

DIN EN ISO 9241-210



ICS 13.180; 35.180

Entwurf

Einsprüche bis 2019-06-12
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 9241-210:2011-01

**Ergonomie der Mensch-System-Interaktion –
Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme
(ISO/FDIS 9241-210:2019);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 9241-210:2019**

Ergonomics of human-system interaction –
Part 210: Human-centred design for interactive systems (ISO/FDIS 9241-210:2019);
German and English version prEN ISO 9241-210:2019

Ergonomie de l'interaction homme-système –
Partie 210: Conception centrée sur l'opérateur humain pour les systèmes interactifs
(ISO/FDIS 9241-210:2019);
Version allemande et anglaise prEN ISO 9241-210:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-04-12 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an naerg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Ergonomie (NAErg), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

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

Gesamtumfang 83 Seiten

DIN-Normenausschuss Ergonomie (NAErg)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 9241-210:2019) 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 Normungsgremium ist der Gemeinschaftsarbeitskreis NA 023-00-04-05 GAK „Gemeinschaftsarbeitskreis NAErg/NIA: Benutzungsschnittstellen“ im DIN-Normenausschuss Ergonomie (NAErg).

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

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

IEC 62508	siehe DIN EN 62508
ISO 6385	siehe DIN EN ISO 6385
ISO 9000	siehe DIN EN ISO 9000
ISO 9241-220	siehe DIN EN ISO 9241-220
ISO 10075 (all parts)	siehe DIN EN ISO 10075 (alle Teile)
ISO 11064-1	siehe DIN EN ISO 11064-1
ISO 11064-2	siehe DIN EN ISO 11064-2
ISO 14915-1	siehe DIN EN ISO 14915-1
ISO 14915-2	siehe DIN EN ISO 14915-2
ISO 14915-3*	siehe DIN EN ISO 14915-3
ISO 20282-1	siehe DIN ISO 20282-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 9241-210:2011-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Bild 1 wurde aktualisiert;
- b) in 7.1 wurden zusätzliche Informationen zur Barrierefreiheit aufgenommen;
- c) das Dokument wurde an die aktuellen Gestaltungsregeln angepasst.

* Zurückgezogen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 62508, *Leitlinien zu den menschlichen Aspekten der Zuverlässigkeit*

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

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

DIN EN ISO 9241-220, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 220: Prozesse zur Ermöglichung, Durchführung und Bewertung menschenzentrierter Gestaltung für interaktive Systeme in Hersteller- und Betreiberorganisationen*

DIN EN ISO 10075 (alle Teile), *Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung*

DIN EN ISO 11064-1, *Ergonomische Gestaltung von Leitzentralen — Teil 1: Grundsätze für die Gestaltung von Leitzentralen*

DIN EN ISO 11064-2, *Ergonomische Gestaltung von Leitzentralen — Teil 2: Grundsätze für die Anordnung von Warten mit Nebenräumen*

DIN EN ISO 14915-1, *Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen — Teil 1: Gestaltungsgrundsätze und Rahmenbedingungen*

DIN EN ISO 14915-2, *Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen — Teil 2: Multimedia-Navigation und Steuerung*

DIN EN ISO 14915-3, *Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen — Teil 3: Auswahl und Kombination von Medien*

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

— Leerseite —

Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme (ISO/FDIS 9241-210:2019)

Ergonomie de l'interaction homme-système — Partie 210 : Conception centrée sur l'opérateur humain pour les systèmes interactifs (ISO/FDIS 9241-210:2019)

Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems (ISO/FDIS 9241-210:2019)

ICS:

Deskriptoren:

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

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Begründung für die Anwendung von menschenzentrierter Gestaltung	11
5 Grundsätze der menschenzentrierten Gestaltung	13
5.1 Allgemeines	13
5.2 Die Gestaltung basiert auf einem umfassenden Verständnis der Benutzer, Arbeitsaufgaben und Arbeitsumgebungen	13
5.3 Benutzer sind während der Gestaltung und Entwicklung einbezogen	13
5.4 Das Verfeinern und Anpassen von Gestaltungslösungen wird fortlaufend auf der Basis benutzerzentrierter Evaluierung vorangetrieben	14
5.5 Der Prozess sieht Iterationen vor	14
5.6 Bei der Gestaltung wird die gesamte User Experience berücksichtigt	15
5.7 Das Gestaltungsteam vereint fachübergreifende Kenntnisse und Gesichtspunkte	16
6 Planung der menschenzentrierten Gestaltung	16
6.1 Allgemeines	16
6.2 Verantwortung	17
6.3 Planungsinhalte	17
6.4 Integration in den Projektplan	18
6.5 Zeitliche Abstimmung und Ressourcen	18
7 Menschenzentrierte Gestaltungsaktivitäten	18
7.1 Allgemeines	18
7.2 Den Nutzungskontext verstehen und beschreiben	20
7.2.1 Allgemeines	20
7.2.2 Nutzungskontextbeschreibung	21
7.2.3 Ausreichend detaillierte Beschreibung, um die Gestaltung zu unterstützen	21
7.2.4 Nutzungskontext für die Gestaltung	21
7.3 Die Nutzungsanforderungen spezifizieren	22
7.3.1 Allgemeines	22
7.3.2 Identifizieren der Erfordernisse von Benutzern und weiteren Stakeholdern	22
7.3.3 Ableiten der Nutzungsanforderungen	22
7.3.4 Lösung von Konflikten zwischen Nutzungsanforderungen	23
7.3.5 Sicherung der Qualität der Spezifikation von Nutzungsanforderungen	23
7.4 Gestaltungslösungen entwerfen, die die Nutzungsanforderungen erfüllen	23
7.4.1 Allgemeines	23
7.4.2 Gestalten der Benutzeraufgaben, der Benutzer-System-Interaktion und der Benutzungsschnittstelle zur Erfüllung der Nutzungsanforderungen unter Berücksichtigung der gesamten User Experience	24
7.4.3 Konkretisieren von Gestaltungslösungen	25
7.4.4 Verfeinern/Anpassen der Gestaltungslösungen aufgrund von benutzerzentrierter Evaluierung und Rückmeldungen	26

7.4.5	Kommunizieren der Gestaltungslösung an die Verantwortlichen für die Implementierung.....	26
7.5	Gestaltungslösungen aus der Benutzerperspektive evaluieren	26
7.5.1	Allgemeines	26
7.5.2	Durchführen benutzerzentrierter Evaluierung.....	27
7.5.3	Methoden zur benutzerzentrierten Evaluierung.....	27
7.5.4	Prüfung durch Benutzer	28
7.5.5	Inspektionsbasierte Evaluierung (ohne Benutzer)	28
7.5.6	Langzeitbeobachtung.....	29
8	Nachhaltigkeit und menschenzentrierte Gestaltung	29
9	Konformitätsbewertung	30
Anhang A (informativ) Überblick über die Normenreihe ISO 9241		31
Anhang B (informativ) Beispiel eines Verfahrens zur Beurteilung von Anwendbarkeit und Konformität		32
B.1	Allgemeines	32
B.2	Anwendung der Checkliste	32
B.3	Kopieren der Checkliste.....	33
Literaturhinweise.....		42

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 9241-210:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159 „Ergonomics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 122 „Ergonomie“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 9241-210:2010 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/FDIS 9241-210:2019 wurde von CEN als prEN ISO 9241-210:2019 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).

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).

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

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC159, *Ergonomics*, Unterkomitee SC 4, *Ergonomics of human-system interaction* erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 9241-210:2010), die technisch überarbeitet wurde. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Bild 1 wurde aus Gründen der Eindeutigkeit aktualisiert;
- zusätzliche Informationen zur Zugänglichkeit wurden in 7.1 ergänzt;
- redaktionelle Änderungen wurden vorgenommen, um Übereinstimmung mit den ISO/IEC-Richtlinien, Teil 2, zu erreichen.

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

Einleitung

Menschzentrierte Gestaltung ist ein Ansatz zur Entwicklung interaktiver Systeme, der darauf abzielt, Systeme gebrauchstauglich und zweckdienlich zu machen, indem er sich auf die Benutzer, deren Erfordernisse und Anforderungen konzentriert sowie Kenntnisse und Techniken der Arbeitswissenschaft/Ergonomie auf dem Gebiet der Gebrauchstauglichkeit anwendet. Dieser Ansatz erhöht die Effektivität und Effizienz, die Zugänglichkeit und Nachhaltigkeit, und verbessert das menschliche Wohlbefinden, die Zufriedenstellung der Benutzer; und möglichen nachteiligen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, Sicherheit und Leistung, die bei der Nutzung des Systems entstehen, wird entgegen gewirkt.

Es gibt umfangreiche Erkenntnisse auf dem Gebiet der Arbeitswissenschaft/Ergonomie und der Gebrauchstauglichkeit darüber, wie eine menschzentrierte Gestaltung organisiert und in wirksamer Weise angewendet werden kann. Dieses Dokument zielt darauf ab, diese Informationen denjenigen zur Verfügung zu stellen, die für das Management der Prozesse zur Gestaltung und Neugestaltung von Hardware und Software verantwortlich sind, um effektiv und zeitgerecht menschzentrierte Gestaltungsaktivitäten festzulegen und zu planen.

Der in diesem Dokument beschriebene Ansatz zur menschzentrierten Gestaltung ergänzt bestehende Gestaltungskonzepte. Er kann in so unterschiedliche Ansätze wie objektorientierte, Wasserfall- und agile Entwicklung von Anwendungen eingebunden werden.

Seit ISO 13407 erarbeitet und durch zehnjährige Anwendung validiert wurde, haben sich die Grundsätze der menschzentrierten Gestaltung und die zugehörigen Aktivitäten im Wesentlichen nicht verändert. Dieses Dokument spiegelt dies sowohl durch die Festlegung von Anforderungen als auch durch Empfehlungen wider.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen fest und gibt Empfehlungen für menschenzentrierte Gestaltungsgrundsätze und -aktivitäten für den gesamten Lebenszyklus rechnergestützter interaktiver Systeme. Er ist für Manager von Gestaltungsprozessen gedacht und behandelt Mittel, mit Hilfe derer sowohl Hardware- als auch Softwarekomponenten von interaktiven Systemen die Mensch-System-Interaktion verbessern können.

ANMERKUNG Rechnergestützte interaktive Systeme sind in Größe und Komplexität unterschiedlich. Beispiele dafür sind Standard-Softwareprodukte, kundenspezifische Bürosysteme, Prozessleitsysteme, automatisierte Banksysteme, Webseiten und Webanwendungen sowie Verbraucherprodukte wie beispielsweise Verkaufsautomaten, Mobiltelefone und Digitalfernsehen. In diesem Dokument werden derartige Systeme im Allgemeinen als Produkte, Systeme oder Dienste bezeichnet, wenngleich aus Gründen der Vereinfachung manchmal nur ein Begriff verwendet wird.

Dieses Dokument gibt einen Überblick über menschenzentrierte Gestaltungsaktivitäten. Es enthält weder Einzelheiten zu Verfahren und Techniken, die für eine menschenzentrierte Gestaltung erforderlich sind, noch werden Gesundheits- und Sicherheitsaspekte im Detail behandelt. Obwohl Planung und Management einer menschenzentrierten Gestaltung angesprochen werden, behandelt ISO 9241-210 nicht sämtliche Aspekte des Projektmanagements.

Die Informationen in diesem Dokument sind für diejenigen gedacht, die für Planung und Management von Projekten zur Gestaltung und Entwicklung interaktiver Systeme verantwortlich sind. Deshalb werden spezifische arbeitswissenschaftliche und ergonomische Fragestellungen nur in dem Umfang behandelt, der erforderlich ist, um es diesem Personenkreis zu ermöglichen, deren Relevanz und Bedeutung im Gestaltungsprozess als Ganzes zu verstehen. Dieser Teil der ISO 9241 bietet außerdem einen Rahmen für Fachleute auf dem Gebiet der Arbeitswissenschaft und der Gebrauchstauglichkeit, die in die menschenzentrierte Gestaltung involviert sind. Detailfragen auf den Gebieten der Arbeitswissenschaft/Ergonomie, Gebrauchstauglichkeit und Zugänglichkeit werden ausführlicher in einer Reihe von Normen einschließlich anderer Teile der ISO 9241 (siehe Anhang A) und der ISO 6385 behandelt, die die allgemeinen Grundsätze der Ergonomie darlegt.

Die Anforderungen und Empfehlungen in diesem Dokument können für alle von Nutzen sein, die in die menschenzentrierte Gestaltung und Entwicklung involviert sind. Anhang B enthält eine Checkliste, die verwendet werden kann, um Ansprüche auf Konformität mit diesem Dokument zu belegen.

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: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Zugänglichkeit

Ausmaß, in dem Produkte, Systeme, Dienstleistungen, Umgebungen und Einrichtungen durch Menschen aus einer *Benutzerpopulation* (3.1) mit dem größtmöglichen Spektrum an Erfordernissen, Merkmalen und Fähigkeiten genutzt werden können, um festgelegte Ziele in ausgewiesenen *Nutzungskontexten* (3.10) zu erreichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Nutzungskontext umfasst die direkte Nutzung oder durch unterstützende Technik ermöglichte Nutzung.

[QUELLE: ISO 9241-112:2017, 3.15]

3.2

Nutzungskontext

Kombination von Benutzern, Zielen, Aufgaben, Ressourcen und Umgebung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die „Umgebung“ im Kontext der Nutzung erstreckt sich auf technische, physikalische, soziale, kulturelle und organisationsbezogene Umgebungen.

[QUELLE: ISO 9241-11:2018, 3.1.15]

3.3

Effektivität

Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der Benutzer ein bestimmtes Ziel erreichen

[QUELLE: ISO 9241-11:2018, 3.1.12]

3.4

Effizienz

eingesetzte Ressourcen im Verhältnis zu den erreichten Ergebnissen

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

[QUELLE: ISO 9241-11:2018, 3.1.13]

3.5

Ergonomie

Arbeitswissenschaft

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

[QUELLE: ISO 6385:2016, 2.3]

3.6

Ziel

angestrebtes Arbeitsergebnis

[QUELLE: ISO 9241-11:2018, 3.1.10]

3.7

menschzentrierte Gestaltung

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

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

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

3.8

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, unterstützende Betreuung und Schulung.

[QUELLE: ISO 9241-11:2018, 3.1.5]

3.9

Prototyp

(interaktives System) Darstellung eines Teils oder eines gesamten interaktiven Systems, die, gegebenenfalls mit Einschränkungen, zur Analyse, Gestaltung und Bewertung verwendet werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Prototyp kann relativ einfach beschaffen sein, wie etwa eine Skizze oder ein statisches Modell, oder so kompliziert wie ein vollständig funktionsfähiges interaktives System mit einer mehr oder weniger vollständigen Funktionalität.

3.10

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.

[QUELLE: ISO 9241-11:2018, 3.1.14]

3.11

Stakeholder

Einzelperson oder Organisation, die ein Anrecht, einen Anteil, einen Anspruch oder ein Interesse auf ein bzw. an einem System oder an dessen Merkmalen hat, die ihren Erfordernissen und Erwartungen entsprechen

[QUELLE: ISO/IEC/IEEE 15288:2015, 4.1.44, modifiziert — Das Beispiel und Anmerkung 1 zum Begriff wurden gestrichen.]

3.12

Arbeitsaufgabe

zur Zielerreichung erforderliche Aktivitäten

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 Arbeitsaufgaben bestimmte Mittel zur Erreichung von Zielen.

[QUELLE: ISO 9241-11:2018, 3.1.11]

3.13

Gebrauchstauglichkeit

Ausmaß, in dem ein System, ein Produkt oder eine Dienstleistung durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um festgelegte 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 9241-11:2018, 3.1.1]

3.14

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 9241-11:2018, 3.1.7]

3.15

User Experience

Benutzererlebnis

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.

[QUELLE: ISO 9241-11:2018, 3.2.3]

3.16

Benutzungsschnittstelle

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

[QUELLE: ISO 9241-110:2006]

3.17

Validierung

Bestätigung durch Bereitstellung eines objektiven Nachweises, dass die Anforderungen für einen spezifischen beabsichtigten Gebrauch oder eine spezifische beabsichtigte Anwendung erfüllt worden sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Validierung ist eine Reihe von Aktivitäten zur Gewinnung und Sicherung des Vertrauens, dass ein System in der vorgesehenen Betriebsumgebung in der Lage ist, dem bestimmungsgemäßen Gebrauch, den Zielen und Zwecken zu entsprechen (d. h. die Anforderungen der Stakeholder zu erfüllen).

[QUELLE: ISO 9000:2015, 3.8.13, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff wurde ersetzt und Anmerkung 2 und 3 zum Begriff wurden entfernt.]

3.18

Verifizierung

Bestätigung durch Bereitstellung eines objektiven Nachweises, dass festgelegte Anforderungen erfüllt worden sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Verifizierung besteht aus einer Reihe von Aktivitäten, durch die ein System oder ein Systemelement mit den erforderlichen Merkmalen verglichen wird. Dazu gehören unter anderem die festgelegten Anforderungen, die Konstruktionsbeschreibung und das System selbst.

[QUELLE: ISO 9000:2015, 3.8.12, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff wurde ersetzt und Anmerkung 2 und 3 zum Begriff wurden entfernt.]

4 Begründung für die Anwendung von menschenzentrierter Gestaltung

Die Anwendung eines menschenzentrierten Ansatzes bei der Gestaltung und Entwicklung bietet erhebliche ökonomische und soziale Vorteile für Benutzer, Arbeitgeber und Anbieter. In hohem Maße gebrauchstaugliche Systeme und Produkte sind sowohl in technischer als auch in kommerzieller Hinsicht tendenziell erfolgreicher. In einigen Bereichen, wie beispielsweise bei Verbraucherprodukten, werden Käufer bereit sein, für gut gestaltete Produkte und Systeme einen höheren Betrag zu zahlen. Die Kosten für die unterstützende Betreuung und Beratung von Kunden werden verringert, wenn Benutzer die Produkte ohne zusätzliche Hilfe verstehen und nutzen können. In den meisten Ländern sind Arbeitgeber und Lieferanten gesetzlich verpflichtet, Benutzer vor Gefahren für ihre Gesundheit und Sicherheit zu schützen. Menschenzentrierte Verfahren können diese Risiken (z. B. Risiken für den Bewegungsapparat) verringern. Systeme, die unter Anwendung menschenzentrierter Verfahren gestaltet werden, verbessern die Gesamtqualität, zum Beispiel:

- a) durch die Steigerung der Produktivität der Benutzer und der Wirtschaftlichkeit von Organisationen;
- b) dadurch, dass sie leichter zu verstehen und zu benutzen sind, wodurch die Kosten für Schulung und Betreuung verringert werden;
- c) durch Erhöhung der Gebrauchstauglichkeit (Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung);
- d) durch Erhöhung der Zugänglichkeit (für Menschen aus einer in Bezug auf die Erfordernisse der Benutzer, Fähigkeiten und Merkmale möglichst weit gefassten Personengruppe);
- e) durch Verbesserung der User Experience;
- f) durch Reduzierung von Unbehagen und Stress;
- g) dadurch, dass sie einen Wettbewerbsvorteil verschaffen, zum Beispiel durch Schärfen des Markenbilds;
- h) durch Beiträge zum Erreichen von Nachhaltigkeitszielen.

Der Ansatz der menschenzentrierten Gestaltung kann zu einer wie in ISO 9241-220 definierten gesteigerten menschenzentrierten Qualität (Gebrauchstauglichkeit, Zugänglichkeit, User Experience, Vermeidung nutzungsbedingter Schäden) führen.

Die Vorteile der menschenzentrierten Gestaltung ergeben sich aus den gesamten Lebenszyklus-Kosten des Produkts, Systems oder der Dienstleistung, einschließlich Konzeption, Gestaltung, Implementierung, Unterhalt, Benutzung, Instandhaltung und, schlussendlich, Außerbetriebsetzung. Ein menschenzentrierter Gestaltungsansatz beeinflusst weitere Aspekte der Systemgestaltung, zum Beispiel durch Verbesserung der Identifizierung und Definition von funktionalen Anforderungen. Ein menschenzentrierter Gestaltungsansatz erhöht außerdem die Wahrscheinlichkeit, dass das Projekt erfolgreich, termin- und budgetgerecht abgeschlossen wird. Durch die Anwendung geeigneter menschenzentrierter Verfahren kann das Risiko verringert werden, dass das Produkt die Anforderungen der Stakeholder nicht erfüllt oder von seinen Benutzern zurückgewiesen wird.

In Tabelle 1 sind Beispiele für die Ergebnisse menschenzentrierter Gestaltungsaktivitäten dargestellt.

Tabelle 1 — Beispiele für Ergebnisse menschenzentrierter Gestaltungsaktivitäten

Aktivitäten	Ergebnisse der menschenzentrierten Gestaltung	Beispiele für die in Ergebnissen enthaltenen Informationen
Den Nutzungskontext verstehen und beschreiben	Nutzungskontextbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> — Profile der Benutzergruppen — Ist-Szenarien — Personae
Die Nutzungsanforderungen spezifizieren	Bericht über identifizierte Erfordernisse Spezifikation der Nutzungsanforderungen	<ul style="list-style-type: none"> — identifizierte Erfordernisse der Benutzer — abgeleitete Nutzungsanforderungen — geforderte Gestaltungsregeln
Gestaltungslösungen entwerfen, die diese Nutzungsanforderungen erfüllen	Spezifikation der Benutzer-System-Interaktion Spezifikation der Benutzungsschnittstelle Die Benutzungsschnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> — Nutzungsszenarien — Prototypen mit geringer Realitätstreue — Prototypen mit hoher Realitätstreue
Entworfenen Gestaltungslösungen aus der Benutzerperspektive evaluieren	Entwicklungsbegleitende Prüfberichte Bericht über Konformitätsprüfung Bericht über Felddaten aus der Langzeitznutzung	<ul style="list-style-type: none"> — Prüfbericht zur Gebrauchstauglichkeit — Feldbericht — Bericht zur Benutzerumfrage
ANMERKUNG ISO/IEC/TR 25060 enthält detailliertere Informationen zu jedem Ergebnis.		

5 Grundsätze der menschenzentrierten Gestaltung

5.1 Allgemeines

Dieses Dokument bietet einen Rahmen für die menschenzentrierte Gestaltung. Es setzt weder einen bestimmten Gestaltungsprozess voraus noch beschreibt es sämtliche verschiedenen Aktivitäten, die erforderlich sind, um sicherzustellen, dass das betreffende System effektiv gestaltet ist. Es ergänzt bestehende Gestaltungsmethodiken und bietet eine menschenzentrierte Perspektive, die in unterschiedliche Gestaltungs- und Entwicklungsprozesse so integriert werden kann, dass dem speziellen Kontext Rechnung getragen wird. Sämtliche in Abschnitt 7 aufgezeigten menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten sind in jeder Phase der Entwicklung eines Systems (mehr oder weniger) anwendbar.

Unabhängig vom Gestaltungsprozess, der Verteilung von Verantwortlichkeiten und jeweils relevanten Rollen sollte ein menschenzentrierter Ansatz die nachstehend aufgeführten (und in 5.2 bis 5.7 beschriebenen) Grundsätze befolgen:

- a) die Gestaltung beruht auf einem umfassenden Verständnis der Benutzer, Arbeitsaufgaben und Arbeitsumgebungen (siehe 5.2);
- b) die Benutzer sind während der Gestaltung und Entwicklung einbezogen (siehe 5.3);
- c) das Verfeinern und Anpassen von Gestaltungslösungen wird fortlaufend auf der Basis benutzerzentrierter Evaluierung vorangetrieben (siehe 5.4);
- d) der Prozess ist iterativ (siehe 5.5);
- e) bei der Gestaltung wird die gesamte User Experience berücksichtigt (siehe 5.6);
- f) im Gestaltungsteam sind fachübergreifende Kenntnisse und Perspektiven vertreten (siehe 5.7).

5.2 Die Gestaltung basiert auf einem umfassenden Verständnis der Benutzer, Arbeitsaufgaben und Arbeitsumgebungen

Produkte, Systeme und Dienstleistungen sollten unter Berücksichtigung der Menschen gestaltet sein, die sie nutzen werden, sowie weiterer Interessengruppen, einschließlich solcher, die durch ihre Nutzung (direkt oder indirekt) betroffen sein können. Deshalb sollten sämtliche relevanten Benutzer und Interessengruppen ermittelt werden. Das Konstruieren von Systemen, das auf einem unangemessenen oder unvollständigen Verständnis der Erfordernisse der Benutzer beruht, ist eine der Hauptursachen für den Misserfolg von Systemen.

Das Ausmaß der Gebrauchstauglichkeit und Zugänglichkeit von Produkten hängt vom Kontext ab, d. h. bestimmte Benutzer verfolgen bestimmte Ziele, führen bestimmte Arbeitsaufgaben in einer bestimmten Umgebung aus (siehe ISO 9241-11). So kann zum Beispiel der Schnittstellentyp, der einer jungen Person, die Musik auf ein Telefon herunterlädt, eine gute User Experience vermittelt, völlig ungeeignet sein, um mit einem mobilen Endgerät auf Unternehmensdaten zuzugreifen. Die Merkmale von Benutzern, Arbeitsaufgaben und Umgebungen werden als *Nutzungskontext* bezeichnet. 7.2 bietet eine Anleitung, wie relevante Informationen gewonnen werden können. Der Nutzungskontext ist eine wesentliche Informationsquelle für die Festlegung von Anforderungen (siehe 7.3) und somit wesentlich für den Gestaltungsprozess.

5.3 Benutzer sind während der Gestaltung und Entwicklung einbezogen

Die Einbeziehung der Benutzer in die Gestaltung und Entwicklung ist eine wertvolle Wissensquelle über den Nutzungskontext, die Arbeitsaufgaben und darüber, wie Benutzer voraussichtlich mit dem zukünftigen Produkt, System oder Dienst arbeiten werden. Benutzer sollten aktiv involviert sein, sei es durch Mitwirkung an der Gestaltung, als Quelle für relevante Daten oder bei der Bewertung von Gestaltungslösungen. Die involvierten Personen sollten über Fähigkeiten, Merkmale und Erfahrungen verfügen, die das Spektrum der Benutzer widerspiegeln, für die das System gestaltet wird. Die Art und Häufigkeit dieser Einbeziehung kann während der Gestaltung in Abhängigkeit von der Art des Projekts variieren. Die Effektivität der Einbeziehung von Benutzern nimmt mit wachsender Interaktion zwischen Entwicklern und Benutzern zu.

Bei der Entwicklung kundenspezifischer Systeme können die zukünftigen Benutzer und die durchzuführenden Arbeitsaufgaben direkt mit dem Entwicklungsprozess verbunden werden. Die Organisation, die das System erwirbt, hat die Möglichkeit, während des Entwicklungsprozesses einen direkten Einfluss auf die Gestaltung zu nehmen. Diejenigen, die mit dem zukünftigen System tatsächlich arbeiten werden, können an der Bewertung der vorgeschlagenen Gestaltungslösungen teilnehmen. Eine derartige Einbeziehung und Mitbestimmung kann auch die Akzeptanz und das Engagement der Benutzer steigern.

Bei der Entwicklung von Standard- oder Konsumentenprodukten sind die Benutzerkreise verschieden. Die Produkte können an Benutzergruppen mit bestimmten Merkmalen ausgerichtet werden. Es ist trotzdem von Bedeutung, dass in diesem Fall Benutzer oder geeignete Vertreter in die Entwicklung einbezogen sind, so dass die für die zukünftige(n) Benutzergruppe(n) relevanten Benutzer- und Aufgabenanforderungen zur Aufnahme in die Systemspezifikation ermittelt werden können, um durch Prüfung der vorgeschlagenen Gestaltungslösungen eine Rückmeldung zu liefern.

5.4 Das Verfeinern und Anpassen von Gestaltungslösungen wird fortlaufend auf der Basis benutzerzentrierter Evaluierung vorangetrieben

Rückmeldungen der Benutzer sind eine entscheidende Informationsquelle bei der menschenzentrierten Gestaltung. Das Bewerten von Gestaltungslösungen mit Benutzern und deren Verbesserung auf der Grundlage ihrer Rückmeldungen stellt ein wirksames Mittel zur Verringerung des Risikos dar, dass ein System gestaltet wird, das nicht den Erfordernissen der Benutzer oder den organisatorischen Anforderungen entspricht (einschließlich jener Anforderungen, die verborgen oder nicht explizit festzulegen sind). Eine derartige Bewertung ermöglicht es, vorläufige Gestaltungslösungen in Szenarien der „realen Welt“ zu prüfen, wobei die Ergebnisse in schrittweise verbesserte Gestaltungslösungen einfließen. Eine benutzerzentrierte Evaluierung sollte ebenfalls als Teil der Endabnahme des Produktes erfolgen, um zu bestätigen, dass die Anforderungen erfüllt wurden. Rückmeldungen der Benutzer während des betrieblichen Einsatzes dienen zur Erkennung langfristiger Probleme und finden Eingang in die zukünftige Gestaltung.

ANMERKUNG Der Begriff „benutzerzentriert“ wird hier verwendet, um zu unterstreichen, dass diese Evaluierung (Prüfung und Bewertung) aus der Perspektive der Benutzer erfolgt.

5.5 Der Prozess sieht Iterationen vor

Die geeignetste Gestaltung für ein interaktives System kann normalerweise nicht ohne Iteration erreicht werden.

ANMERKUNG 1 Iteration bezeichnet in diesem Kontext das Wiederholen einer Folge von Schritten, solange bis das gewünschte Ergebnis erzielt wurde.

ANMERKUNG 2 Bei Entwicklungsverfahren, die aus kleinen Entwicklungszyklen bestehen, können menschenzentrierte Aktivitäten für einzelne Teile des Systems wiederholt werden, und dann erneut auf einer übergeordneten Ebene für das gesamte Produkt, System oder die Dienste.

Iteration sollte angewendet werden, um während der Entwicklung interaktiver Systeme bestehende Unsicherheiten schrittweise zu beseitigen. Iteration setzt voraus, dass Beschreibungen, Spezifikationen und Prototypen überarbeitet und verbessert werden, sobald neue Informationen gewonnen wurden, um das Risiko zu verringern, dass das in der Entwicklung befindliche System nicht den Anforderungen der Benutzer genügt.

Die Komplexität der Mensch-Computer-Interaktion führt dazu, dass es unmöglich ist, jedes Detail eines jeden Aspekts der Interaktion zu Beginn der Entwicklung umfassend und genau zu erfassen. Viele der Erfordernisse und Erwartungen der Benutzer und anderer Stakeholder, die Einfluss auf die Gestaltung haben werden, zeichnen sich erst im Laufe der Entwicklung ab, während die Gestalter ihre Erkenntnisse über die Benutzer und deren Arbeitsaufgaben vervollkommen und es den Benutzern zunehmend leichter fällt, ihre Erfordernisse als Reaktion auf mögliche Gestaltungslösungen zu artikulieren.

Die Iteration von Lösungsvorschlägen unter Berücksichtigung von Rückmeldungen aus einer Benutzerperspektive bietet ein Mittel, um Risiken zu minimieren.

BEISPIEL 1 Rückmeldungen aus einer Benutzerperspektive werden verwendet, um den vorgesehenen Nutzungskontext zu aktualisieren, die Anforderungen zu überarbeiten und die vorgeschlagenen Gestaltungslösungen zu verbessern.

BEISPIEL 2 Die Anforderungsspezifikation wird iterativ durch die Verwendung von Szenarien, Anfangsmodellen und Prototypen verfeinert, um Rückmeldungen von Benutzern darüber zu erhalten, ob in diesen die Nutzungsanforderungen korrekt und vollständig berücksichtigt wurden.

Die Wechselwirkung zwischen menschenzentrierten und anderen Aspekten der Gestaltung kann ebenfalls Iteration erforderlich machen — zum Beispiel um die Herstellbarkeit eines Produkts, die Auswirkung auf die Produktionsumgebung oder Änderungen des Marktes zu berücksichtigen.

5.6 Bei der Gestaltung wird die gesamte User Experience berücksichtigt

User Experience ergibt sich aus der Darstellung, Funktionalität, Systemleistung, dem interaktiven Verhalten und den unterstützenden Ressourcen eines interaktiven Systems, sowohl der Hardware als auch der Software. Sie ist auch eine Folge der bisherigen Erfahrungen, Einstellungen, Fähigkeiten, Gewohnheiten und der Persönlichkeit des Benutzers. Fälschlicherweise wird häufig angenommen, mit Gebrauchstauglichkeit sei lediglich gemeint, Produkte so zu gestalten, dass sie einfach zu gebrauchen sind. Das in ISO 9241 verwendete Konzept der Gebrauchstauglichkeit ist jedoch breiter angelegt und kann, sofern es aus der Sicht der persönlichen Ziele des Benutzers interpretiert wird, sowohl die Art der typischerweise mit dem Erleben des Benutzers verbundenen Wahrnehmungs- und emotionalen Aspekte umfassen als auch Themen wie beispielsweise Arbeitszufriedenheit und die Beseitigung von Monotonie.

Bei der auf die User Experience ausgerichteten Gestaltung sind folgende Punkte angemessen zu berücksichtigen: organisatorische Auswirkungen, Benutzerdokumentation, Online-Hilfe, unterstützende Betreuung und Instandhaltung (einschließlich Beratung und Kundenkontaktstellen), Schulung, langfristiger Gebrauch, und Produktverpackung (einschließlich der Eindrücke bei der ersten Inbetriebnahme). Die Erfahrungen des Benutzers mit vorherigen oder anderen Systemen und Probleme wie Markenkennzeichnung und Werbung sollten bedacht werden. Die Notwendigkeit, diese unterschiedlichen Faktoren und deren Wechselwirkungen berücksichtigen zu müssen, hat Auswirkungen auf den Projektplan (siehe Abschnitt 6).

Bei der Entscheidung darüber, welche Tätigkeiten von den Benutzern ausgeführt und welche Funktionen durch die Technik übernommen werden, sollten die Stärken, Einschränkungen, Vorlieben und Erwartungen der Benutzer berücksichtigt werden.

ANMERKUNG 1 In sicherheitskritischen und unternehmenskritischen Systemen kann es wichtiger sein, die Effektivität und Effizienz des Systems sicherzustellen, als die Benutzerpräferenzen zu erfüllen.

Gestaltungsentscheidungen in Bezug auf diese Funktionsaufteilung bestimmen den Umfang, mit dem eine bestimmte Arbeit, Aufgabe, Funktion oder Verantwortlichkeit zu automatisieren oder dem Menschen zuzuweisen ist. Die Entscheidungen beruhen auf mehreren Faktoren. Zu diesen zählen relative Fähigkeiten und Grenzen des Menschen im Vergleich zur Technik hinsichtlich Zuverlässigkeit, Geschwindigkeit, Genauigkeit, Stärke, Flexibilität der Reaktion, Kosten, die Bedeutung erfolgreicher oder rechtzeitiger Bewältigung von Aufgaben, Sicherheit und Zufriedenstellung des Benutzers (sowohl kurzfristig, z. B. Behaglichkeit und Vergnügen, als auch langfristig, z. B. Gesundheit, Wohlbefinden und Arbeitszufriedenheit). Wenn solche Entscheidungen lediglich auf jenen Funktionen beruhen, die von der Technik ausgeführt werden können, und dann die verbleibenden Systemfunktionen einfach den Benutzern zugeordnet werden, führt dies wahrscheinlich zu einer ineffektiven Gestaltungslösung. In 7.4.2.2 ist die Funktionsaufteilung näher beschrieben.

Bei diesen Entscheidungen sollten repräsentative Benutzer im Allgemeinen involviert sein.

ANMERKUNG 2 „Repräsentativ“ bedeutet in diesem Kontext: der Zielpopulation von Endbenutzern entsprechend ausgewählt.

Die resultierenden Benutzeraktivitäten sollten eine Folge von Aufgaben bilden, die als Ganzes für die Benutzer sinnvoll ist. Das ist insbesondere bei kundenspezifischen Organisationssystemen wichtig, wo die Systemanwendung die Hauptelemente der Arbeit der Benutzer unterstützt. Weitere Leitsätze dazu finden sich in ISO 9241-2 und der Normenreihe ISO 10075.

5.7 Das Gestaltungsteam vereint fachübergreifende Kenntnisse und Gesichtspunkte

Mit der menschenzentrierten Gestaltung befasste Teams müssen nicht groß sein; das Team sollte aber ausreichend vielfältig besetzt sein, um bei Kompromissentscheidungen über die Gestaltung und Implementierung an geeigneten Zeitpunkten zusammenzuarbeiten. Im Team für die Gestaltung und Entwicklung können die folgenden Kompetenzbereiche und Gesichtspunkte erforderlich sein:

- a) Arbeitswissenschaft und Ergonomie, Gebrauchstauglichkeit, Zugänglichkeit, Mensch-Computer-Interaktion, Nutzerforschung;
- b) Benutzer und weitere Interessengruppen (oder jene, die deren Ansichten vertreten können);
- c) Fachwissen der Anwendungsdomäne, inhaltliche Fachkenntnisse;
- d) Vermarktung, Markenkennzeichnung, Verkauf, technische Unterstützung und Wartung, Gesundheit, Sicherheit;
- e) Benutzungsschnittstelle; visuelle Gestaltung und Produktgestaltung;
- f) technische Dokumentation, Schulung und Benutzerbetreuung;
- g) Benutzerverwaltung, Dienstleistungsmanagement und Unternehmensführung;
- h) Geschäftsanalyse, Systemanalyse;
- i) Systemtechnik, Hardware- und Softwareentwicklung, Programmierung, Produktion/Fertigung und Instandhaltung;
- j) Personalwesen, Nachhaltigkeit und sonstige Interessengruppen.

Projekte profitieren von der zusätzlichen Kreativität und den Ideen, die sich aus der Interaktion und der Zusammenarbeit der Gruppenmitglieder ergeben, die kollektiv über eine umfassende Wissensbasis verfügen. Ein weiterer Vorteil eines multidisziplinären und mehrperspektivischen Ansatzes besteht darin, dass den Gruppenmitgliedern die Einschränkungen und Realitäten der anderen Fachgebiete deutlich werden; technische Fachleute können zum Beispiel eine größere Sensibilität für Benutzerbelange entwickeln und Benutzern können technische Einschränkungen bewusster werden.

6 Planung der menschenzentrierten Gestaltung

6.1 Allgemeines

Die menschenzentrierte Gestaltung muss für sämtliche Phasen des Produkt-Lebenszyklus geplant und in diese integriert werden, d. h. Konzeption, Analyse, Gestaltung, Implementierung, Prüfung und Wartung.

6.2 Verantwortung

Diejenigen, die für die Planung des Projekts verantwortlich sind, müssen die relative Bedeutung der Arbeitswissenschaft/Ergonomie innerhalb des Projekts berücksichtigen, indem sie Folgendes bewerten:

- a) in welcher Beziehung steht die Gebrauchstauglichkeit zum Zweck und Gebrauch des Produkts, Systems oder des Dienstes (z. B. Größe, Anzahl der Benutzer, Verhältnis zu anderen Systemen, Aspekte der Sicherheit oder Gesundheit, Spezialanwendung, extreme Umgebungen);
- b) das Ausmaß verschiedener Risiken, die sich aus einer geringen Gebrauchstauglichkeit ergeben können (z. B. finanziell, geringe Produktdifferenzierung, Sicherheit, erforderlicher Grad der Gebrauchstauglichkeit, Akzeptanz);
- c) die Art der Umgebung, in der die Entwicklung erfolgt (z. B. Größe des Projekts, Produkteinführungszeit, Technologiespektrum, internes oder externes Projekt, Vertragsart).

ANMERKUNG 1 Ein weit verbreitetes Merkmal von Projekten, bei denen eine menschenzentrierte Gestaltung nicht angemessen geplant wird, besteht darin, das Ausmaß der erforderlichen Benutzerinteraktion zu unterschätzen, wie beispielsweise bei einem System, das ursprünglich vollständig automatisiert funktionieren sollte, aber am Ende erhebliche Benutzerinteraktionen erfordert.

Das Ziel besteht im Allgemeinen darin, die geeignetsten Techniken und Verfahren auszuwählen, um Mensch-System-Risiken zu erkennen und zu verringern.

ANMERKUNG 2 In ISO/TR 16982 sind Methoden zur Implementierung von menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten beschrieben. ISO 9241-220 enthält Einzelheiten zu menschenzentrierten Gestaltungsprozessen, die verwendet werden können, um die Richtlinien in diesem Dokument umzusetzen. ISO 9241-220 verwendet das ISO-Standardformat für Prozessmodelle und enthält außerdem Prozesse, um eine menschenzentrierte Gestaltung in der Systemstrategie und bei der Einführung und dem Betrieb interaktiver Systeme sicherzustellen. In ISO/TS 18152 sind Einzelheiten zu den Prozessen enthalten, die von einem Unternehmen verwendet werden können, um die größere Bandbreite von Produkt- und Prozessaspekten zu definieren und zu bewältigen, die durch den menschenzentrierten Ansatz auftreten. Weitere Richtlinien zu einem menschenzentrierten Ansatz bei Systemen, für die Verlässlichkeit entscheidend ist, sind in IEC 62508 enthalten.

6.3 Planungsinhalte

Die Planung der menschenzentrierten Gestaltung muss Folgendes umfassen:

- a) Identifizieren der geeigneten Methoden und Ressourcen für die in Abschnitt 7 beschriebenen Aktivitäten;
- b) Definieren der Verfahren zur Integration der menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten und ihrer Ergebnisse in weitere Aktivitäten der Systementwicklung;
- c) Identifizieren der Personen und Organisation(en), die für die menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten verantwortlich sind, und des Umfangs der Fertigkeiten und Standpunkte, die sie abdecken;
- d) Entwickeln von effektiven Verfahren zum Einrichten von Rückmeldungen und zum Informationsaustausch über menschenzentrierte Gestaltungsaktivitäten, soweit sie weitere Gestaltungsaktivitäten und Kompromisse beeinflussen, und von Verfahren zur Dokumentation der Ergebnisse dieser Aktivitäten;
- e) Vereinbaren geeigneter Meilensteine für menschenzentrierte Gestaltungsaktivitäten, die in den gesamten Gestaltungs- und Entwicklungsprozess integriert sind;
- f) Vereinbaren angemessener Zeitvorgaben, damit Iteration, Rückmeldungen und mögliche Gestaltungsänderungen im Zeitplan des Projekts berücksichtigt werden können.

6.4 Integration in den Projektplan

Die Planung zur menschenzentrierten Gestaltung muss einen Teil des gesamten Projektplans bilden. Um sicherzustellen, dass die Planung zur menschenzentrierten Gestaltung umgesetzt und effektiv durchgeführt wird, sollte sie den gleichen Projektregelungen (z. B. Verantwortlichkeiten, Änderungskontrolle) wie andere Schlüsselaktivitäten unterliegen. Bei einer Änderung der Anforderungen innerhalb der Projektdauer sollten die menschenzentrierten Gestaltungsaspekte des Projektplans entsprechend überprüft und überarbeitet werden.

6.5 Zeitliche Abstimmung und Ressourcen

Bei der Projektplanung müssen den menschenzentrierten Aktivitäten Zeiten und Ressourcen zugewiesen werden. Darin muss Zeit für Iteration und die Einbeziehung von Rückmeldungen der Benutzer sowie für die Bewertung enthalten sein, ob die Gestaltungslösung die Nutzungsanforderungen erfüllt.

Außerdem sollte zusätzliche Zeit für den Informationsaustausch zwischen den einzelnen Mitgliedern des Gestaltungsteams und für das Überdenken möglicher Konflikte und Kompromisse vorgesehen sein, die Mensch-System-Probleme betreffen. Zusätzlicher Informationsaustausch und Besprechungen zur Identifizierung und Lösung von Problemen in Bezug auf die Gebrauchstauglichkeit in einem frühen Stadium des Projekts ermöglichen bedeutende Einsparungen in späteren Phasen, in denen Änderungen zwangsläufig höhere Kosten verursachen.

Menschenzentrierte Gestaltungsaktivitäten sollten im frühesten Stadium des Projekts beginnen (z. B. als Teil des Prozesses zum Formulieren des Anfangskonzepts für das Produkt oder System). Die menschenzentrierte Gestaltung setzt sich während der gesamten Projektdauer fort.

7 Menschenzentrierte Gestaltungsaktivitäten

7.1 Allgemeines

Sobald die Notwendigkeit zur Entwicklung eines Systems, Produkts oder einer Dienstleistung festgestellt und die Entscheidung getroffen wurde, eine menschenzentrierte Entwicklung anzuwenden, müssen während der Gestaltung eines jeglichen interaktiven Systems vier miteinander verbundene menschenzentrierte Gestaltungsaktivitäten erfolgen:

- a) Verstehen und Beschreiben des Nutzungskontexts (siehe 7.2);
- b) Spezifizieren der Nutzungsanforderungen (siehe 7.3);
- c) Entwerfen der Gestaltungslösungen (siehe 7.4);
- d) Testen und Bewerten der Gestaltung (siehe 7.5).

Bei jeder der menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten können vorhandene Informationen verwendet und neue Informationen erzeugt werden, die auf angemessene Weise für den ausgewählten Entwicklungsansatz festgehalten werden sollten.

Bei diesen Aktivitäten werden nachstehend aufgeführte Problemstellungen berücksichtigt:

- häufig gibt es eine Anzahl unterschiedlicher Benutzergruppen und weiterer Stakeholder, deren Erfordernisse zu beachten sind;
- der Nutzungskontext kann vielfältig sein und sich von Benutzergruppe zu Benutzergruppe sowie zwischen verschiedenen Arbeitsaufgaben unterscheiden;
- die Anforderungen, die in der Anfangsphase eines Projekts erfasst werden können, sind wahrscheinlich nicht erschöpfend;
- einige Anforderungen zeigen sich erst dann, wenn ein Lösungsvorschlag vorliegt;

- die Nutzungsanforderungen können vielfältig sein, sich gegenseitig widersprechen und im Widerspruch zu den Anforderungen anderer Stakeholder stehen;
- die anfänglichen Gestaltungslösungen befriedigen selten sämtliche Erfordernisse der Benutzer;
- es ist schwierig, sicherzustellen, dass sämtliche Teile des Systems in einer integrierten Weise berücksichtigt werden.

Auf einer übergeordneten Ebene entsprechen die menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten des Projekts den allgemeinen Phasen der Gestaltung und Entwicklung, von den Anforderungen über die Gestaltung zur Verifizierung und Validierung. Aber auf einem detaillierteren Niveau können diese Aktivitäten dazu dienen, Rückmeldungen zu den anfänglichen Gestaltungskonzepten zu erhalten, bevor Anforderungen endgültig festgelegt werden. Durch die Bewertung grober Prototypen und Modelle der möglichen Gestaltung können ein tieferes Verständnis der Erfordernisse der Benutzer und erste Rückmeldungen zu den Gestaltungskonzepten gewonnen werden. Diese Aktivitäten können ebenfalls bei der Überarbeitung eines interaktiven Systems zur Anwendung kommen, und sie können bei der Bewertung von Systemen im Routinebetrieb hilfreich sein.

Menschenzentrierte Gestaltungstätigkeiten sollten von der Organisation in deren Gestaltungsansätze für Projekte integriert werden.

Menschenzentrierte Gestaltung kann, je nach Projekt, an einem beliebigen Punkt ansetzen (7.2 „Verstehen und Beschreiben des Nutzungskontexts“ oder 7.3 „Spezifizieren der Nutzungsanforderungen“ oder 7.4 „Entwerfen der Gestaltungslösungen“ oder 7.5 „Testen und Bewerten der Gestaltung“).

BEISPIEL 1 Wenn ausreichende Informationen über Benutzer und ihre Arbeitsaufgaben vorliegen und dokumentiert sind, beginnt das Projekt mit der Spezifizierung bekannter Nutzungsanforderungen.

BEISPIEL 2 Wenn Beschwerden von Benutzern über ein vorhandenes System vorliegen, beginnt das Projekt mit einer systematischen Evaluierung des Systems.

BEISPIEL 3 Ein Projekt zur Ermittlung möglicher Innovationen bei einem bereits erfolgreichen System beginnt mit einer Erweiterung der Kenntnisse über den Nutzungskontext.

BEISPIEL 4 Ein Projekt zur Erweiterung der Benutzerbasis auf ältere Menschen beginnt mit neuen Gestaltungslösungen, die auf Gestaltungsregeln für die jeweiligen Altersgruppen beruhen.

Menschenzentrierte Gestaltungsaktivitäten können in so unterschiedliche Gestaltungsansätze wie objektorientierte Entwicklung, Wasserfall-Entwicklung, HFI (en: human factors integration), agile, schnelle Entwicklung usw. eingebunden werden.

ANMERKUNG Bei der agilen Entwicklung werden die Informationen zum Nutzungskontext und die Zielsetzungen für die Ergebnisse der menschenzentrierten Gestaltung zu Beginn eines Projekts ermittelt. Während jedes Sprints finden alle menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten statt und werden in dem für die Kommunikation innerhalb der Projektgruppe erforderlichen Umfang dokumentiert.

In Bild 1 ist die wechselseitige Abhängigkeit menschenzentrierter Gestaltungsaktivitäten dargestellt.

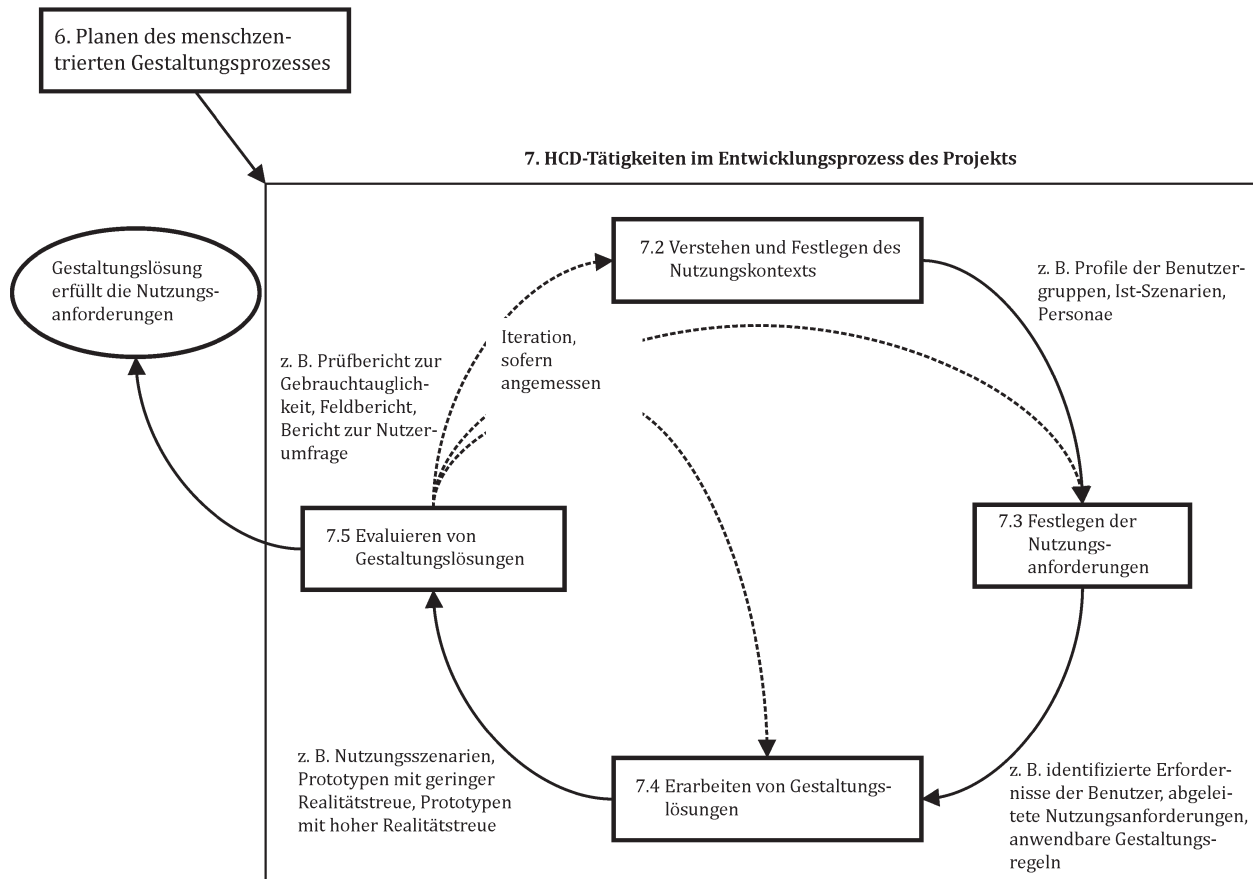


Bild 1 — Wechselseitige Abhängigkeit menschenzentrierter Gestaltungsaktivitäten

7.2 Den Nutzungskontext verstehen und beschreiben

7.2.1 Allgemeines

Die Benutzermerkmale, Arbeitsaufgaben und die organisatorische, technische und physische Umgebung bestimmen den Kontext, in dem das System verwendet wird. Es ist sinnvoll, Informationen zum aktuellen Kontext zu sammeln und zu analysieren, um denjenigen Kontext zu verstehen und anschließend festzulegen, der für das zukünftige System gelten wird. Durch die Analyse bestehender oder ähnlicher Systeme (gegebenenfalls einschließlich manueller Systeme) können, sofern nach wie vor zutreffend, Informationen zum gesamten Spektrum der Kontextprobleme gewonnen werden, einschließlich Mängel und Ausgangsniveaus für Leistung und Zufriedenstellung. Dadurch können Notwendigkeiten, Probleme und Einschränkungen aufgezeigt werden, die ansonsten möglicherweise übersehen werden können, vom zukünftigen System jedoch abgedeckt werden müssen. Außerdem bleiben einige Aspekte des aktuellen Kontexts bestehen, selbst wenn das System völlig neu ist. Falls ein vorhandenes System nachgerüstet oder verbessert werden soll, werden einige dieser Informationen bereits zur Verfügung stehen. Falls umfangreiche Ergebnisse von Rückmeldungen seitens der Benutzer, Berichte von Benutzerbetreuern und sonstige Daten vorliegen, dann können diese eine Grundlage dafür bilden, Schwerpunkte bei Systemmodifikationen und -änderungen festzulegen.

ANMERKUNG 1 Eine Beschreibung des Nutzungskontexts kann eine Beschreibung des aktuellen Nutzungskontexts oder eine Beschreibung des für die Gestaltung vorgesehenen Kontexts sein.

ANMERKUNG 2 ISO/TR 16982 bietet Informationen zu einer Vielzahl von Verfahren, die zum Sammeln und Kommunizieren dieser Informationen angewendet werden können.

7.2.2 Nutzungskontextbeschreibung

Die Nutzungskontextbeschreibung muss Folgendes enthalten:

- a) **die Benutzer und sonstige Interessengruppen:** es kann ein Spektrum unterschiedlicher Benutzergruppen sowie weiterer Interessengruppen geben, deren Erfordernisse wichtig sind. Relevante Gruppen müssen identifiziert und ihre Beziehung zur vorgeschlagenen Entwicklung in Form von wesentlichen Zielen und Einschränkungen beschrieben werden;
- b) **die Merkmale der Benutzer oder Benutzergruppen:** wesentliche Merkmale der Benutzer müssen identifiziert werden. Diese können Kenntnisse, Fertigkeiten, Erfahrung, Ausbildung, Übung, physische Merkmale, Gewohnheiten, Vorlieben und Fähigkeiten einschließen. Falls es erforderlich ist, sollten die Merkmale verschiedener Benutzertypen definiert werden, z.B. Benutzer mit unterschiedlicher Erfahrung oder körperlichen Fähigkeiten. Um Zugänglichkeit zu erreichen, sollten Produkte, Systeme und Dienstleistungen so gestaltet sein, dass sie durch Menschen mit einem möglichst großen Spektrum von Fähigkeiten in den vorgesehenen Benutzerkreisen genutzt werden. Dies ist in vielen Ländern eine gesetzliche Anforderung;

ANMERKUNG In ISO/IEC 29138-1 ist ein Spektrum von Erfordernissen der Benutzer benannt, das zu berücksichtigen ist, um Menschen mit Behinderungen die Nutzung zu ermöglichen.

- c) **die Ziele und Arbeitsaufgaben der Benutzer:** die Ziele der Benutzer und die Gesamtziele des Systems müssen identifiziert werden. Die Merkmale der Arbeitsaufgaben, die die Gebrauchstauglichkeit und Zugänglichkeit beeinflussen können, müssen beschrieben werden, z.B. die Art, in der Benutzer typischerweise Arbeitsaufgaben ausführen, die Häufigkeit und die Zeitdauer für die Ausführung, wechselseitige Abhängigkeiten und parallel auszuführende Tätigkeiten. Falls es mögliche nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit und Sicherheit gibt (z.B. übermäßige Arbeitsbelastung durch ein unangemessenes Tempo in einem Call-Center) oder wenn die Gefahr besteht, dass die Arbeitsaufgabe fehlerhaft abgeschlossen werden kann (z.B. Tätigen eines falschen Einkaufs), sollten diese ebenfalls ermittelt werden. Arbeitsaufgaben sollten nicht nur in Bezug auf Funktionen und Merkmale beschrieben sein, die durch ein Produkt oder System zur Verfügung gestellt werden;
- d) **die Umgebung(en) des Systems:** die technische Umgebung einschließlich Hardware, Software und Materialien muss identifiziert werden. Außerdem müssen die relevanten Merkmale der physikalischen, sozialen und kulturellen Umgebungen beschrieben werden. Zu den physikalischen Eigenschaften zählen Aspekte wie beispielsweise thermische Bedingungen, Beleuchtung, Raumgestaltung und Möbel. Zu den sozialen und kulturellen Aspekten der Umgebung zählen Faktoren wie Arbeitsweisen, Organisationsstruktur und Einstellungen.

7.2.3 Ausreichend detaillierte Beschreibung, um die Gestaltung zu unterstützen

Der Nutzungskontext des Systems sollte ausreichend detailliert beschrieben sein, um die Aktivitäten in Bezug auf die Anforderungen, die Gestaltung und die Bewertung zu unterstützen.

ANMERKUNG Die Beschreibung des Nutzungskontexts stellt ein Arbeitsdokument dar, das zunächst in groben Zügen abgefasst und anschließend während des Gestaltungs- und Entwicklungsprozesses überarbeitet, fortgeschrieben, erweitert und aktualisiert wird. In einer Anfangsphase der Entwicklung kann es zum Beispiel lediglich möglich sein, Aufgabenziele zu bestimmen statt detaillierter aufgabenspezifischer Tätigkeiten. Die Beschreibung kann außerdem wichtige Konsequenzen der Gestaltung aufzeigen, die sich während der Analyse abzeichnen.

7.2.4 Nutzungskontext für die Gestaltung

Der für die Gestaltung festgelegte Nutzungskontext (d. h. der Kontext, in dem das System verwendet wird) sollte in der Spezifikation der Nutzungsanforderungen angegeben sein, um die Bedingungen, unter denen die Anforderungen gelten, eindeutig zu identifizieren. Für weitere Informationen über den Nutzungskontext und ein Beispiel für einen Bericht siehe ISO 9241-11, und ISO 20282-1 für weitere Informationen über den Nutzungskontext für Produkte des täglichen Bedarfs.