

DIN EN ISO 9241-20



ICS 13.180; 35.180

Entwurf

Einsprüche bis 2021-06-23
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 9241-20:2009-08

**Ergonomie der Mensch-System-Interaktion –
Teil 20: Ein ergonomischer Ansatz für die Barrierefreiheit innerhalb der
ISO 9241-Reihe (ISO/DIS 9241-20:2021);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 9241-20:2021**

Ergonomics of human-system interaction –
Part 20: An ergonomic approach to accessibility within the ISO 9241 series
(ISO/DIS 9241-20:2021);
German and English version prEN ISO 9241-20:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-04-23 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 oder 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 56 Seiten

DIN-Normenausschuss Ergonomie (NAErg)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 9241-20:2021) 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 nationale Normungsgremium ist der NA 023-00-02 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NAERG/NIA/DKE: Grundlagen zur barrierefreien Gestaltung/Accessibility“ 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 Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 9241-11:2018	siehe	DIN EN ISO 9241-11:2018-11
ISO 9241-20:2008	siehe	DIN EN ISO 9241-20:2009-08
ISO/DIS 9241-110:2019*	siehe	DIN EN ISO 9241-110:2020-10
ISO 9241-112:2017	siehe	DIN EN ISO 9241-112:2017-08
ISO 9241-125:2017	siehe	DIN EN ISO 9241-125:2018-05
ISO 9241-129:2010	siehe	DIN EN ISO 9241-129:2011-03
ISO 9241-171:2008	siehe	DIN EN ISO 9241-171:2008-10
ISO 9241-210:2010	siehe	DIN EN ISO 9241-210:2011-01
ISO 9241-220:2019	siehe	DIN EN ISO 9241-220:2020-07
ISO 9241-400:2007	siehe	DIN EN ISO 9241-400:2007-05
ISO 9241-920:2009	siehe	DIN EN ISO 9241-920:2016-09
ISO 22411	siehe	DIN CEN ISO/TR 22411
ISO 25065:2019	siehe	E DIN EN ISO 25065:2020-10**
ISO/IEC 25063:2014	siehe	DIN EN ISO/IEC 25063:2017-09
ISO/IEC 25064:2013	siehe	DIN EN ISO/IEC 25064:2017-09
ISO/IEC 25066:2016	siehe	DIN EN ISO/IEC 25066:2020-08

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

* Im Referenzdokument ISO 9241-20 wird auf die Entwurfsfassung ISO/DIS 9241-110:2019 verwiesen, diese wurde mittlerweile als ISO 9241-110:2020 veröffentlicht. Das entsprechende deutsche Dokument bezieht sich folglich auf ISO 9241-110:2020.

** Das entsprechende deutsche Dokument zu ISO 25065:2019 befindet sich gegenwärtig noch in der Schluss-Entwurfsphase.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 9241-20:2009-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die in der ersten Version aufgeführten Leitlinien wurden durch Verweisungen auf zahlreiche Normen ersetzt, die anwendbare Leitlinien enthalten;
- b) redaktionelle Überarbeitung des Dokuments.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN CEN ISO/TR 22411, *Ergonomische Daten und Leitlinien für die Anwendung des ISO/IEC Guide 71 für Produkte und Dienstleistungen zur Berücksichtigung der Belange älterer und behinderter Menschen*

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

DIN EN ISO 9241-20:2009-08, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 20: Leitlinien für die Zugänglichkeit der Geräte und Dienste in der Informations- und Kommunikationstechnologie (ISO 9241-20:2008); Deutsche Fassung EN ISO 9241-20:2009*

DIN EN ISO 9241-110:2020-10, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 110: Interaktionsprinzipien (ISO 9241-110:2020); Deutsche Fassung EN ISO 9241-110:2020*

DIN EN ISO 9241-112:2017-08, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 112: Grundsätze der Informationsdarstellung (ISO 9241-112:2017); Deutsche Fassung EN ISO 9241-112:2017*

DIN EN ISO 9241-125:2018-05, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 125: Empfehlungen zur visuellen Informationsdarstellung (ISO 9241-125:2017); Deutsche Fassung EN ISO 9241-125:2017*

DIN EN ISO 9241-129:2011-03, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 129: Leitlinien für die Individualisierung von Software (ISO 9241-129:2010); Deutsche Fassung EN ISO 9241-129:2010*

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

DIN EN ISO 9241-210:2011-01, *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 9241-220:2020-07, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 220: Prozesse zur Ermöglichung, Durchführung und Bewertung menschenzentrierter Gestaltung für interaktive Systeme in Hersteller- und Betreiberorganisationen (ISO 9241-220:2019); Deutsche Fassung EN ISO 9241-220:2019*

DIN EN ISO 9241-400:2007-05, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 400: Grundsätze und Anforderungen für physikalische Eingabegeräte (ISO 9241-400:2007); Deutsche Fassung EN ISO 9241-400:2007*

DIN EN ISO 9241-920:2016-09, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 920: Anleitung zu taktilen und haptischen Interaktionen (ISO 9241-920:2009)*; Deutsche Fassung EN ISO 9241-920:2016

E DIN EN ISO 25065:2020-10, *System- und Software-Engineering — Qualitätskriterien und Bewertung von Systemen und Softwareprodukten (SQuaRE) — Allgemeines Industrieformat (CIF) zur Gebrauchstauglichkeit: Spezifikation der Nutzungsanforderungen (ISO 25065:2019)*; Deutsche Fassung EN ISO 25065:2020

DIN EN ISO/IEC 25063:2017-09, *System- und Software-Engineering — Qualitätskriterien und Bewertung von Systemen und Softwareprodukten (SQuaRE) — Allgemeines Industrieformat (CIF) zur Gebrauchstauglichkeit: Nutzungskontextbeschreibung (ISO/IEC 25063:2014)*; Deutsche Fassung EN ISO/IEC 25063:2017

DIN EN ISO/IEC 25064:2017-09, *System- und Software-Engineering — Qualitätskriterien und Bewertung von Systemen und Softwareprodukten (SQuaRE) — Allgemeines Industrieformat (CIF) zur Gebrauchstauglichkeit: Dokumentation der Benutzererfordernisse (ISO/IEC 25064:2013)*; Deutsche Fassung EN ISO/IEC 25064:2017

DIN EN ISO/IEC 25066:2020-08, *System- und Software-Engineering — Qualitätskriterien und Bewertung von Systemen und Softwareprodukten (SQuaRE) — Allgemeines Industrieformat (CIF) zur Gebrauchstauglichkeit — Evaluierungsbericht (ISO/IEC 25066:2016)*; Deutsche Fassung EN ISO/IEC 25066:2019

Titel de: Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 20: Ein ergonomischer Ansatz für die Barrierefreiheit innerhalb der ISO 9241-Reihe (ISO/DIS 9241-20:2021)

Titel en: Ergonomics of human-system interaction — Part 20: An ergonomic approach to accessibility within the ISO 9241 series (ISO/DIS 9241-20:2021)

Titel fr:

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Vorwort.....	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Barrierefreiheit und Ergonomie der Mensch-System-Interaktion	8
5 In der Normenreihe ISO 9241 enthaltene Grundsätze der Ergonomie zur Unterstützung der Barrierefreiheit	8
5.1 Allgemeines.....	8
5.2 Grundsätze aus ISO 9241-171, <i>Guidance on software accessibility</i>	9
5.2.1 Eignung für eine möglichst breit gefächerte Nutzung.....	9
5.2.2 Gleichberechtigte Nutzung.....	9
5.2.3 Robustheit	9
5.3 Grundsätze aus ISO 9241-110, <i>Interaction principles</i>	10
5.3.1 Angemessenheit für Benutzeraufgaben.....	10
5.3.2 Selbstbeschreibungsfähigkeit.....	10
5.3.3 Erwartungskonformität.....	11
5.3.4 Erlernbarkeit.....	11
5.3.5 Steuerbarkeit.....	11
5.3.6 Robustheit gegenüber Benutzungsfehlern	12
5.3.7 Zugänglichkeit.....	12
5.4 In der Normenreihe ISO 9241 zusätzlich enthaltene, spezifischere Grundsätze	13
5.4.1 Grundsätze aus ISO 9241-112, <i>Principles for the presentation of information</i>	13
5.4.2 Grundsätze aus ISO 9241-400, <i>Principles and requirements for physical input devices</i>	14
5.4.3 Grundsätze aus ISO 9241-500, <i>Ergonomic principles for the design and evaluation of environments of interactive systems</i>	14
5.5 Grundsätze menschenzentrierter Gestaltung aus ISO 9241-210, <i>Human-centred design for interactive systems</i>	15
6 Barrierefreiheitsbezogene Gestaltungstätigkeiten innerhalb von Projekten	15
6.1 Allgemeines.....	15
6.2 Tätigkeiten und ihre Vorgaben.....	16
6.3 Beitrag der Benutzer zu den Tätigkeiten	18
6.4 Verständnis und Identifizierung der Benutzer und des Nutzungskontextes	19
6.4.1 Festlegung des Anwendungsbereichs.....	19
6.4.2 Die Bedeutung der Benutzer	19
6.4.3 Benutzergruppen	19
6.4.4 Spezifikation der Anforderungen	20
6.5 Hervorbringung von Lösungen, die die Anforderungen der Benutzer erfüllen	20
6.5.1 Übergeordneter Ansatz	20
6.5.2 Entwicklung der Lösung.....	21
6.5.3 Detaillierte Gestaltungsentscheidungen	21
6.5.4 Evaluierung im Verlauf der Gestaltung.....	21
6.5.5 Iteration	22
6.6 Evaluierung.....	22

6.6.1	Evaluierung ab den frühesten Stadien	22
6.6.2	Schwerpunkt auf die Evaluierung aus Benutzerperspektive.....	22
6.6.3	Iteration und Feedback	22
6.6.4	Konformitätsbewertung.....	22
Anhang A (informativ) Wichtige Quellen für internationale Leitlinien zur Barrierefreiheit		23
Literaturhinweise		26

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 9241-20:2021) 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 9241-20:2009 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 9241-20:2021 wurde von CEN als prEN ISO 9241-20:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (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 Normungsthemen 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.

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.

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 9241-20:2008), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Die in der ersten Version aufgeführten Leitlinien wurden durch Verweisungen auf zahlreiche Normen ersetzt, die anwendbare Leitlinien enthalten.

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

Einleitung

Mit der Normenreihe ISO 9241 werden Leitlinien der Ergonomie bereitgestellt, die zur Barrierefreiheit von interaktiven Systemen und zur Erfüllung der Erfordernisse von Benutzern beitragen.

Insbesondere die folgenden zwei Teile der ISO 9241 befassen sich mit Zugänglichkeit bzw. Barrierefreiheit: ISO 9241-171 und ISO 9241-971. Zusätzlich sind in einer Reihe weiterer Teile der Normenreihe ISO 9241 Leitlinien zur Unterstützung von Zugänglichkeit/Barrierefreiheit enthalten.

Barrierefreiheit ist beim Design von Produkten, Systemen und Dienstleistungen von Bedeutung, damit sichergestellt ist, dass diese von einem möglichst großen Kreis von Benutzern verwendet werden können. Die Barrierefreiheit unterstützende Gestaltungslösungen ergeben sich aus dem Verständnis und der Umsetzung von spezifischen Nutzungsanforderungen, einschließlich barrierefreiheitsspezifischer Nutzungsanforderungen.

Die in der Normenreihe ISO 9241 enthaltenen Grundsätze der Ergonomie und der menschenzentrierten Gestaltungstätigkeiten bilden die Grundlage für die Identifizierung von Barrierefreiheitserfordernissen von Benutzern und die Grundlage zum Ableiten von barrierefreiheitsspezifischen Nutzungsanforderungen.

In diesem Dokument werden Normen aus der Normenreihe ISO 9241 und aus anderen Normen identifiziert, die Leitlinien zur Barrierefreiheit enthalten.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält:

- a) eine Einführung in die Bedeutung von Barrierefreiheit für die Mensch-System-Interaktion,
- b) eine Diskussion des Zusammenhangs zwischen Grundsätzen der Normenreihe ISO 9241 und der Barrierefreiheit,
- c) eine Liste und Beschreibungen von Tätigkeiten im Zusammenhang mit den in ISO 9241-210 beschriebenen zugänglichkeitsorientierten Prozessen,
- d) Verweisungen auf Normen, die hinsichtlich der Barrierefreiheit von interaktiven Systemen relevant sind.

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

3.1

Barrierefreiheit

Umfang, in dem Produkte, Systeme, Dienstleistungen, Umgebungen und Einrichtungen durch Menschen aus einer Bevölkerungsgruppe 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.

[QUELLE: EN ISO 9241-112:2017, 3.17]

3.2

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, Ziele und der 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, -tätigkeiten und -attribute zu verweisen, die zur Gebrauchstauglichkeit beitragen, wie Gebrauchstauglichkeits-Fachkenntnisse und -Fachleute, gebrauchstauglichkeitsorientierte Entwicklung, Verfahren und Evaluierung sowie Gebrauchstauglichkeitsheuristik.

[QUELLE: EN ISO 921-11:2018, 3.1.1]

3.3

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]

3.4

Barrierefreiheitserfordernis der Benutzer

Benutzererfordernis in Bezug auf Features und Attribute, die für die Barrierefreiheit eines Systems erforderlich sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Barrierefreiheitserfordernisse der Benutzer verändern sich im Laufe der Zeit und in verschiedenen Nutzungskontexten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Barrierefreiheitserfordernisse der Benutzer werden unter Berücksichtigung des Nutzungskontexts, der Benutzervorlieben und unter Abwägung anderer Systemanforderungen und Einschränkungen in Nutzungsanforderungen umgewandelt.

[QUELLE: ISO/IEC 29138-1:2018, 3.10]

4 Barrierefreiheit und Ergonomie der Mensch-System-Interaktion

Barrierefreiheit ist beim Design von Produkten, Systemen und Dienstleistungen von Bedeutung, damit sichergestellt ist, dass diese von einem möglichst großen Kreis von Benutzern verwendet werden können.

Die Barrierefreiheit unterstützende Gestaltungslösungen ergeben sich aus dem Verständnis und der Umsetzung von spezifischen Benutzeranforderungen, einschließlich barrierefreiheitsspezifischer Benutzeranforderungen.

Während die Normenreihe ISO 9241 derzeit zwei Normen speziell zur Zugänglichkeit/Barrierefreiheit umfasst (ISO 9241-171 und ISO 9241-971), werden in allen Teilen der Normenreihe ISO 9241 Leitlinien der Ergonomie bereitgestellt, die Lösungen mit einer barrierefreien Gestaltung unterstützen. Zusätzlich wird in ISO 9241-220 das Konzept der menschenzentrierten Qualität beschrieben, das die Zugänglichkeit als eines seiner vier Hauptbestandteile umfasst.

Das Hinarbeiten auf die Zugänglichkeit als wesentlicher Bestandteil des Prozesses der menschenzentrierten Gestaltung (wie in ISO 9241-210 und in ISO 9241-220 beschrieben) umfasst die systematische Identifizierung von Anforderungen an die Zugänglichkeit, einschließlich Messungen der Zugänglichkeit und Verifizierungskriterien innerhalb des Nutzungskontexts. Daraus ergeben sich Gestaltungsziele, die als Grundlage für die Verifizierung des resultierenden Designs dienen können.

5 In der Normenreihe ISO 9241 enthaltene Grundsätze der Ergonomie zur Unterstützung der Barrierefreiheit

5.1 Allgemeines

Viele der in der Normenreihe ISO 9241 enthaltenen Grundsätze bieten wichtige Unterstützung hinsichtlich der Barrierefreiheit. Durch das Verletzen eines beliebigen dieser Grundsätze wird die Barrierefreiheit jedes resultierenden Systems, Produkts oder jeder resultierenden Dienstleistung eingeschränkt.

In diesem Abschnitt werden sowohl Grundsätze als auch Quellen zu auf diese Grundsätze bezogenen Leitlinien genannt, die in der Normenreihe ISO 9241 enthalten sind.

5.2 Grundsätze aus ISO 9241-171, *Guidance on software accessibility*

5.2.1 Eignung für eine möglichst breit gefächerte Nutzung

In ISO 9241-171:2007 ist der Grundsatz der „Eignung für eine möglichst breit gefächerte Nutzung“ enthalten, der wie folgt beschrieben wird: „Die Eignung für eine möglichst breit gefächerte Nutzung schließt ein, dass die Gestaltung mit dem Ziel erfolgt, Lösungen zu erarbeiten, die für eine möglichst weit gefasste Gruppe von Benutzern innerhalb der vorgesehenen Zielgruppe nützlich, annehmbar und verfügbar sind, wobei ihre jeweiligen Fähigkeiten, die Schwankungen ihrer Leistungen sowie die Verschiedenartigkeit ihrer Arbeitsaufgaben, ihrer Umweltbedingungen, ihrer wirtschaftlichen und sozialen Umstände berücksichtigt werden.“.

ANMERKUNG In ISO/IEC Guide 71:2014 wurde dieser Grundsatz in das Ziel der Eignung für das größtmögliche Spektrum an Benutzern umgewandelt, das wie folgt beschrieben wird: „Ein System ist für den weitesten Bereich von Benutzern geeignet, wenn es die Erfordernisse unterschiedlicher Benutzer in unterschiedlichen Kontexten erfüllt.“.

In ISO 9241-11:2018 werden Benutzer unter dem Aspekt ihrer Interaktion mit einem System, einem Produkt oder einer Dienstleistung definiert. Es wird festgestellt, dass „die Zielsetzung bei der zugänglichen Gestaltung darin [besteht], dass Produkte, Systeme, Dienstleistungen, Umgebungen und Einrichtungen durch Menschen mit dem größtmöglichen Spektrum an Erfordernissen, Merkmalen und Fähigkeiten in unterschiedlichen Nutzungskontexten genutzt werden können. Die Zugänglichkeit wird als Bestandteil menschenzentrierter Qualität berücksichtigt, um ihre Bedeutung als Teil der menschenzentrierten Gestaltung zu betonen.“.

Obwohl die Leitlinien in ISO 9241-171 und ISO 9241-971 eine Eignung für das größtmögliche Spektrum an Benutzern unterstützen können, enthält keiner der Teile der Normenreihe ISO 9241 Leitlinien für die Identifizierung des größtmöglichen Spektrums an Benutzern.

5.2.2 Gleichberechtigte Nutzung

In ISO 9241-171:2007 ist der Grundsatz der „gleichberechtigten Nutzung“ enthalten, der wie folgt beschrieben wird: „Gleichwertige Lösungen ermöglichen dieselbe Art der Verwendung für alle Benutzer: identisch, wann immer möglich; gleichwertig, falls nicht möglich. Durch die Sicherstellung gleichberechtigter Nutzung wird erreicht, dass Lösungen, die dazu bestimmt sind, die Zugänglichkeit zu verbessern, nicht beispielsweise zu Verlusten in Bezug auf den Datenschutz, zu einer höheren Gefährdung der persönlichen Sicherheit oder des Schutzes der Privatsphäre oder zur Stigmatisierung von Personen führen.“.

ANMERKUNG In ISO/IEC Guide 71:2014 wurde dieser Grundsatz in das Ziel der gleichberechtigten Nutzung umgewandelt, das wie folgt beschrieben wird: „Ein System bietet gleichberechtigte Nutzung, wenn es unterschiedlichen Benutzern ermöglicht, Aufgaben nach Möglichkeit in gleicher Art und Weise zu erfüllen oder in einer ähnlichen Weise, wenn eine gleiche Art und Weise nicht möglich ist.“.

5.2.3 Robustheit

In ISO 9241-171:2007 ist der Grundsatz der „Robustheit“ enthalten, der wie folgt beschrieben wird: „Software sollte so robust wie möglich gestaltet sein, damit sie mit gegenwärtiger und zukünftiger unterstützender Technik verwendet werden kann.“ Obwohl es in der Praxis unmöglich ist, sämtliche Software ohne zusätzliche unterstützende Technik zugänglich zu machen, sollten diese Leitlinien Gestaltern dabei helfen, Software zu entwickeln, die die Zugänglichkeit ohne den Einsatz von unterstützender Technik verbessert und es durch Verfügbarmachung der erforderlichen Schnittstelleninformationen ermöglicht, dass unterstützende Software und Geräte, wenn sie eingesetzt werden, effektiv und effizient betrieben werden können. Die Software kann die Integration von unterstützender Technik dadurch fördern, dass Informationen, die von jener Technik ausgelesen werden können, verfügbar gemacht werden und dass für die Übermittlung Standardprotokolle für die Kommunikation von Anwendung zu Anwendung zum Einsatz kommen.

ANMERKUNG In ISO/IEC Guide 71:2014 wurde dieser Grundsatz in das Ziel der „Kompatibilität mit anderen Systemen“ umgewandelt, das wie folgt beschrieben wird: „Ein System bietet Kompatibilität, wenn es unterschiedlichen Benutzern ermöglicht, andere Systeme als Mittel zur Interaktion mit dem System zu nutzen, um die Aufgabe zu erfüllen.“.

5.3 Grundsätze aus ISO 9241-110, *Interaction principles*

5.3.1 Angemessenheit für Benutzeraufgaben

In ISO 9241-110:2019 ist der Grundsatz der „Angemessenheit für die Benutzeraufgaben“ enthalten, der wie folgt beschrieben wird: „Ein interaktives System ist angemessen für die Benutzeraufgaben, wenn es die Benutzer unterstützt, ihre Arbeitsaufgaben zu erledigen, d. h., wenn die Bedienfunktionen und die Benutzer-System-Interaktionen auf den charakteristischen Eigenschaften der Arbeitsaufgabe basieren, anstatt auf der zur Aufgabenerledigung eingesetzten Technologie.“ Es wird außerdem angemerkt, dass „eine Voraussetzung für Angemessenheit für Benutzeraufgaben ist, dass die Arbeitsaufgaben selbst auf Benutzererfordernissen basieren.“.

ANMERKUNG In ISO/IEC Guide 71:2014 wurde dieser Grundsatz durch das Ziel der „Gebrauchstauglichkeit“ ersetzt, das wie folgt beschrieben wird: „Ein System ist gebrauchstauglich, wenn es unterschiedliche Benutzer in unterschiedlichen Kontexten unterstützt, damit sie ihre Aufgaben effektiv, effizient und zufriedenstellend erfüllen können.“ In ISO 9241 wird die Gebrauchstauglichkeit eher als ein Ergebnis der Nutzung denn als ein Ziel betrachtet. ISO 9241-11:2018 enthält Definition und Konzepte zur Gebrauchstauglichkeit.

ISO 9241-110:2019 enthält allgemeine Gestaltungsempfehlungen in Bezug auf die Angemessenheit für Benutzeraufgaben sowie Leitlinien zu Folgendem:

- Identifizierung der Angemessenheit des interaktiven Systems für eine bestimmte Arbeitsaufgabe,
- Aufwandsoptimierung bei der Aufgabenerfüllung,
- Standardauswahlmöglichkeiten als Aufgabenunterstützung.

5.3.2 Selbstbeschreibungsfähigkeit

In ISO 9241-110:2019 ist der Grundsatz der „Selbstbeschreibungsfähigkeit“ enthalten, der wie folgt beschrieben wird: „Bei Bedarf seitens des Benutzers stellt das interaktive System entsprechende Informationen dar, sodass seine Fähigkeiten und seine Verwendung ohne unnötige Benutzer-System-Interaktionen für den Benutzer sofort offensichtlich sind.“.

ANMERKUNG In ISO/IEC Guide 71:2014 wurde dieser Grundsatz durch zwei Ziele ersetzt:

- „Wahrnehmbarkeit“, die wie folgt beschrieben wird: „Ein System ist wahrnehmbar, wenn unterschiedliche Benutzer die dargestellten Informationen und Funktionalitäten in unterschiedlichen Kontexten aufnehmen können.“;
- „Verständlichkeit“, die wie folgt beschrieben wird: „Ein System ist verständlich, wenn seine Informationen und Funktionalitäten von unterschiedlichen Benutzern interpretierbar sind.“.

ISO 9241-110:2019 enthält allgemeine Gestaltungsempfehlungen in Bezug auf die Selbstbeschreibungsfähigkeit sowie Leitlinien zu Folgendem:

- Vorhandensein und Offensichtlichkeit von Informationen,
- eindeutige Anzeige des Bearbeitungsstands.

ISO 9241-112:2017 enthält Leitlinien der Ergonomie zur Informationsdarstellung. (Siehe auch Abschnitt 5.4).

5.3.3 Erwartungskonformität

In ISO 9241-110:2019 ist der Grundsatz der „Erwartungskonformität“ enthalten, der wie folgt beschrieben wird: „Das Verhalten des interaktiven Systems ist vorhersehbar, basierend auf dem Nutzungskontext und allgemein anerkannten Konventionen für diesen Kontext.“.

ANMERKUNG In ISO/IEC Guide 71:2014 wurde dieser Grundsatz in das Ziel der „Konformität mit den Benutzererwartungen“ umgewandelt, das wie folgt beschrieben wird: „Ein System erfüllt die Benutzererwartungen, wenn es basierend auf der vergangenen Benutzererfahrung, dem Nutzungskontext, den Gesetzen und Normen und/oder den allgemein anerkannten Konventionen vorhersehbar ist.“.

ISO 9241-110:2019 enthält allgemeine Gestaltungsempfehlungen in Bezug auf die Erwartungskonformität sowie Leitlinien zu Folgendem:

- angemessene(s) Systemverhalten/-reaktionen,
- Konsistenz (interne und externe),
- Änderungen im Nutzungskontext.

5.3.4 Erlernbarkeit

In ISO 9241-110:2019 ist der Grundsatz der „Erlernbarkeit“ enthalten, der wie folgt beschrieben wird: „Das interaktive System unterstützt die Entdeckung seiner Fähigkeiten und deren Verwendung, erlaubt das Ausprobieren des interaktiven Systems, minimiert den Lernaufwand und bietet Unterstützung, wenn Lernen erforderlich ist.“.

ANMERKUNG In ISO/IEC Guide 71 wurden die Grundsätze der „Angemessenheit für die Aufgabe“ und der „Erlernbarkeit“ im Ziel der „Gebrauchstauglichkeit“ kombiniert. (Siehe 5.3.1 für eine Diskussion dieses Ziels aus ISO/IEC Guide 71.).

ISO 9241-110:2019 enthält allgemeine Gestaltungsempfehlungen in Bezug auf die Erlernbarkeit sowie Leitlinien zu Folgendem:

- Entdeckung (von Informationen und Bedienelementen, nach denen Benutzer suchen),
- Ausprobieren (von Informationen und Bedienelementen, nach denen Benutzer suchen),
- Retention (von Informationen über das System).

5.3.5 Steuerbarkeit

In ISO 9241-110:2006 war der Grundsatz der „Individualisierbarkeit“ enthalten, der wie folgt beschrieben wurde: „Es ist möglich, einen Dialog zu individualisieren, wenn Benutzer die Interaktion und die Informationsdarstellung so verändern können, dass sie ihren individuellen Fähigkeiten und Erfordernissen entsprechen.“.

In ISO 9241-110:2019 wird die Individualisierung als Hauptbestandteil von Steuerbarkeit betrachtet und daher mit dem dortigen Grundsatz der „Steuerbarkeit“ kombiniert.

In ISO 9241-110:2019 werden Individualisierbarkeit und Steuerbarkeit im Grundsatz der „Steuerbarkeit“ kombiniert, der wie folgt beschrieben wird: „Das interaktive System erlaubt es dem Benutzer, die Kontrolle über die Benutzungsschnittstelle und die Interaktionen zu behalten, einschließlich der Geschwindigkeit, Abfolge und Individualisierung der Benutzer-System-Interaktion.“.

ANMERKUNG In ISO/IEC Guide 71:2014 wurde dieser Grundsatz in das Ziel der „Steuerbarkeit“ umgewandelt, das wie folgt beschrieben wird: „Ein System ist steuerbar, wenn der Benutzer die für die Erfüllung der Aufgabe erforderliche(n) Interaktion(en) beginnen und ausführen kann.“ Außerdem wurde ein Ziel auf der Grundlage der „Individualisierbarkeit“ beibehalten, das als Unterstützung der Individualisierung bezeichnet und wie folgt beschrieben wird: „Ein System unterstützt Individualisierung, wenn seine Komponenten, Funktionen oder Aktivitäten individuell angepasst werden können, um die Erfordernisse von einzelnen Benutzern zu erfüllen.“.

ISO 9241-110:2019 enthält allgemeine Gestaltungsempfehlungen in Bezug auf die Steuerbarkeit sowie Leitlinien zu Folgendem:

- Unterbrechung durch den Benutzer,
- Flexibilität,
- Individualisierung.

ISO 9241-920:2009 enthält Leitlinien der Ergonomie zur Gestaltung von taktilen/haptischen Steuerelementen.

ISO 9241-129:2010 enthält Leitlinien der Ergonomie für die Individualisierung von Software.

5.3.6 Robustheit gegenüber Benutzungsfehlern

In ISO 9241-110:2019 wurde der Grundsatz der Fehlertoleranz aus ISO 9241-110:2006 erweitert, als „Robustheit gegenüber Benutzungsfehlern“ bezeichnet und wie folgt beschrieben: „Das interaktive System unterstützt den Benutzer beim Vermeiden von Fehlern und behandelt im Falle identifizierbarer Fehler diese tolerant und unterstützt den Benutzer bei der Fehlerbehebung.“.

ANMERKUNG In ISO/IEC Guide 71:2014 wurde dieser Grundsatz in das Ziel der „Fehlertoleranz“ umgewandelt, das wie folgt beschrieben wird: „Ein System hat eine Fehlertoleranz, wenn unterschiedliche Benutzer die vorgesehene Aufgabe oder Aktivität trotz vorhersehbarer Fehler mit keinen oder minimalen Korrekturmaßnahmen oder negativen Konsequenzen erfüllen können.“.

ISO 9241-110:2019 enthält allgemeine Gestaltungsempfehlungen in Bezug auf die Robustheit gegenüber Benutzungsfehlern sowie Leitlinien zu Folgendem:

- Vermeidung von Benutzungsfehlern,
- Toleranz gegenüber Benutzungsfehlern,
- Behebung von Benutzungsfehlern.

5.3.7 Zugänglichkeit

In ISO 9241-110:2019 wurde, über die Vermeidung von Barrieren hinausgehend, der Grundsatz der „Benutzerbindung“ eingeführt, der wie folgt beschrieben wird: „Das interaktive System erregt die Aufmerksamkeit der Benutzer und motiviert die Benutzer zur weiteren Verwendung des interaktiven Systems.“.

ANMERKUNG In ISO/IEC Guide 71:2014 ist das Ziel der „Zugänglichkeit“ enthalten, das wie folgt beschrieben wird: „Ein System ist zugänglich, wenn verschiedene Benutzer alle physischen oder psychologischen Barrieren überwinden können und physischen Zutritt oder Fernzugriff darauf haben, um die Aufgabe zu erfüllen.“.

ISO 9241-110:2019 enthält allgemeine Gestaltungsempfehlungen in Bezug auf die Benutzerbindung sowie Leitlinien zu Folgendem:

- Motivieren des Benutzers,
- Vertrauenswürdigkeit,
- stärkere Einbeziehung der Benutzer.

5.4 In der Normenreihe ISO 9241 zusätzlich enthaltene, spezifischere Grundsätze

5.4.1 Grundsätze aus ISO 9241-112, *Principles for the presentation of information*

ISO 9241-112 enthält folgende Gestaltungsgrundsätze für die Informationsdarstellung:

- Entdeckbarkeit: Dargestellte Informationen sind entdeckbar, wenn die Informationen so dargestellt sind, dass sie als vorhanden wahrgenommen werden;
- Ablenkungsfreiheit: Dargestellte Informationen sind ablenkungsfrei, wenn die Informationen so dargestellt werden, dass erforderliche Informationen wahrgenommen werden, ohne dass weitere dargestellte Informationen ihre Wahrnehmbarkeit stören. Ablenkungen aus Sicht eines Benutzers können sowohl aus ablenkenden Ereignissen als auch aus Informationsüberflutung resultieren;
- Unterscheidbarkeit: Dargestellte Informationen sind unterscheidbar, wenn: 1) die Informationen so dargestellt sind, dass eigenständige Elemente oder Gruppen von Elementen genau voneinander unterschieden werden können, und 2) die Informationselemente so dargestellt werden, dass ihre Zuordnung zu oder Unterscheidung von anderen Elementen oder Gruppen von Elementen unterstützt wird;
- Eindeutige Interpretierbarkeit: Dargestellte Informationen sind eindeutig interpretierbar, wenn sie so verstanden werden, wie es vorgesehen ist;
- Kompaktheit: Die Informationsdarstellung ist kompakt, wenn nur die notwendigen Informationen dargestellt werden;
- Konsistenz (interne und externe): Dargestellte Informationen sind konsistent, wenn in allen interaktiven Systemen und der gesamten Benutzerumgebung Informationselemente mit ähnlichem Zweck ähnlich dargestellt werden und Informationselemente mit unterschiedlichem Zweck in unterschiedlichem Stil und unterschiedlicher Form dargestellt werden.

Alle genannten Grundsätze sind für das Erfüllen unterschiedlicher Barrierefreiheitserfordernisse von Bedeutung.

ISO 9241-112 enthält außerdem allgemeine auf diese Grundsätze bezogene Leitlinien.

ISO 9241-125:2017 enthält Leitlinien der Ergonomie zur visuellen Informationsdarstellung.

ISO TS 9241-126:2019 enthält Leitlinien der Ergonomie zur auditiven Informationsdarstellung.

ISO 9241-920:2009 enthält Leitlinien der Ergonomie zur taktilen/haptischen Informationsdarstellung.