen zur Gebrauchstauglichkeit nicht erfüllt sowie die wirtschaftlichen Folgen oder die Folgen bezüglich der Reputation.

Siehe A.6.4 für weitere Informationen.

## 7 Nutzungskontext

### 7.1 Komponenten des Nutzungskontextes

Der Nutzungskontext umfasst eine Kombination von Benutzern, Zielen, Aufgaben, Ressourcen sowie der technischen, physischen, sozialen, kulturellen, organisatorischen und sozialen Umgebungen, in denen ein System, ein Produkt oder eine Dienstleistung genutzt wird.

**ANMERKUNG 1** Der Nutzungskontext kann auch die Interaktionen und die gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen dem Betrachtungsgegenstand und anderen Systemen, Produkten oder Dienstleistungen beinhalten.

Die sich aus der Nutzung eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung ergebende Gebrauchstauglichkeit hängt von den jeweiligen Merkmale jedes dieser Komponenten ab. Es ist daher wichtig, die relevanten Merkmale und ihre Veränderlichkeit in dem/den tatsächlichen oder vorgesehenen Nutzungskontext(en) eindeutig festzulegen. Unterschiede zwischen Nutzungskontexten können bei ein und demselben System, Produkt oder einer Dienstleistung zu einer unterschiedlichen Gebrauchstauglichkeit für jeden einzelnen Nutzungskontext führen.

ANMERKUNG 2 Die Auswirkungen von Änderungen bei bestimmten Merkmalen des Nutzungskontextes auf die Gebrauchstauglichkeit können von keinen Auswirkungen bis zu erheblichen Auswirkungen reichen.

Es ist wichtig, den/die spezifischen Kontext(e) zu identifizieren, für den/die die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird, sowie die Merkmale, die sich auf die Gebrauchstauglichkeit auswirken könnten. Der Nutzungskontext kann sich während des Prozesses der Interaktion auch verändern (z. B. verändern sich die Ziele der Benutzer, oder die Benutzer gewinnen an Erfahrung), was die Erreichung der Gebrauchstauglichkeit in Relation zu dem veränderten Nutzungskontext beeinflusst.

Die relevanten Komponenten des Kontextes und der erforderliche Detaillierungsgrad wird vom Umfang der behandelten Probleme abhängen. ISO/IEC 25063 identifiziert die Informationsformen, die in eine Beschreibung des Nutzungskontextes aufzunehmen sind.

Die sich aus der Nutzung eines Systems, eines Produkts oder einer Dienstleistung ergebende Gebrauchstauglichkeit kann in Bezug auf verschiedene Nutzungskontexte betrachtet werden, abhängig davon, welche Situationen abgedeckt werden müssen.

## 7.2 Benutzer innerhalb des Nutzungskontextes

Die Benutzer, für die die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird, können Personen sein, die mit unterschiedlichen Teilen eines identifizierten Betrachtungsgegenstands interagieren, wie zum Beispiel:

- Personen, die den Betrachtungsgegenstand bedienen (einschließlich Personen, die mithilfe des Betrachtungsgegenstands miteinander interagieren);
- Personen, die mit dem Output des Betrachtungsgegenstands interagieren, jedoch an der Erzeugung dieses Outputs nicht beteiligt sind;

BEISPIEL Ein Bankkunde, der einen Kontoauszug in gedruckter oder elektronischer Form erhält, der in eine Filiale der Bank geht, oder der Telefonbanking unter Nutzung eines Callcenters ausführt, ist ein Benutzer, der den vom System der Bank erzeugten Output nutzt.

- Personen, die den fortlaufenden Betrieb des Betrachtungsgegenstands unterstützen oder unterhalten (z. B. Verwaltung, Schulung oder Wartung).

ANMERKUNG 1 In ISO/IEC 25010 sind vier Kategorien von Benutzern festgelegt: direkte, indirekte, primäre und sekundäre Benutzer. Anhand dieser Kategorien werden die unterschiedlichen Möglichkeiten klassifiziert, mit denen Menschen mit dem Betrachtungsgegenstand interagieren.

Üblicherweise werden Benutzer in Gruppen unterteilt, basierend auf ihren unterschiedlichen Bedürfnissen, Zielen, Aufgaben, Rollen und Umgebungen, in der sie den Betrachtungsgegenstand nutzen, oder bezüglich ihrer Merkmale, physiologischer oder psychologischer Fähigkeiten und Zustände oder anderem Ursprung ihrer individuellen Unterschiede. Die Merkmale umfassen physische, sensorische, psychologische und soziale Faktoren.

ANMERKUNG 2 Die in der Marktforschung verwendeten Marktsegmente (siehe 8.6) basieren üblicherweise auf persönlichen Merkmalen in Bezug auf das Kaufverhalten und weniger auf das Nutzungsverhalten.

Gebrauchstauglichkeit kann für jede bestimmte Untermenge von Benutzern innerhalb eines Nutzungskontextes betrachtet werden. Die Gruppe von Benutzern innerhalb des Nutzungskontextes ist oft

viel größer als die Gruppe der bestimmten Benutzer (siehe 5.3.2), für die die Gebrauchstauglichkeit betrachtet wird.

Es ist wichtig, die Benutzergruppen und die für die Gebrauchstauglichkeit relevanten Merkmale der Benutzer eindeutig zu identifizieren und dabei das weiteste mögliche Spektrum an Merkmalen 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; sowie
- aus Vorschriften.

Verschiedene Benutzer können verschiedene Ziele haben.

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

Der Nutzungskontext umfasst sämtliche Ziele aus allen möglichen Quellen.

ANMERKUNG 2 Wenn die spezifizierten, hinsichtlich der Gebrauchstauglichkeit betrachteten Ziele und Nutzungskontexte von Stakeholdern stammen und nicht von den Benutzern selbst, besteht die Möglichkeit, dass die Gebrauchstauglichkeit im Sinne der Benutzerziele im tatsächlichen Nutzungskontext nicht geeignet ist (siehe A.5).

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

ANMERKUNG 3 Ziele sind zwar von den zu ihrer Erreichung verwendeten Mitteln unabhängig, dennoch legt die Aufgabe bestimmte Mittel zur Erreichung von Zielen fest.

#### **BEISPIEL**

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

Untergeordnetes Ziel: Ein Transportmittel finden.

Aufgabe: Mit dem Zug zu dem bestimmten Ort fahren.

Untergeordnetes Ziel: Die Zugfahrt organisieren.

Aufgabe: Am Automaten eine Fahrkarte kaufen und mit einer Kreditkarte bezahlen.

Untergeordnetes Ziel: Verstehen, für welche Züge die Fahrkarte gültig ist.

Untergeordnetes Ziel: Darauf vertrauen, dass die Kreditkartendaten sicher sind.

Untergeordnetes Ziel: Sich während der Fahrt entspannen.

Aufgabe: 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 untergeordneten Zielen (neben den bestimmten Zielen) ist ein wesentlicher Teil der Analyse des Nutzungskontextes, da diese Ziele auf die Benutzer und die Art, wie diese das System, das Produkt oder die Dienstleistung nutzen, Einfluss nehmen 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 Betrachtungsgegenstands begrenzen.

## 7.4 Aufgaben innerhalb des Nutzungskontextes

Aufgaben umfassen eine oder mehrere Aktivitäten, die zur Erreichung eines Ziels durchgeführt werden. Verschiedene Kombinationen von Aktivitäten können verschiedene Wege zur Erreichung desselben Zieles 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 Geldautomaten in einem Verbrauchermarkt benutzen.

ANMERKUNG 1 Bei der Betrachtung der Aufgaben als Bestandteil der Gestaltung als Nutzungskontext ist es wichtig, die vorhandenen Aktivitäten der Aufgaben, die Möglichkeiten der Durchführung dieser Aufgaben und die Spezifikationen der zu unterstützenden Aktivitäten zu berücksichtigen.

Merkmale der Aktivitäten, die Aufgaben ausmachen, wie z. B. Häufigkeit, Dauer, Komplexität und Beziehungen wie z. B. Abhängigkeiten und Wechselbeziehungen, sowie Gewohnheiten, Stereotype und kulturelle Konventionen, sind Bestandteile des Nutzungskontextes. Darüber hinaus ist es wichtig, das Ausmaß zu identifizieren, in dem die Aktivitäten der Aufgabe feststehen oder flexibel sind, und welchen Ermessensspielraum die Benutzer bei der Ausführung der Aufgabe haben.

ANMERKUNG 2 Die Art und Weise, wie ein Benutzer eine Aufgabe ausführt, könnte einen Einfluss darauf haben, wie er weitere Aufgaben ausführt, was sich auf die erreichte Gebrauchstauglichkeit beim Ausführen dieser Aufgaben auswirken kann.

BEISPIEL 2 Benutzer verwenden eher eine ihnen vertraute Methode als zu prüfen, ob es einen effizienteren Weg zur Ausführung der neuen Aufgabe gibt.

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

ANMERKUNG 3 Unstimmigkeiten zwischen vorgeschriebenen und tatsächlichen Wegen zur Ausführung von Aufgaben können wichtige Daten über den Nutzungskontext liefern. Bei der Identifizierung des vorgesehenen Nutzungskontextes ist es wichtig zu bestätigen, dass es gute Gründe dafür gibt, vorgeschriebene Wege zur Ausführung von Aufgaben einzuhalten.

BEISPIEL 3 Ein Unternehmen hat eine Unternehmenspolitik, nach der die Geschäftsführung den Inhalten der gesamten Kommunikation zustimmen muss, jedoch empfinden es die Arbeiter als effektiver und effizienter, mit Kollegen eines anderen Unternehmens direkt zu kommunizieren. Es ist außerdem wichtig, alle Möglichkeiten zur Ausführung der Aufgabe nachzuvollziehen, die neben dem angestrebten Ergebnis zu unerwünschten Ergebnissen führen könnten.

## 7.5 Ressourcen

### 7.5.1 Allgemeines

Der Nutzungskontext umfasst jegliche wiederverwendbaren Ressourcen und jegliche sich verbrauchenden und/oder endlichen Ressourcen, die für die Erreichung von bestimmten Zielen eingesetzt werden müssen.

## 7.5.2 Wiederverwendbare Ressourcen

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

- a) Ausrüstungen und Anwendungen umfassen Hardware, Software und sonstige physische Komponenten (z. B. Arbeitsplatz-Möblierung).

ANMERKUNG Im Zusammenhang mit dem Betrachtungsgegenstand verwendete Dinge könnten unter anderem Möbelstücke, persönliche Schutzausrüstung oder Akku-Ladegeräte sein. (Einige dieser Dinge könnten auch sich verbrauchende Ressourcen sein, wenn eine Wiederverwendung nicht möglich ist.)

- b) Informationen umfassen Daten (z. B. ein Straßenschild oder ein Rezept), zu denen der Benutzer Zugang hat (unabhängig davon, ob sie von der Hardware, der Software oder in Papierform bereitgestellt werden), und die die Ausführung jeder Aufgabe unterstützen.
- c) Unterstützung umfasst alle Dienstleistungen (mensch- oder systembasiert), einschließlich assistiver Technologien, zu denen der Benutzer Zugang erlangen kann, um bestimmte Ziele zu erreichen.

## 7.5.3 Sich verbrauchende Ressourcen

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

ANMERKUNG 1 Dies schließt auch sich verbrauchende Ressourcen ein, die Teil des Betrachtungsgegenstands 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.

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 die 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 sozialen, kulturellen und organisationsbezogenen Umgebungen, die die Gebrauchstauglichkeit beeinflussen.

ANMERKUNG Üblicherweise schafft die Umgebung Einschränkungen, die als Bestandteil des Nutzungskontextes bestimmt werden.

### 7.6.2 Technische Umgebung

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

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

### 7.6.3 Physische Umgebung

Die physische Umgebung kann folgende Punkte umfassen:

- die gebaute Umwelt;
- die physischen, thermischen, akustischen und visuellen Bedingungen, Stabilität und Vibration;
- die geografischen und topografischen Merkmale;
- die Wetterbedingungen; sowie
- die Tages- und Jahreszeiten.

### 7.6.4 Soziale, kulturelle und organisationsbezogene Umgebung

Zur sozialen, kulturellen und organisationsbezogenen Umgebung zählen:

- andere Menschen (einschließlich Stakeholder);
- die Rollen und Beziehungen zwischen Menschen;
- die Organisationsstrukturen;
- die Sprache;
- die Rechtslage;
- die Normen, Werte und Arbeitspraktiken;
- die Nutzung für sich oder innerhalb einer Gruppe; sowie
- die Privatsphäre.

## 8 Anwendung des Konzepts der Gebrauchstauglichkeit

### 8.1 Gebrauchstauglichkeit, die aus der Nutzung mehrerer Betrachtungsgegenstände resultiert

Gebrauchstauglichkeit ist in allen Situationen relevant, bei denen menschliche Benutzer beteiligt sind. Das Konzept der Gebrauchstauglichkeit kann auf die Nutzung einer großen Bandbreite an unterschiedlichen Systemen, Produkten und Dienstleistungen angewendet werden.

**ANMERKUNG** Das Konzept der Gebrauchstauglichkeit findet vor allem in den Bereichen Gestaltung, Entwicklung und Evaluierung Anwendung.

Um das Konzept anzuwenden, ist es wichtig, den bestimmten Betrachtungsgegenstand getrennt vom bestimmten Nutzungskontext eindeutig zu identifizieren.

Gebrauchstauglichkeit kann auf verschiedenen Niveaus des Umfangs und der Komplexität betrachtet werden (von einem vollständigen komplexen System bis zu einzelnen Komponenten eines Systems, eines Produkts, einer Dienstleistung oder einer Umgebung) einschließlich der folgenden.

#### a) System

- Interaktive Systeme sind üblicherweise Kombinationen von Hardware, Software und/oder Dienstleistungen, die Eingaben von Benutzern empfangen und Ausgaben an Benutzer übermitteln.

- Ein System kann aus Teilsystemen und verschachtelten Systemen bestehen, welche Produkte, Dienstleistungen und gebaute Umwelt einschließen können (z. B. ein Gebäude oder ein Weg für einen Rollstuhl).
- Bei gebauter Umwelt können Benutzer innerhalb der gebauten Umwelt und beim Betreten oder Verlassen mit der bebauten Umgebung interagieren (z. B. durch Nutzen von Richtungsschildern).

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

**BEISPIEL** Ein Industriekomplex könnte eine Leitstelle, örtliche Kontrollstationen, Sonderbetriebsmittel und spezielle Transporttechnik enthalten, die alle von mehreren Personen zur Interaktion mit dem Gesamtsystem genutzt werden.

#### b) Produkt

- Produkte sind üblicherweise eigenständige Elemente.
- Zu Produkten zählen physische Objekte, Softwareprodukte und andere immaterielle Produkte.
- Physische Produkte haben üblicherweise leicht erkennbare, greifbare Schnittstellen (einschließlich solcher Schnittstellen, die nicht interaktiv sind, wie z. B. eine Tasse).
- Bei komplexen Produkten kann die Gebrauchstauglichkeit für das gesamte Produkt oder einen Teil des Produkts (z. B. Verpackung) betrachtet werden.

#### c) Dienstleistung

- Eine Dienstleistung erbringt für ihren Benutzer wertige Ergebnisse und kann aus Teildienstleistungen (z. B. Kundendienstleistungen bei einem Mobilfunkvertrag) bestehen. Die Schnittstelle zwischen einem Benutzer und einer Dienstleistung kann andere Personen sowie Informationsübertragung und andere immaterielle Güter einbeziehen.

**ANMERKUNG** Die Gebrauchstauglichkeit wird zwar üblicherweise bei konstruierten Systemen, Produkten und Dienstleistungen betrachtet, jedoch kann das Konzept der Gebrauchstauglichkeit auch auf die Evaluierung von Systemen angewendet werden, die in der Umgebung natürlich vorkommen.

**BEISPIEL** Die Gebrauchstauglichkeit wird für unterschiedliche zu einem bestimmten Zielpunkt führende Fußwege betrachtet. Dabei werden die Steigungen dieser Wege und die Fähigkeiten der Benutzer berücksichtigt.

Gestaltung für oder Evaluierung von Gebrauchstauglichkeit konzentriert sich auf eine oder mehrere Interaktionen zwischen dem Betrachtungsgegenstand und dessen Benutzern, die zur Erfüllung eines oder mehrerer Ziele führen.

## 8.2 Merkmale von Benutzern, Aufgaben und Umgebungen zur Betrachtung der Gebrauchstauglichkeit

Gestaltung für und Evaluierung von Gebrauchstauglichkeit können auch diejenigen Merkmale identifizieren, die von Komponenten des Nutzungskontextes benötigt werden, um die angestrebten Ergebnisse zu erreichen. Hierzu zählen auch die folgenden:

- a) benötigte Fähigkeiten und Merkmale des Benutzers (z. B. Fertigkeiten oder Fachwissen);
- b) angemessene Merkmale der Aufgabe(n), die zum Erreichen des/der Ziele(s) benötigt werden (z. B. die Komplexität der Aufgabe oder das Ausmaß, in dem das System die Aufgabe unterstützt);



- c) benötigte Attribute der Ressourcen (z. B. die Geschwindigkeit der Internetverbindung oder die Qualität der verfügbaren Daten);
- d) benötigte Merkmale der Umgebung (z. B. die Temperatur, oder die Frage, ob Benutzerunterstützung oder Fortbildungen notwendig sind).

### 8.3 Erreichung der Gebrauchstauglichkeit bei der Gestaltung und Entwicklung

ISO 9241-210 identifiziert eine Reihe von Aktivitäten der menschenzentrierten Gestaltung, die zur Erreichung der Gebrauchstauglichkeit angewendet werden können:

- a) Durch das Verständnis und die Spezifizierung des Nutzungskontextes wird identifiziert, was der/die relevante(n) Nutzungskontext(e) ist/sind, sodass die Informationen in der Anforderungsspezifikation verwendet werden können sowie bei der Entwicklung und Evaluierung von Gestaltungslösungen, die in diesen Kontexten nutzbar sein werden.
- b) Die Spezifizierung der Nutzungsanforderungen beinhaltet die Festlegung der relevanten Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit (d. h. Kriterien für Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung in bestimmten Nutzungskontexten).
- c) Die Herstellung der Gestaltungslösungen beinhaltet die Anwendung des Nutzungskontextes und der Nutzungsanforderungen in Verbindung mit ergonomischen Kenntnissen und der Nutzung von Prototypen, um zur Erstellung gebrauchstauglicher Gestaltungslösungen beizutragen.
- d) Die Evaluierung von Gestaltungslösungen, um Feedback zu erhalten (Tabelle B.1 fasst die unterschiedlichen Ansätze zur Evaluierung der Gebrauchstauglichkeit zusammen).

ISO 9241-220 beschreibt die Prozesse, durch die menschenzentrierte Gestaltung (HCD, en: human-centred design) innerhalb von Organisationen unterstützt und durchgeführt wird, mit dem Ziel, eine menschenzentrierte Qualität zu erreichen.

**ANMERKUNG** Weitere Teile der Normenreihe ISO 9241 enthalten spezifischere Handlungsempfehlungen, die bei der Gestaltung von Systemen, Produkten und Dienstleistungen zur Steigerung der Gebrauchstauglichkeit angewendet werden können. Z. B. beschreiben ISO 9241-110 und ISO 9241-112 Prinzipien und übergeordnete Richtlinien zur Gebrauchstauglichkeit von Softwareprodukten. Die Normenreihe ISO/IEC 2506x zu den Allgemeinen Industrieformaten (en: Common Industry Formats, CIF) legt die bei der Spezifikation oder Evaluierung der Gebrauchstauglichkeit interaktiver Systeme einzubeziehenden Informationsformen fest.

### 8.4 Gebrauchstauglichkeit bei der Beschaffung

Gestaltung für und Evaluierung von Gebrauchstauglichkeit kann für die Beschaffung durch Organisationen und durch Einzelpersonen gleichermaßen die folgenden Vorteile bereitstellen:

- es ermöglichen, die erforderliche Gebrauchstauglichkeit zu identifizieren und mit der tatsächlichen Gebrauchstauglichkeit von Systemen, Produkten oder Dienstleistungen zu vergleichen, die angeschafft oder genutzt werden müssen (siehe ISO/IEC 25062 und ISO 20282-2);
- eine Grundlage für die Identifizierung des vorgesehenen Nutzungskontextes und der Kriterien für Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung liefern;
- einen ganzheitlichen Ansatz zur Verfügung stellen, der sich auf die Benutzererfordernisse konzentriert, anstelle eines Vergleichs auf der Grundlage von aus dem Zusammenhang herausgelösten Funktionen und Merkmalen.

## 8.5 Gebrauchstauglichkeit bei einer Überprüfung oder der Durchführung eines Vergleichs

Gestaltung für und Evaluierung von Gebrauchstauglichkeit kann bei der Überprüfung von Systemen, Produkten oder Dienstleistungen die folgenden Vorteile bereitstellen:

- eine explizite Spezifizierung des Nutzungskontextes ermöglichen, der für die Überprüfung oder den Vergleich angewendet wird (siehe ISO/IEC 25063);
- angemessene und relevante benutzerorientierte Kriterien liefern;
- eine verbraucherorientierte Sichtweise unterstützen;
- eine Grundlage für den Vergleich neuer Technologien bereitstellen.

## 8.6 Gebrauchstauglichkeit bei der Vermarktung und in der Marktforschung

Die Berücksichtigung der Gebrauchstauglichkeit kann bei der Vermarktung und in der Marktforschung Vorteile bereitstellen. Sie kann eine Grundlage liefern für:

- die Erkennung verschiedener Benutzererfordernisse in unterschiedlichen Marktsektoren; und
- die Einstufung von Produktmerkmalen oder -eigenschaften.

## Anhang A (informativ)

### Beziehung der Gebrauchstauglichkeit zu anderen Konzepten

#### A.1 Allgemeines

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

#### A.2 Menschzentrierte Gestaltung

Menschzentrierte Gestaltung hat die verbesserte Gebrauchstauglichkeit interaktiver Systeme zum Ziel, indem sie auf die Nutzung des Systems fokussiert, und stellt eine wichtige Anwendung des Konzepts der Gebrauchstauglichkeit dar. Zu relevanten Internationalen Normen zählen folgende:

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

Die Gebrauchstauglichkeit ist eine wichtige Antriebskraft für die menschzentrierte Gestaltung, wie in ISO 9241-210 erläutert wird. Die menschzentrierte Gestaltung macht bei ihren Aktivitäten vom Konzept der Gebrauchstauglichkeit Gebrauch (einschließlich der Maße für die Gebrauchstauglichkeit). Durch Anwendung der menschzentrierten Gestaltung wird eine große Bandbreite an Ergebnissen und Vorteilen erzielt, einschließlich einer Verbesserung der Gebrauchstauglichkeit, Barrierefreiheit und der User Experience und einer Verringerung des Risikos, dass das Produkt die Anforderungen der Stakeholder nicht erfüllt.

#### A.3 Ergonomie/Arbeitswissenschaft

Ergonomie/Arbeitswissenschaft ist eine wissenschaftliche Disziplin, die sich mit dem Verständnis der Interaktionen zwischen menschlichen und sonstigen Komponenten des Systems auseinandersetzt. ISO 26800 erklärt, dass das Hauptziel der Ergonomie/Arbeitswissenschaft darin besteht, das menschliche Wohlbefinden und die Gesamtsystemleistung durch Anwendung des wissenschaftlichen Verständnisses der Interaktionen zwischen menschlichen und sonstigen Komponenten des Systems zu optimieren. Dieser Optimierungsprozess umfasst die bestimmten Ziele zur leichteren Durchführung von Aufgaben und zum Erhalt der Sicherheit, der Gesundheit und des Wohlbefindens der Personen im System. Die zu befolgenden Grundsätze sind dabei:

- für die Gestaltung einen menschzentrierten Ansatz zu wählen;
- die Benutzerzielgruppe (unter Berücksichtigung ihrer Verschiedenheit) zu identifizieren und zu verstehen;
- die Art der Aufgaben zu berücksichtigen;
- den umweltbezogenen Kontext zu berücksichtigen; und
- ein System, ein Produkt oder eine Dienstleistung anhand von ergonomischen Kriterien zu evaluieren.

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

ISO 9241-11 stellt einen detaillierteren konzeptuellen Rahmen für die Identifizierung der Benutzerzielgruppe, der Aufgaben und der Umgebungen sowie für die Evaluierung anhand von Kriterien für menschliche Leistung (Effektivität und Effizienz) und Zufriedenstellung bei der Nutzung von Systemen, Produkten und Dienstleistungen bereit.

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

## **A.4 Menschzentrierte Organisation**

Eine menschenzentrierte Organisation erkennt und befasst sich mit der Verbesserung des menschlichen Wohlbefindens und der Gesamtleistung des Systems. Hierbei werden die in ISO 27500 beschriebenen sieben Grundsätze befolgt:

- individuelle Unterschiede als Stärke der Organisation nutzen;
- Gebrauchstauglichkeit und Barrierefreiheit zu strategischen Geschäftszielen machen;
- einen ganzheitlichen Systemansatz übernehmen;
- Gesundheit, Sicherheit und Wohlbefinden als geschäftliche Prioritäten sicherstellen;
- die Mitarbeiter wertschätzen und eine sinnvolle Arbeitsumgebung schaffen;
- offen und vertrauenswürdig sein;
- sozial verantwortungsvoll handeln (wie in ISO 26000 beschrieben).

Es wird als notwendig erkannt, „Gebrauchstauglichkeit und Barrierefreiheit zu strategischen Geschäftszielen zu machen“, um die Leistung zu optimieren, menschenbasierte Risiken unerwünschter Folgen zu minimieren, das Wohlbefinden innerhalb einer Organisation zu maximieren und die Beziehungen zu Kunden zu verbessern.

## **A.5 Soziale Verantwortung**

Gebrauchstauglichkeit kann so angewendet werden, dass sie die Grundsätze einer sozialen Verantwortung unterstützt (siehe ISO 26000).

- a) Es ist eine eindeutige 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 potenziell nutzen könnten (siehe 6.6.2).

## A.6 Menschzentrierte Qualität

### A.6.1 Allgemeines

Menschzentrierte Qualität ist ein Sammelbegriff für die angestrebten Ergebnisse einer Interaktion, das heißt, in welchem Maß die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit, die Barrierefreiheit, die User Experience und die Vermeidung nutzungsbedingter Schäden erfüllt werden. Gebrauchstauglichkeit ist nur eine Komponente der menschenzentrierten Qualität, die auch folgende beinhaltet: Barrierefreiheit (siehe A.6.2) und User Experience (siehe A.6.3) indem nutzungsbedingte Schäden vermieden werden (siehe A.6.4). Menschzentrierte Qualität wird in ISO 9241-220 als das Ziel der menschenzentrierten Gestaltung identifiziert. Sie unterstreicht die Notwendigkeit, Barrierefreiheit und User Experience zu berücksichtigen und zu verstehen, wie Gebrauchstauglichkeit, Barrierefreiheit und User Experience die Risiken möglicher negativer Auswirkungen für Benutzer und sonstige Stakeholder mindern und die Chancen auf positive Ergebnisse maximieren können.

### A.6.2 Barrierefreiheit

Die Zielsetzung einer barrierefreiheitsbasierten Gestaltung besteht darin, Produkte, Systeme, Dienstleistungen, Umgebungen und Einrichtungen so zu entwickeln, dass eine in Bezug auf ihre Erfordernisse, Merkmale und Fähigkeiten möglichst weit gefasste Gruppe von Menschen in unterschiedlichen Nutzungskontexten diese nutzen können. Zur Verdeutlichung ihrer Bedeutung als Bestandteil der menschenzentrierten Gestaltung ist die Barrierefreiheit als eine Komponente der menschenzentrierten Qualität einbezogen.

ANMERKUNG 1 Handlungsempfehlungen, die als Beitrag zur Barrierefreiheit während der Gestaltung und Entwicklung angewendet werden können, sind u. a. ISO 9241-20, ISO 9241-171, ISO/IEC 13066-1, ISO/IEC 29136, ISO/IEC/TR 29138-1 und ISO/IEC 30071.

Die Berücksichtigung des Bedarfs für Barrierefreiheit bei der Gestaltung von Produkten, Systemen, Dienstleistungen, Umgebungen und Einrichtungen im Hinblick auf die Gebrauchstauglichkeit kann sowohl den Kreis der Personen erweitern, die diese Betrachtungsgegenstände effektiv, effizient und zufriedenstellend nutzen können, als auch zu einer höheren Gebrauchstauglichkeit für alle Benutzer führen.

ANMERKUNG 2 Gebrauchstauglichkeit ist eines der elf Barrierefreiheitsziele aus ISO/IEC Guide 71:2014. ISO/IEC Guide 71:2014, 6.2.8.1 beschreibt dieses Ziel wie folgt: „Ein System ist dann gebrauchstauglich, wenn es unterschiedliche Benutzer in unterschiedlichen Nutzungskontexten dabei unterstützt, ihre Aufgaben effektiv, effizient und zufriedenstellend durchzuführen.“

### A.6.3 User Experience

User Experience ist definiert als die Wahrnehmungen und Reaktionen einer Person, die aus der tatsächlichen und/oder erwarteten Nutzung eines Systems, Produkts oder einer Dienstleistung resultieren. User Experience setzt den Fokus auf die Vorlieben, Einstellungen, Emotionen sowie auf die physischen und psychologischen Reaktionen des Nutzers vor, während und nach der Nutzung (einschließlich Wahrnehmung von Vertrauen, Sicherheit, Schutz und Privatsphäre). Eine positive User Experience kann für den Benutzer und/oder die Organisation, die das interaktive System bereitstellt, einen Mehrwert bieten.

Als Teil der menschenzentrierten Qualität stellt User Experience den Grad dar, bis zu welchem die Anforderungen an bestimmte Wahrnehmungen und/oder Reaktionen, die sich aus der Nutzung des interaktiven Systems ergeben (z. B. sympathische Warnmeldungen zur Stressbewältigung), erfüllt werden.

Die Zufriedenstellung beinhaltet das Ausmaß, in dem die aus der tatsächlichen Nutzung hervorgehende User Experience mit den Benutzererfordernissen und Benutzererwartungen übereinstimmt. Eine besondere User Experience kann ein Ziel sein (wie in 7.3 Beispiel 1 „sich während der Fahrt entspannen“).

ANMERKUNG 1 Obwohl die erwartete Benutzung außerhalb der Bedeutung der Zufriedenstellung liegt, können Erwartungen hinsichtlich der Nutzung die Zufriedenstellung beeinflussen, wenn der Betrachtungsgegenstand später genutzt wird.

Während sich die Gebrauchstauglichkeit üblicherweise mit Zielen befasst, die von einer Benutzergruppe geteilt werden, hebt die User Experience eher individuelle Ziele hervor, die persönliche Motivationen einschließen können, einschließlich der Notwendigkeit, neue Kenntnisse und Fähigkeiten zu erwerben, die persönliche Identität zu kommunizieren und angenehme Erinnerungen hervorzurufen.

Die User Experience befasst sich außerdem damit, wie sich die Erfahrung bei wiederholter Nutzung ändert.

ANMERKUNG 2 Der Begriff User Experience wird manchmal verwendet, um sich auf alle Aspekte der Benutzer zu beziehen, die mit einem System interagieren.

#### **A.6.4 Vermeidung von nutzungsbedingten Schäden**

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

- a) Für den Benutzer und andere vom System, vom Produkt oder von der Dienstleistung betroffene Personen:
  - negative Ergebnisse während der Interaktion, einschließlich der Risiken für Gesundheit und Sicherheit oder Risiken von Stress, Ermüdung, Frustration oder fehlender Motivation;
  - Unvermögen, eine Aufgabe 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 könnten, den Zweck zu erreichen, für den das interessierende System verwendet wurde;
  - mangelndes Vertrauen, mangelnde Sicherheit oder mangelnde Privatsphäre.
- b) Für die Organisation, die ein System, ein Produkt oder eine Dienstleistung nutzt:
  - Schädigung des Ansehens oder finanziellen Status einer Organisation infolge von Nutzungsfehlern;
  - Schaden für die Umgebung aufgrund von Nutzungsfehlern;
  - unzureichende Betriebssicherheit oder unzureichender Sicherheitsschutz oder unzureichende Privatsphäre.
- c) Für die Organisation, die ein Produkt, System oder eine Dienstleistung entwickelt oder erwirbt:
  - Das System, das Produkt oder die Dienstleistung erfüllt nicht die vorgesehenen Ziele in Bezug auf Gebrauchstauglichkeit, Barrierefreiheit und/oder User Experience;
  - das gelieferte System unterstützt betriebliche Bedürfnisse der Organisation nicht;
  - wirtschaftliche Folgen oder Folgen für die Reputation in der liefernden Organisation, die sich dadurch ergeben, dass ein geliefertes System nicht gekauft oder eine Dienstleistung nicht in Anspruch genommen wird;
  - finanzielle Aufwendungen für Nacharbeit, um Mängel zu beheben.

## **A.7 Beziehung der Gebrauchstauglichkeit zu anderen Qualitäten von Systemen, Produkten und Dienstleistungen**

### **A.7.1 Qualität von Systemen und Softwareprodukten in der Normenreihe ISO/IEC 25000**

#### **A.7.1.1 Allgemeines**

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

#### **A.7.1.2 Nutzungsqualität**

Nutzungsqualität ist in ISO/IEC 25010 als das Ausmaß festgelegt, in dem ein Produkt oder ein System von bestimmten Benutzern so genutzt werden kann, dass ihre Erfordernisse, 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, mit der expliziten Ergänzung der „Risikofreiheit“. ISO 9241-11 kann somit als ausführliche Darstellung der Konzepte der Effektivität, Effizienz, Zufriedenstellung und Nutzungskontext in ISO/IEC 25010 genutzt werden.

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

#### **A.7.1.3 Produktqualitätsmodell**

ISO/IEC 25010 enthält ein Produktqualitätsmodell, das aus acht Merkmalen der Softwareprodukt-Qualität besteht (funktionelle Eignung, Leistungseffizienz, Verträglichkeit, Gebrauchstauglichkeit, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Wartbarkeit und Übertragbarkeit), die sich sowohl auf „interne“ technische Eigenschaften von Software als auch auf dynamische „externe“ Eigenschaften des Computersystems während des Betriebs beziehen. Obwohl Gebrauchstauglichkeit in gleicher Weise wie in ISO 9241-11 als angestrebtes Ergebnis definiert 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 Barrierefreiheit. ISO/IEC 25023 enthält Maße für die Produktqualität, die Maße für diese Produkteigenschaften einschließen.

#### **A.7.1.4 Dienstleistungsqualität**

ISO/IEC 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 sieben Merkmale fest: Eignung, Gebrauchstauglichkeit, Schutz, Zuverlässigkeit, Verständlichkeit, Reaktionsfähigkeit, Einfühlsamkeit und Wartbarkeit. In ISO/IEC TS 25011 sind auch Leitlinien zur Anwendung des in ISO/IEC 25010 definierten Nutzungsqualitäts-Modells enthalten, um die Nutzungsqualität von Dienstleistungen aus der Sichtweise von Kunden zu beschreiben.

### **A.7.2 Hardwarequalität**

Die Normenreihen ISO 9241-300 und -400 behandeln ergonomische Qualitätsaspekte von Bildschirmen (Normenreihe ISO 9241-3xx) und Eingabegeräten (Normenreihe ISO 9241-4xx). Die in diesen Normenreihen festgelegten Attribute werden zur Erreichung höherer Gebrauchstauglichkeit beitragen.

### A.7.3 Sicherheit, Vertrauen, Privatsphäre und Schutz

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

Das Ausmaß, in dem Vertrauen, der wahrgenommene Grad an Privatsphäre, der wahrgenommene Grad an Schutz und der wahrgenommene Grad an Sicherheit mit den Benutzererfordernissen und Benutzererwartungen übereinstimmen, ist Bestandteil der Zufriedenstellung (siehe 6.4.3). Produkte mit einer geringen Gebrauchstauglichkeit können negative Auswirkungen auf Vertrauen, Sicherheit, Privatsphäre und/oder Schutz haben. Nicht akzeptable Grade von Vertrauen, Sicherheit, Privatsphäre oder Schutz können die Nutzung eines Systems verhindern.

ANMERKUNG 1 Medizinprodukte sind ein Beispiel für Systeme, bei denen Themen der Gebrauchstauglichkeit Auswirkungen auf die Sicherheit haben können (siehe ISO 62366). E-Commerce-Systeme sind ein Beispiel für Systeme, bei denen Probleme mit der Gebrauchstauglichkeit das Vertrauen beeinträchtigen können.

ANMERKUNG 2 ISO 9355-1 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)

### Messung der Gebrauchstauglichkeit

#### B.1 Allgemeines

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

**Tabelle B.1 — Beispiele für Ansätze zur Evaluierung und Messung von Gebrauchstauglichkeit**

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

Bei den Ansätzen d) und e) sind die Benutzer unmittelbar an der Bereitstellung von Maßen der Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung beteiligt.

#### B.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 Aufgaben 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 Komponenten der Gebrauchstauglichkeit liefern, die von den objektiven Maßen abweichen könnten.

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

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

ANMERKUNG 2 Unterschiedliche Messungen einer Komponente der Gebrauchstauglichkeit (z. B. die Effektivität) können zu unterschiedlichen Rückschlüssen über diese Komponente der Gebrauchstauglichkeit führen.

BEISPIEL 2 Beim Messen der Genauigkeit ist ein Maß für die korrekte Erreichung eines Ziels nicht dasselbe wie das Maß für die Anzahl an 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 vorherige Ausgaben 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 relative 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 Aufgabe) beruhen. Maße und Kriterien für bestimmte Komponenten 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;
- die für die Messung zur Verfügung stehenden Ressourcen;
- die Durchführbarkeit der Messung;
- die von den Maßen geforderte Präzision und Zuverlässigkeit.

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

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

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

Tabelle B.2 — Beispiele für Gebrauchstauglichkeitsmaße

Ziel und Betrachtungsgegenstand	Maße für die Effektivität		Maße für die Effizienz		Maße für die Zufriedenstellung	
	Zielsetzung	wahrgenommen	Zielsetzung	wahrgenommen	Zielsetzung	wahrgenommen
Erwerb einer Fahrkarte durch Kauf an einem Automaten	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Richtigkeit des Ergebnisses, z. B. ob die gültige Fahrkarte gekauft wurde</li> <li>— Erfolgsrate, z. B. prozentualer Anteil der von einer bestimmten Benutzergruppe korrekt gekauften Fahrkarten</li> <li>— Häufigkeit, mit der Benutzer Geld verlieren, wenn der Automat kein Wechselgeld hat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Wahrnehmung des Benutzers, ob die Fahrkarte für das beabsichtigte Beförderungsmittel gültig ist</li> <li>— prozentualer Anteil der Benutzer, die die Gültigkeit der gekauften Fahrkarte richtig verstehen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Zeit für die Ausführung der Aufgabe</li> <li>— Kosten für die Ausführung der Aufgabe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wahrgenommene Zeit für die Ausführung der Aufgabe</li> <li>— wahrgenommene Kosten für die Ausführung der Aufgabe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— beobachtete Häufigkeit einer erneuten Nutzung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Zufriedenstellung mit der Erreichung der Aufgabe oder mit dem Produkt</li> <li>— Zufriedenstellung mit der Zeit für die Aufgabe</li> <li>— Maße für das Vertrauen</li> <li>— Neigung zur Weiterempfehlung</li> </ul>
Erwerb einer neuen Fähigkeit durch Erlernen, wie man eine Excel-Pivot-Tabelle nutzt	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Excel-Pivot-Tabelle erfolgreich angewendet</li> <li>— eine Woche später in der Lage zur erneuten Anwendung</li> <li>— Häufigkeit, mit der fehlerhafte Ergebnisse erzielt werden, weil die Pivot-Tabelle falsch verstanden wird</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wahrgenommener Erfolg</li> <li>— wahrgenommene Fähigkeit zur erneuten Anwendung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Zeit für die Ausführung der Aufgabe</li> <li>— Kosten für die Ausführung der Aufgabe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wahrgenommener Aufwand für die Ausführung der Aufgabe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— häufige Nutzung von Excel-Pivot-Tabellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Zufriedenstellung mit der Lernerfahrung</li> </ul>
Bewegungsausgleich durch Unternehmen eines Nachmittags-spaziergangs in einem Park	<ul style="list-style-type: none"> <li>— vorgesehener Spaziergang durchgeführt</li> <li>— vorgesehenen Bewegungsausgleich erhalten</li> <li>— Bewegungsausgleich in der vorgesehenen Zeit durchgeführt</li> <li>— Verlaufen vermieden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Wahrnehmung, dass der vorgesehene Spaziergang durchgeführt wurde</li> <li>— Wahrnehmung, dass der vorgesehene Bewegungsausgleich erzielt wurde</li> <li>— Wahrnehmung, dass der Spaziergang in der dafür vorgesehenen Zeit durchgeführt wurde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— physischer Aufwand für Ausführung der Aufgabe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Erwartung eines Kalorienverbrauchs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— ähnliche Spaziergänge, später durchgeführt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Maße für den Spaß</li> <li>— Maße für das Wohlbefinden</li> </ul>

### **B.3 Anwendung von Maßen**

Maße für die Gebrauchstauglichkeit können für folgende Zwecke angewendet werden.

a) Festlegung von Nutzungsanforderungen:

Maße für die Gebrauchstauglichkeit können angewendet werden, um Kriterien für Nutzungsanforderungen zu identifizieren und festzulegen, und sie können 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 Nutzungsanforderungen entsprechen.

c) Vergleiche anstellen

Vergleiche können zwischen der sich aus der Nutzung verschiedener Systeme, Produkte oder Dienstleistungen ergebenden Gebrauchstauglichkeit 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 Aufgaben in repräsentativen Nutzungskontexten ausführen. ISO/TS 20282-2 ist ein Beispiel für solch ein Prüfverfahren, und ISO/IEC 25062 ist ein Beispiel dafür, wie diese Arten von Maßen dokumentiert werden können.

## Literaturhinweise

- [1] ISO 9241-20, *Ergonomics of human-system interaction — Part 20: Accessibility guidelines for information/communication technology (ICT) equipment and services*
- [2] ISO 9241-110, *Ergonomics of human-system interaction — Part 110: Dialogue principles*
- [3] ISO 9241-112, *Ergonomics of human-system interaction — Part 112: Principles for the presentation of information*
- [4] ISO 9241-171, *Ergonomics of human-system interaction — Part 171: Guidance on software accessibility*
- [5] ISO 9241-210:2010, *Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems*
- [6] ISO 9241-220:—<sup>1)</sup>, *Ergonomics of human-system interaction — Part 220: Processes for enabling, executing and assessing human-centred design within organizations*
- [7] ISO 9355-1, *Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators — Part 1: Human interactions with displays and control actuators*
- [8] ISO/IEC 13066-1, *Information technology — Interoperability with assistive technology (AT) — Part 1: Requirements and recommendations for interoperability*
- [9] ISO/IEC 15288:2015, *Systems and software engineering — System life cycle processes*
- [10] ISO/TR 16982, *Ergonomics of human-system interaction — Usability methods supporting human-centred design*
- [11] ISO 20282-1:2006, *Ease of operation of everyday products — Part 1: Design requirements for context of use and user characteristics*
- [12] ISO/TS 20282-2:2013, *Usability of consumer products and products for public use — Part 2: Summative test method*
- [13] ISO/IEC 25010, *Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models*
- [14] ISO/IEC/TS 25011, *Information technology — Systems and software quality requirements and evaluation (SQuaRE) — Service quality models*
- [15] ISO/IEC 25022, *Systems and software engineering — Systems and software quality requirements and evaluation (SQuaRE) — Measurement of quality in use*
- [16] ISO/IEC 25023, *Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Measurement of system and software product quality*
- [17] ISO/IEC/TR 25060, *Common industry format for usability — General framework for usability-related information*
- [18] ISO/IEC 25062, *Software engineering — Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common Industry Format (CIF) for usability test reports*

- [19] ISO/IEC 25063, *Systems and software engineering — Systems and software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common Industry Format (CIF) for usability: Context of use description*
- [20] ISO/IEC 25066, *Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common industry Format for Usability — Evaluation Report*
- [21] ISO 26000, *Guidance on social responsibility*
- [22] ISO 26800:2011, *Ergonomics — General approach, principles and concepts*
- [23] ISO 27500, *The human-centred organization — Rationale and general principles*
- [24] IEC 62366-1:2015, *Medical devices — Part 1: Application of usability engineering to medical devices*
- [25] ISO/IEC Guide 71:2014, *Guide for addressing accessibility in standards*
- [29] ISO/IEC 29136:2012, *Information technology — User interfaces — Accessibility of personal computer hardware*
- [30] ISO/IEC 29138-1:2017, *Information technology — User interface accessibility — Part 1: User accessibility needs*
- [31] ISO/IEC 30071:2017, *Information technology — Development of user interface accessibility — Part 1: A code of practice for creating ICT products and services*
- [32] Bias R.G., Mayhew D.J., Hrsg. *Cost-Justifying Usability: An Update for the Internet Age*. Morgan Kaufmann, 2005