

ICS 13.180; 35.180

Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Auditverfahren für den Entwicklungsprozess interaktiver Produkte auf der Grundlage von DIN EN ISO 9241-210

Ergonomics of human-system interaction –
Auditing procedure for the development of interactive products based on
DIN EN ISO 9241-210

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

Gesamtumfang 37 Seiten

DIN-Normenausschuss Ergonomie (NAErg)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Grundlagen des Auditverfahrens.....	13
4.1 Qualitätsmanagement und Usability-Engineering	13
4.2 Produktklassen	14
4.3 Zielgröße menschenzentrierter Gestaltungsprozesse	15
4.4 Organisationsformen des Usability-Engineerings.....	15
4.5 Beteiligung von Benutzern.....	16
4.6 Rollenmodell	16
5 Auditverfahren für den Entwicklungsprozess interaktiver Produkte auf der Grundlage von DIN EN ISO 9241-210	17
5.1 Bezug zu DIN EN ISO 9241-210	17
5.2 Reifestufen des Usability-Engineerings.....	18
5.3 Ergebnisorientierung	18
5.4 Anwendung des Auditverfahrens	19
5.5 Anforderungen an den Auditbericht	19
Anhang A (normativ) Reifestufen und Indikatoren	21
Literaturhinweise.....	37

Vorwort

Diese DIN SPEC wurde vom NA 023-00-04 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NAERG/NIA, Ergonomie für Informationsverarbeitungssysteme“, dem NA 023-00-04-05 GAK „Gemeinschaftsarbeitskreis NAERG/NIA, Benutzungsschnittstellen“ und dem DAkkS Unterausschuss Usability-Engineering erarbeitet.

Diese DIN SPEC ist das Nachfolgedokument zum Dokument DAkkS-Prüfverfahren für den Usability-Engineering-Prozess auf der Grundlage von DIN EN ISO 13407, Version 1.3 von Mai 2010 [1].

Erfahrungen mit dieser DIN SPEC sind ausdrücklich erbeten:

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an naerg@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Normenausschuss Ergonomie (NAERG), Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

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

Einleitung

Erfahrungen aus verschiedenen Technikgebieten zeigen, dass es einem als reif erkannten Entwicklungsprozess möglich ist, Produkte höherer Qualität herzustellen. Hinter solchen Erfahrungen wird ein Kausalzusammenhang von Prozess- und Produktqualität vermutet, der darin besteht, dass ein reiferer Prozess mit geringerer Irrtumswahrscheinlichkeit qualitativ hochwertige Produkte hervorbringt als ein weniger reifer Prozess.

Usability-Engineering unterstützt in diesem Sinne nachhaltig die Entwicklung von interaktiven Produkten hoher Qualität, die Nutzungsanforderungen erfüllen und gemäß DIN EN ISO 9241-11 gebrauchstauglich sind. Da sich eine solche Qualität nicht ohne nachhaltige Ausrichtung auf die Erfordernisse der Benutzer erzielen lässt, wird Usability-Engineering auch als menschenzentrierter Entwicklungsprozess bezeichnet. Anforderungen an einen menschenzentrierten Entwicklungsprozess sind in DIN EN ISO 9241-210 festgehalten.

Ziel des Usability-Engineering ist es darüber hinaus, in einem Entwicklungsprozess alles Erforderliche zu unternehmen, um diesen auf eine optimale Nutzungsqualität des endgültigen Produkts hin zu steuern. Dies erfordert die

- Einbeziehung von Benutzern als Anforderungsgeber und als Beurteiler der erzielten Nutzungsqualität;
- Anwendung passender Methoden des Usability-Engineering;
- Dokumentation von Entwurfsentscheidungen mit Relevanz für die Nutzungsqualität;
- Aufbau eines Qualitätsmanagements für die Nutzungsqualität und die
- Besetzung von Prozessrollen mit geeignet qualifiziertem Personal.

Ein reifes Usability-Engineering hält DIN EN ISO 9241-210, die internationale Norm für menschenzentrierte Produktentwicklung ein. Kern dieser Norm ist das Qualitätsmanagement von menschenzentrierten Entwurfsprozessen.

Das vorliegende Auditverfahren für den Entwicklungsprozess interaktiver Produkte dient dazu, die Prozessqualität in Entwicklungsprojekten anhand objektiver Indikatoren auf Prozessreife zur Erzielung von Nutzungsqualität beurteilbar zu machen. Damit kann den an einem Entwicklungsprozess beteiligten Partnern, d. h. dem entwickelndem Unternehmen, seinen Beratern, dem Anwender, den Benutzern und weiteren Betroffenen nachgewiesen werden, dass der Prozess eine Vertrauen rechtfertigende Reife hat.

Das Auditverfahren ist im Zusammenhang mit dem DAkkS-Prüfverfahren für die Konformitätsprüfung interaktiver Systeme [DAkkS Prüfverfahren interaktive Systeme] zu sehen. Die dort beschriebenen Methoden zur Vorbereitung und Durchführung von Prüfungen sind nicht nur auf existierende Produkte in einem gegebenen Nutzungskontext, sondern auch in einem Entwicklungsprozess beim Hersteller anwendbar. Wird dieses Prüfverfahren in einem Entwicklungsprozess angewendet, so ist dies ein guter Indikator für die Prozessqualität. Die mit dem [DAkkS Prüfverfahren interaktive Systeme] verbundene Prüfdienstleistung kann in Entwicklungsprojekte am besten integriert werden, wenn diese mittels Usability-Engineering ausreichend vorbereitet worden sind.

1 Anwendungsbereich

Das Auditverfahren dient der Auditierung von Entwicklungsprozessen interaktiver Produkte auf der Grundlage von DIN EN ISO 9241-210. Anwender des Auditverfahrens sind

- Entwickelnde Organisationen;
- Beratungsorganisationen für Usability-Engineering;
- Auditoren von akkreditierten Usability-Prüfstellen;
- Akkreditierungsbegutachter für Usability-Prüfstellen.

Entwickelnden Organisationen wird mit dem Auditverfahren eine Anleitung gegeben, intern die Reife ihres Entwicklungsprozesses in Bezug auf Usability einzuschätzen und ggf. Maßnahmen vorzubereiten, die den Prozess von Projekt zu Projekt verbessern.

Beratungsorganisationen für Usability-Engineering werden häufig von entwickelnden Organisationen beauftragt, Projekte und Prozesse der entwickelnden Organisation im Hinblick auf Usability-Engineering zu optimieren. Die Beratungsorganisationen werden mit dem Auditverfahren angeleitet, den Reifegrad eines Entwicklungsprozesses in einer entwickelnden Organisation festzustellen und zu verbessern.

Usability-Prüfstellen verwenden das Auditverfahren, um Usability-Engineering-Prozesse auf Einhaltung der DIN EN ISO 9241-210 zu prüfen.

Schließlich ist das Auditverfahren Grundlage für Akkreditierungsbegutachter, die im Auftrag von Akkreditierungsstellen die Fachkunde einer Prüfstelle feststellen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN EN ISO 9001:2008-12, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen*

DIN EN ISO 9241-11:1999-01, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit — Leitsätze*

DIN EN ISO 9241-110:2008-09, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung*

DIN EN ISO 9241-210:2011-01, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme*

DIN EN ISO 19011:2011-12, *Leitfaden zur Auditierung von Managementsystemen*

ISO/IEC 25010:2011, *Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models*

ISO/IEC 25051:2006, *Software engineering — Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Requirements for quality of Commercial Off-The-Shelf (COTS) software product and instructions for testing*

ISO/IEC TR 25060:2010, *Systems and software engineering — Systems and software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common Industry Format (CIF) for usability: General framework for usability-related information*

ISO/IEC 25062:2006, *Software engineering — Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common Industry Format (CIF) for usability test reports*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Audit

systematischer, unabhängiger und dokumentierter Prozess zur Erlangung von Auditnachweisen und zu deren objektiver Auswertung, um zu ermitteln, inwieweit die Auditkriterien erfüllt sind

[QUELLE: DIN EN ISO 19011:2011-12, Begriff 3.1 — modifiziert: Entfernung der Anmerkungen zum Begriff.]

3.2

Arbeitsaufgabe

die zur Zielsetzung erforderlichen Aktivitäten

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies sind notwendige Aktivitäten zur Erzielung eines dem Benutzer (fachlich) vorgegebenen Arbeitsergebnisses. Aufgaben sind Bestandteil des Nutzungskontextes.

[QUELLE: DIN EN ISO 9241-11:1999-01, Begriff 3.9 — modifiziert: Änderung der Anmerkungen zum Begriff.]

3.3

Aufgabenmodell

Modell der Arbeitsaufgaben und ihrer Teilaufgaben zur Erzielung eines dem Benutzer fachlich vorgegebenen Arbeitsergebnisses

3.4

Beherrschen

Transfer

Problemlösendes Denken

Lernzielstufe, die sich durch die ausgeprägten Fertigkeiten Anwenden, Werten bzw. Problemlösen, Werte leben und Automatisieren auszeichnet

Anmerkung 1 zum Begriff: Kennzeichnend dafür ist die Übertragung der Grundprinzipien auf neue, ähnliche Aufgaben bzw. die produktiven, für die Lernenden neuen Leistungen.

3.5

Benutzer

Person, die mit einem interaktiven Produkt arbeitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Abzugrenzen von Anwender. Anwender sind juristische oder natürliche Personen, die ein interaktives Produkt zur Erzielung eines Betriebszwecks einsetzen, ohne es notwendigerweise selbst zu bedienen.

[QUELLE: DIN EN ISO 9241-11:1999-01, Begriff 3.9]

3.6

Benutzerbeteiligung

Einbeziehung von Benutzern in einen Gestaltungsprozess

Anmerkung 1 zum Begriff: Dabei werden von Benutzern Auskünfte eingeholt, die zur Formulierung von Nutzungskontexten, Erfordernissen, Nutzungsanforderungen führen. Benutzer werden außerdem im Rahmen von Benutzerinterviews, Benutzertests oder Benutzerbefragungen an der Bewertung von Ergebnissen des Gestaltungsprozesses beteiligt. Die Qualität der Benutzerbeteiligung wird von eingesetzter Zeit, Aufwand und Methoden bestimmt sowie von Art und Umfang, wie die Ergebnisse der Benutzerbeteiligung in die Produktgestaltung einfließen.

3.7

Benutzerdokumentation

Dokumentation eines interaktiven Produkts, die für Benutzer geschrieben wird, um ihnen Anleitungen und Hilfen zur Nutzung des Produkts zu geben

Anmerkung 1 zum Begriff: Auch im Produkt eingebettete unterstützende Informationen (z. B. „Online-Hilfe“) sind Bestandteile der Benutzerdokumentation.

3.8

Benutzermerkmale

diejenigen Eigenschaften der Benutzer, die für die Gebrauchstauglichkeit eines interaktiven Produkts zu kennen und zu berücksichtigen notwendig ist

3.9

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: DIN EN ISO 9241-110:2008-09, Begriff 3.9]

3.10

Common Industry Format

CIF

genormtes Berichtsformat für Berichte über Usability-Evaluierungen nach ISO/IEC 25062:2006

3.11

Einarbeitungsproblem

bei der anfänglichen oder sporadischen Nutzung eines interaktiven Systems festgestelltes Nutzungsproblem, das eine effiziente Erledigung der Arbeitsaufgabe unnötig erschwert, aber bei regelmäßiger Nutzung beeinträchtigungsfrei umgangen werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Wird ein interaktives System sporadisch benutzt, dann sind Einarbeitungsprobleme in der Regel als signifikante Nutzungsprobleme zu bewerten, weil der für die regelmäßige Benutzung typische Lerneffekt unterbleibt.

3.12

entwickelnde Organisation

diejenige Organisation, die Gegenstand einer Bewertung mit dem vorliegenden Auditverfahren auf der Grundlage von DIN EN ISO 9241-210 ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die entwickelnde Organisation kann sein:

- ein mit der Entwicklung einer Individualsoftware beauftragtes Softwarehaus,
- eine Softwarefirma, die Standardsoftware entwickelt,

- eine Softwarefirma, die mit dem Customizing einer Standardsoftware beauftragt ist,
- der spätere Anwender, der selbst die Entwicklung einer Individualsoftware organisiert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Auch Beratungsorganisationen, die zur Erreichung einer menschenzentrierten Gestaltung von entwickelnden Organisationen beauftragt werden, Aktivitäten des Usability-Engineering auszuführen, können ihrerseits Gegenstand einer Bewertung mit dem vorliegenden Auditverfahren sein, wenn sie nachweisen können, dass sie die geforderten Aktivitäten in Kundenprojekten bereits erfolgreich ausgeführt haben.

3.13

Entwicklungsprozess

Prozess der Erstellung eines interaktiven Produkts

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser umfasst Aktivitäten in der Anforderungsentwicklung, Definition, im Entwurf, in der Implementierung, im Test, bei der Inbetriebnahme, in der Wartung, in der Pflege und bei der Ablösung.

3.14

Entwurfsentscheidung

Im Rahmen eines Entwicklungsprozesses getroffene Entscheidung für eine bestimmte Gestaltung des interaktiven Produkts

Anmerkung 1 zum Begriff: Entwurfsentscheidungen müssen häufig in sorgfältiger Abwägung von Nutzungsanforderungen, fachlichen Anforderungen und technischen Möglichkeiten getroffen werden.

3.15

Erfordernis

Bedingung oder Faktor, die oder der erfüllt sein muss, damit ein Benutzer angestrebte Arbeitsergebnisse in einem Nutzungskontext erreichen kann

[QUELLE: ISO/IEC 25064:2013, Begriff 4.19]

3.16

Ergonomie

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: DIN EN ISO 6385:2004-05, Begriff 2.3]

3.17

Evaluierung

systematische Untersuchung des Nutzens oder Wertes eines Gegenstandes

Anmerkung 1 zum Begriff: Solche Evaluierungsgegenstände können z. B. Projekte, Produkte, Maßnahmen, Leistungen, Organisationen sein. Die erzielten Ergebnisse, Schlussfolgerungen oder Empfehlungen müssen nachvollziehbar auf empirisch gewonnenen qualitativen bzw. quantitativen Daten beruhen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Definition stimmt mit der durch die Deutschen Gesellschaft für Evaluierung festgelegten Definition überein [3].

3.18

Gebrauchsfunktion

Funktion eines interaktiven Produkts, die zur Nutzung erforderlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Gebrauchsfunktionen sind die Umsetzungen von an das Produkt bestehenden Nutzungsanforderungen.

3.19**Geltungsfunktion**

Eigenschaft eines interaktiven Produkts, die nicht unmittelbar auf Nutzungsanforderungen zurückgeht, sondern geschmackliche oder prestigeorientierte Anforderungen befriedigt

Anmerkung 1 zum Begriff: Da Geltungsfunktionen Auswahlentscheidungen sowie das Nutzungserleben beeinflussen können, sollten diese bei der Gestaltung des Produkts berücksichtigt werden.

3.20**Informations- und Interaktionsdesigner**

Person, die die Erstellung von testbaren Prototypen interaktiver Produkte auf der Grundlage von Aufgabenmodellen und Nutzungsanforderungen beherrscht

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies umfasst neben der Strukturierung von Informationen und Bedienfolgen auch Aspekte der designerischen Gestaltung der Benutzungsschnittstelle.

3.21**Informiert sein****Reproduktion**

Lernzielstufe, die sich durch die ausgeprägten Fertigkeiten Wissen, Erkennen und Nachahmen auszeichnet

Anmerkung 1 zum Begriff: Kennzeichnend dafür ist die Wiedergabe aus dem Gedächtnis auf Abruf durch Stichworte.

3.22**interaktives Produkt**

technisches Produkt, das eine Benutzungsschnittstelle zum Benutzer hat, die hinsichtlich Nutzungsqualität prüfbar ist

3.23**Kennen****Reorganisation**

Lernzielstufe, die sich durch die ausgeprägten Fertigkeiten Verstehen, Reagieren und Üben auszeichnet

Anmerkung 1 zum Begriff: Kennzeichnend dafür ist die eigene Verarbeitung und Anordnung des Gelernten.

3.24**Kernaufgaben**

zeitlich häufig wiederkehrende Aufgaben

Anmerkung 1 zum Begriff: Kernaufgaben werden im Nutzungskontext als solche gekennzeichnet und im Entwicklungsprozess mit Priorität behandelt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Kernaufgaben des Benutzers müssen nicht Kernaufgaben in Bezug auf das Produkt sein. Ein Produkt kann Nebenaufgaben des Benutzers unterstützen, die jedoch in Bezug auf das Produkt im Fokus stehen.

3.25**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 dieser Teil der ISO 9241 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.

[QUELLE: DIN EN ISO 9241-210:2011-01, Begriff 2.7]

3.26

Nutzungsanforderung

erforderliche Benutzerhandlung an einem interaktiven Produkt, in einer die Tätigkeit beschreibenden Weise – nicht in technisch realisierter Weise

BEISPIEL Beleuchtung: Der Benutzer muss lesen können. Nicht: Die Beleuchtungsstärke muss einstellbar sein.

Anmerkung 1 zum Begriff: Nutzungsanforderungen sollen aus Erfordernissen des Nutzungskontextes ermittelt und von Benutzern als zutreffend überprüft werden (Validierung).

3.27

Nutzungskontext

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

[QUELLE: DIN EN ISO 9241-11:1999-01, Begriff 3.5]

3.28

Nutzungsproblem

Zustand der Nicht-Erfüllung einer Nutzungsanforderung im vom Benutzer genutzten interaktiven Produkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Nutzungsprobleme treten auf, wenn Nutzungsanforderungen im Entwicklungsprozess nicht bekannt waren oder nicht ausreichend berücksichtigt wurden.

3.29

Nutzungsqualität

Grad der Erfüllung von Nutzungsanforderungen durch ein interaktives Produkt

3.30

Nutzungsszenarien

Beschreibung von Navigations- und Dialogschritten gemäß vorgegebenem Aufgabenmodell und vorgegebener Nutzungsanforderung

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition stimmt mit der durch die DAkkS festgelegten Definition überein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Vergleiche ISO/IEC TR 25060:2010 [E]: User Interaction Specification 4.5.

3.31

Projektmanagement

Gesamtheit von Führungsaufgaben, -organisation, -techniken und -mitteln für die Initiierung, Definition, Planung, Steuerung und den Abschluss von Projekten

Anmerkung 1 zum Begriff: Verschiedene Projektmanagementverfahren sehen die Dokumentation von Projektschritten, Entscheidungen und Ergebnissen in Entwicklungsprojekten vor. In diesem Sinne sind in einem Usability-Engineering-Prozess u.a. folgende Dokumentationen zu erwarten [ISO/IEC TR 25060], [ISO/IEC 25062]:

- Gesamtziele des Projektes;
- Projektplanung und -durchführung;
- Benutzergruppen und Nutzungskontexte;

- Nutzungskontexterhebung und zugehörige Kontextszenarien;
- Nutzungsanforderungen und ihre Entwicklung über Erfordernisse;
- Prozess- und Aufgabenmodell;
- Nutzungsszenarien;
- Interaktionsdesign und Entwurfsentscheidungen;
- Abgleich der Nutzungsszenarien mit dem organisatorischen Fachkonzept; und
- Tests und Evaluierungen (während der Entwicklung und zur Abnahme).

[QUELLE: DIN 69901-5:2009-01, Begriff 3.6.4 – modifiziert: Anmerkung zum Begriff ergänzt]

3.32

prospektiver Nutzungskontext

Nutzungskontext, der (noch) nicht real vorhanden ist, sondern erst durch Umsetzung geplanter Maßnahmen der Arbeitsgestaltung oder der Einführung eines interaktiven Produkts entsteht

3.33

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: Prototypen werden auch zur Ermittlung und Überprüfung von Nutzungsanforderungen für ein interaktives Produkt benutzt.

[QUELLE: DIN EN ISO 9241-210:2011-01, Begriff 2.9 – modifiziert: Änderung der Anmerkung zum Begriff]

3.34

Sachkundiger

<Audit> Person, die spezielle Kenntnisse oder Fachwissen dem Auditteam zur Verfügung stellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Mitglieder der auditierten Organisation, die in einem Audit dem Prüfer Auskünfte über und Einblicke in das Entwicklungsvorgehen der entwickelnden Organisation geben.

[QUELLE: DIN EN ISO 9000:2005-12, Begriff 3.10.9 – modifiziert: Entfernung der Anmerkungen zum Begriff, Ergänzung einer Anmerkung zum Begriff]

3.35

Stakeholder

natürliche oder juristische Person, die Rechte, Anteile, Ansprüche oder Interesse an einem interaktiven Produkt oder die Rechte, Anteile, Ansprüche oder Interesse daran hat, dass das interaktive Produkt ihre Erfordernisse und Erwartungen erfüllt

[QUELLE: ISO/IEC 15288:2008, Begriff 4.29]

3.36

Gebrauchstauglichkeit

Usability

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

[QUELLE: DIN EN ISO 9241-11:1999-01, Begriff 3.1 – modifiziert: Entfernung der Anmerkung zum Begriff]

3.37

Usability Engineer

Person, die das Usability-Engineering in einer Querschnittsfunktion verantwortet

3.38

Usability Engineering

Anwendung von Methoden und Vorgehensweisen („best practices“), die sich für die Erreichung von Gebrauchstauglichkeit als Qualitätsmerkmal von interaktiven Produkten bewährt haben

Anmerkung 1 zum Begriff: Mit diesen Methoden und Vorgehensweisen ist es möglich, Nutzungsanforderungen der Benutzer systematisch zu entwickeln und im Entwicklungsprozess nutzbar zu machen

3.39

Usability-Engineering-Methoden

Bewährte Methoden, mit denen in Entwicklungsprozessen systematisch darauf hingearbeitet werden kann, dass das resultierende interaktive Produkt gebrauchstauglich ist

3.40

User Experience

Benutzererlebnis

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

Anmerkung 1 zum Begriff: User Experience umfasst sämtliche Emotionen, Vorstellungen, Vorlieben, Wahrnehmungen, physiologischen und psychologischen Reaktionen, 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 des interaktiven Systems, des psychischen und physischen Zustands des Benutzers aufgrund seiner Erfahrungen, Einstellungen, Fähigkeiten und seiner Persönlichkeit sowie des Nutzungskontextes.

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

[QUELLE: DIN EN ISO 9241-210, Begriff 2.15]

3.41

Usability-Inspektion

Evaluierung, die auf dem Urteil von Evaluatoren beruht, die die usability-relevanten Aspekte einer Benutzungsschnittstelle in Bezug auf spezifizierte Kriterien untersuchen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die häufigste Form der Durchführung einer Usability-Inspektion ist die Begutachtung durch Usability-Experten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Usability-Inspektion wird abgegrenzt vom Benutzungstest, bei dem Evaluatoren Benutzer bei der Ausführung von Aufgaben mit dem interaktiven Produkt beobachten.

Anmerkung 3 zum Begriff: Usability-Inspektionen können wahrscheinlich auftretende Nutzungsprobleme identifizieren, einen Benutzungstest aber nicht ersetzen, da der Usability-Tester nicht alle Nutzungsanforderungen der Benutzer berücksichtigen kann.

[QUELLE: ISO/IEC TR 25060, Begriff 1.16 – ins Deutsche übersetzt]

3.42**Usability-Tester**

Person, die Evaluierungen der Gebrauchstauglichkeit von interaktiven Produkten plant, durchführt und die Ergebnisse dokumentiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Entsprechend der Methodenwahl des Usability-Testers lädt er Benutzer aus dem Nutzungskontext zu einem Benutzertest ein, führt eine Benutzerbefragung oder eine Experteninspektion durch. Der Usability-Tester darf nicht an der Gestaltung der von ihm evaluierten Produkte beteiligt gewesen sein.

3.43**User Interface Prototyping**

Usability-Engineering-Methode, die die Verwendung von Prototypen zur Ermittlung von Nutzungsanforderungen sowie zur Demonstration und Überprüfung des Produktentwurfs mit Benutzern vorsieht

3.44**User Requirements Engineer**

Person, die Nutzungskontexte erhebt und dokumentiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Der User Requirements Engineer leitet hieraus über Erfordernisse Nutzungsanforderungen, verbundene organisatorische Anforderungen und Aufgabenmodelle ab.

3.45**Zugänglichkeit****Accessibility**

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff der Zugänglichkeit betrifft den gesamten Bereich der Fähigkeiten der Benutzer und ist nicht auf Benutzer beschränkt, die formell als behindert gelten.

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

[QUELLE: DIN EN ISO 9241-171:2008-10, Begriff 3.2]

4 Grundlagen des Auditverfahrens**4.1 Qualitätsmanagement und Usability-Engineering**

Zielvorstellung hinsichtlich der Prozessreife des Herstellungsprozesses ist ein Qualitätsmanagement des benutzerorientierten Entwicklungsprozesses mit dem Einsatz gängiger Verfahren zur Sicherung der Nutzungsqualität.

Das Auditverfahren setzt dazu die Norm DIN EN ISO 9241-210 in zweierlei Weise um:

- das Qualitätsmanagement in einem Entwicklungsprozess wird anhand von erforderlichen Qualifikationen, durchzuführenden Maßnahmen und zu erreichenden Ergebnissen des Usability-Engineering konkretisiert;
- die Prüfkriterien der Stufe 2 des Auditverfahrens dienen der Prüfung eines Entwicklungsprozesses auf Einhaltung der Norm DIN EN ISO 9241-210.

Ein DIN EN ISO 9241-210 erfüllender Prozess ist im Sinne des Qualitätsmanagements der DIN EN ISO 9001:2008-12, denn er ist ebenso darauf ausgerichtet, dass die entwickelnde Organisation einen „prozessorientierten Ansatz“ wählt, dessen Ziel „... die Entwicklung, Verwirklichung und Verbesserung der Wirksamkeit eines Qualitätsmanagementsystems [ist], um die Kundenzufriedenheit durch die Erfüllung der Kundenforderungen zu erhöhen.“ (DIN EN ISO 9001:2008-12, Abschnitt 0.2 a).

Es wird in der DIN EN ISO 9001:2008 ausdrücklich anerkannt, dass Qualitätsmanagement in einer entwickelnden Organisation ohne konstruktive Mitwirkung der Kunden nicht effektiv umgesetzt werden kann. Dies bedeutet für komplexe Entwicklungsprozesse: Ein reifes Usability-Engineering setzt ein entsprechendes Qualitätsmanagement auch auf der Kundenseite voraus.

Auch Vorgehensmodelle für Software-Entwicklung (z. B. das V-Modell XT [V-Modell XT], der Rational Unified Process [RUP]) berücksichtigen diesen Zusammenhang, indem sowohl auf Seiten der entwickelnden Organisation als auch auf Kundenseite qualitätsfördernde Aktivitäten und Prozesse beschrieben und gefordert werden.

Usability als Qualitätsziel ist ohne expliziten Bezug zum Entwicklungsprozess auch in der Normenreihe ISO/IEC 25000 in den dort beschriebenen Qualitätskriterien und Bewertungsverfahren für Software verankert:

- Das allgemeine Qualitätsmodell für Software in der ISO/IEC 25010 enthält Usability-Kriterien zu „quality of use“, die auf der Grundlage von DIN EN ISO 9241-11 formuliert wurden;
- In ISO/IEC 25051 werden Bewertungsverfahren für Standardsoftware dargestellt. Neben technischen Testverfahren werden ebenfalls Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit formuliert.

In allen bisher angesprochenen Standards für Qualitätsmanagement, Software-Entwicklung oder Software-Qualität werden Benutzerbelange nicht vollständig behandelt. Daher ist die Anwendung von DIN EN ISO 9241-210 auf den Entwicklungsprozess zusätzlich zu diesen Standards zu empfehlen.

4.2 Produktklassen

Die Normenreihe DIN EN ISO 9241 mit ihren zahlreichen Teilen hat interaktive Produkte zum Gegenstand, bei denen der Schwerpunkt der Nutzung durch den Menschen in der Eingabe und Aufnahme von Informationen in Form von Mensch-Maschine-Dialogen liegt. Beispielsweise profitieren folgende Produktklassen von einem eingeführten Usability-Engineering, insofern als es für die spätere Nutzung förderlich ist, wenn Anforderungen der Benutzer bereits während des Entwicklungsprozesses systematisch berücksichtigt werden:

- Software für Bildschirmarbeitsplätze und für mobile Geräte;
- Internetangebote für professionelle und für private Nutzung;
- Bearbeitungsmaschinen, Prozesssteuerungen;
- Unterhaltungselektronik, insbesondere Geräte zur Audio- oder Videowiedergabe, Spielgeräte;
- Haushaltsgeräte (sog. Weiße Ware);
- Geräte zur Nutzung durch Fahrzeuginsassen;
- Medizingeräte;
- Interaktive Geräte im öffentlichen Raum (z. B. Fahrkartenautomaten).

4.3 Zielgröße menschenzentrierter Gestaltungsprozesse

Menschenzentrierte Gestaltungsprozesse können neben der Usability weitere Zielgrößen haben. So bietet es sich in einer entwickelnden Organisation an, im Prozess auch die Zielgrößen Benutzererleben (User Experience) und Zugänglichkeit (Accessibility, Barrierefreiheit) zu berücksichtigen, wenn diese für die Benutzer von Bedeutung sind.

ANMERKUNG 1 User Experience ist als Zielgröße in DIN EN ISO 9241-210 enthalten. Im vorliegenden Auditverfahren wird festgestellt, inwieweit die entwickelnde Organisation diese in ihrem Gestaltungsprozess berücksichtigt.

ANMERKUNG 2 Accessibility wird als Gebrauchstauglichkeit für beliebige Benutzergruppen verstanden. Wenn interaktive Produkte von Benutzergruppen mit eingeschränkten oder besonderen Fähigkeiten benutzt werden, so sind deren besondere Nutzungsanforderungen aufzunehmen und in der Produktgestaltung zu berücksichtigen.

ANMERKUNG 3 In ISO/CD 9241-220 (Dokument in Erarbeitung bei der ISO) wird ein allgemeines Vorgehensmodell für menschenzentrierte Entwicklungsprozesse beschrieben, das neben der Gebrauchstauglichkeit die Zielgrößen User Experience, Accessibility und die Abwesenheit von Gefährdungen berücksichtigt. Das Vorgehensmodell konkretisiert DIN EN ISO 9241-210 in Form von zu realisierenden Aktivitäten und Ergebnissen für einen menschenzentrierten Gestaltungsprozess.

4.4 Organisationsformen des Usability-Engineerings

Usability-Engineering kann in Entwicklungsprojekten je nach Kompetenz der entwickelnden Organisation auf verschiedene Weisen organisiert werden:

- a) Die entwickelnde Organisation baut selbst entsprechende Kompetenz auf und realisiert den Prozess im Rahmen eines oder mehrerer Entwicklungsprojekte;
- b) Die entwickelnde Organisation stellt (gegebenenfalls temporär) Berater ein, die das Usability-Engineering im Rahmen des Entwicklungsprojekts realisieren;
- c) Die entwickelnde Organisation vergibt mehr oder weniger umfangreiche Teilleistungen des Usability-Engineering (gegebenenfalls bis zur Zulieferung der gesamten Benutzungsschnittstelle) an spezialisierte Beratungsorganisationen.

Für die Prüfung eines Entwicklungsprozesses ist dies wie folgt von Bedeutung:

Im Falle a) und b) ist die entwickelnde Organisation Eigner des Entwicklungsprozesses. Insofern kann sie die Prüfung ihres Prozesses beauftragen und kann aus der erfolgten Bewertung Verbesserungen ableiten. Gegebenenfalls im Prozess eingesetzte externe Berater können in diesem Auditverfahren wie Mitarbeiter der entwickelnden Organisation behandelt werden. Diese können durch die ihnen mögliche Außensicht Gestaltungen bereichern und die Abstimmung mit internen Stakeholdern verbessern.

Im Falle c) kann auf Seiten der Beratungsorganisation der Wunsch entstehen, die eigene Erfahrung im Rahmen einer Prüfung eines gelebten Usability-Engineering überprüfen zu lassen. Da in einem solchen Fall die Kunden der Beratungsorganisationen, also die entwickelnden Organisationen, die vergebenen Teilleistungen bestimmen, ist darauf zu achten, dass gegebenenfalls aufgedeckte Schwachstellen im Entwicklungsprozess auf einer lückenhaften Beauftragung der Beratungsorganisation beruhen können. Der Beratungsorganisation ist in einem solchen Fall die Möglichkeit einzuräumen, bei ihr vorhandene Erfahrungen mit Aktivitäten aus anderen Entwicklungsprojekten zu belegen.

4.5 Beteiligung von Benutzern

Die Beteiligung von Benutzern ist für das Usability-Engineering unabdingbar. Folgende Fälle sind hinsichtlich deren Verfügbarkeit als Anforderungsgeber und Teilnehmer von Prüfungen zu unterscheiden:

- a) Das interaktive Produkt wird für eine oder mehrere genau umschriebene, existierende Gruppe(n) von Benutzern entwickelt. Die entwickelnde Organisation kann diese Benutzer ohne Einschränkungen in den Entwicklungsprozess einbeziehen;
- b) Das interaktive Produkt wird für eine genau umschriebene, existierende Gruppe von Benutzern entwickelt. Die entwickelnde Organisation hat aber nur bedingt Zugang zu diesen Benutzern;
- c) Das interaktive Produkt ist ein Standardprodukt, das für eine nur grob umschriebene Gruppe von Benutzern entwickelt wird.

Im Falle a) sind gute Voraussetzungen für ein erfolgreiches Usability-Engineering gegeben. Aufgrund der klaren Beschreibung der Benutzergruppe können Nutzungskontext und Nutzungsanforderungen eindeutig bestimmt werden. Benutzer können nach Notwendigkeit zum Entwicklungsprozess hinzugezogen werden.

Im Falle b) können im Allgemeinen die Benutzergruppen eindeutig bestimmt werden. Allerdings wird die Beteiligung von Benutzern sporadisch oder gar nicht erfolgen können, was zur Folge haben kann, dass Nutzungskontext oder Nutzungsanforderungen nicht ausreichend validiert und demzufolge nicht ausreichend spezifiziert werden. Das Usability-Engineering ist hier so auszurichten, dass die zugestandene Beteiligung optimal eingesetzt wird oder dass besser verfügbare Benutzer mit vergleichbaren Anforderungen beteiligt werden.

Bei c) ist die entwickelnde Organisation häufig nicht in der Lage, Benutzergruppe, Nutzungskontext oder Nutzungsanforderungen hinreichend einzugrenzen. Das Usability-Engineering identifiziert zunächst die vom Produktentwurf angedachte(n) Benutzergruppe(n). Aus diesen werden dann repräsentative Vertreter rekrutiert und am Entwicklungsprozess beteiligt. Diese Aktivitäten können auch an spezialisierte Beratungsorganisationen vergeben werden.

4.6 Rollenmodell

Dem Auditverfahren wird ein Rollenmodell zugrunde gelegt, das in generischer Weise Zuständigkeiten und Funktionen im Prozess beschreibt.

- Benutzer;
- Anwender;
- Stakeholder;
- Usability-Engineer;
- User-Requirements-Engineer;
- Informations- und Interaktionsdesigner;
- Usability-Tester.

Das Rollenmodell stellt unterschiedliche Spezialisierungen im Usability-Engineering und das wünschenswerte Maximaltableau an Usability-Experten in einem Entwicklungsprojekt vor. Die Rollen werden sich jedoch – insbesondere in kleineren Projekten – häufig nicht mit unterschiedlichen Personen besetzen lassen, sondern von vorhandenem Entwicklungspersonal teilweise in Personalunion bewältigt.

Trotz Vorhandensein umfassender Schulungsangebote zu Usability-Engineering werden auch nicht immer nachweisbar ausgebildete Experten zur Verfügung stehen. Vielmehr ist auf absehbare Zeit davon auszugehen, dass Projektbeteiligte ihr Wissen bzgl. Usability-Engineering im Selbststudium bzw. als Projekterfahrung erworben haben.

Bei den Personalanforderungen an das Usability-Engineering (siehe Anhang A) wird daher neben dem Nachweis von Kenntnissen durch entsprechende Qualifikationsbescheinigungen das Fachinterview mit den Sachkundigen als gleichwertige Nachweismethode vorgeschlagen.

5 Auditverfahren für den Entwicklungsprozess interaktiver Produkte auf der Grundlage von DIN EN ISO 9241-210

5.1 Bezug zu DIN EN ISO 9241-210

Das Auditverfahren enthält eine mit DIN EN ISO 9241-210 abgestimmte Liste von Anforderungen, die in 19 Beurteilungsdimensionen gegliedert wurden (siehe Anhang A, einen Überblick über die Beurteilungsdimensionen bietet die folgende Tabelle 1).

Tabelle 1 — Beurteilungsdimensionen Auditverfahren für den Entwicklungsprozess interaktiver Produkte

1	Usability (Gebrauchstauglichkeit) als Qualitätsziel der Organisation
2	Einbeziehung und Repräsentativität von Benutzern
3	Einbeziehung von weiteren Stakeholdern
4	Qualifikation des User-Requirements-Engineers
5	Qualifikation des Informations- und Interaktionsdesigners
6	Qualifikation des Usability-Testers
7	Qualifikation des Usability-Engineers
8	Projektmanagement der menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten gemäß ISO 9241-210
9	Beschreibung und Analyse des Usability-Problemraums
10	Erhebung des Nutzungskontextes
11	Entwicklung der Nutzungsanforderungen
12	Entwicklung und Analyse eines Aufgabenmodells
13	Prototyping
14	Berücksichtigung des Nutzungserlebnisses (User Experience) im Gestaltungsprozess
15	Produkt-Abnahmetest im Hinblick auf Usability gemäß ISO 9241-11
16	Dokumentation des Usability-Engineering
17	Einsatz von Methoden und Werkzeugen
18	Benutzungsanleitungen und Hilfen
19	Produktpflege

Das Auditverfahren deckt die in DIN EN ISO 9241-210 enthaltenen Anforderungen an einen menschenzentrierten Gestaltungsprozess ab. Im Verfahren werden die in der DIN EN ISO 9241-210 empfohlenen Aktivitäten soweit konkretisiert, dass man insbesondere die Ergebnisse der Aktivitäten eines Gestaltungsprozesses nach dem „Stand der Kunst“ im Usability-Engineering bewerten kann.

ANMERKUNG Das vorliegende Auditverfahren ist eine direkte Ableitung aus DIN EN ISO 9241-210 und dient in erster Linie der effizienten Evaluierung und Optimierung von Entwicklungsprozessen im Hinblick auf ihre Reife gebrauchstaugliche interaktive Produkte hervorzubringen. Für darüber hinaus gehende Qualitätsaspekte von menschenzentrierten Entwicklungsprozessen wird auf das Vorgehensmodell in ISO/CD 9241-220 verwiesen. (Das Dokument befindet sich derzeit in Erarbeitung durch die ISO.)

5.2 Reifestufen des Usability-Engineerings

Reife Entwicklungsprozesse entwickeln sich über einen stetigen Verbesserungsprozess und wachsen allmählich mit den Erfahrungen der beteiligten Mitarbeiter der entwickelnden Organisation. Deshalb ist das Verfahren so angelegt, dass ein Unternehmen schrittweise den Reifeprozess erreichen kann.

Das Auditverfahren definiert ausgehend von einem Anfangsstadium drei aufeinander aufbauende Reifestufen bezüglich des Usability-Engineering:

- Stufe 0: Anfangsstadium;
- Reifestufe 1: Eingeführtes Usability-Engineering;
- Reifestufe 2: Reproduzierbares, effektives Usability-Engineering (entsprechend DIN EN ISO 9241-210);
- Reifestufe 3: Sich selbst optimierendes Usability-Engineering.

Auf der *Stufe 0* wird Usability-Engineering eingeführt, d. h. einzelne Maßnahmen erweisen sich als wirksam. Auf der *Reifestufe 1* ist Usability-Engineering auf sämtlichen Beurteilungsdimensionen der Prozessbewertung eingeführt. Auf der *Reifestufe 2* ist dieses soweit herangereift, dass der Prozess die Norm DIN EN ISO 9241-210 erfüllt. Der Entwicklungsprozess hat bzgl. Usability-Engineering Mindestqualität erreicht. Organisationen die mehr erreichen wollen, können die *Reifestufe 3*, d. h. einen sich selbstoptimierenden Prozesses anstreben.

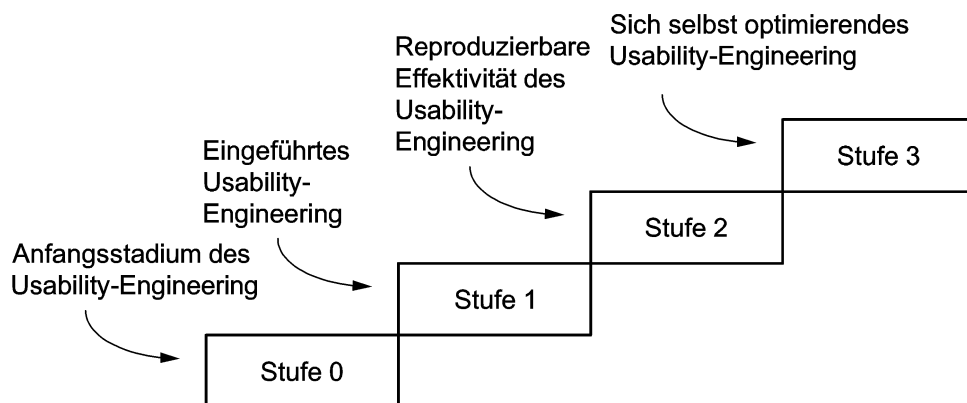


Bild 1 — Die drei Reifestufen des Usability-Engineering

5.3 Ergebnisorientierung

Methoden des Usability-Engineering und Maßnahmen der Qualitätssicherung lassen sich kaum im Einzelnen in einer Norm festlegen, weil sich Entwicklungsprojekte stark unterscheiden und es der entwickelnden Organisation überlassen bleiben sollte, welche Methoden sie unter gegebenen Umständen zweckmäßig einsetzt.

An den Ergebnissen eines Entwicklungsprozesses kann vom Auditor nachvollzogen werden, ob und inwieweit die Maßnahmen der entwickelnden Organisation effektiv waren. Dazu ist DIN EN ISO 9421-110 und das darauf beruhende dem DAkkS-Prüfverfahren für die Konformitätsprüfung interaktiver Systeme [DAkkS Prüfverfahren interaktive Systeme] heranzuziehen. Bei der Beurteilung eines Entwicklungsprozesses interessiert nicht nur das WIE, also die Maßnahmen, Methoden oder Projektaktivitäten selbst, sondern das WAS, nämlich die erzielten Ergebnisse. Qualitätskriterien eines reifen Usability-Engineering lassen sich meist in Form von zu erreichenden Ergebnissen definieren.

Demgemäß brauchen in einem Entwicklungsprozess vorrangig nicht die Maßnahmen oder Projektaktivitäten selbst dokumentiert zu werden, sondern die Ergebnisse der Maßnahmen. Damit ist es möglich, von den als effektiv dokumentierten Ergebnissen auf durchgeführte Maßnahmen zu schließen, um die Erfüllung der DIN EN ISO 9241-210 nachzuweisen.

BEISPIEL Über einen entwickelten Prototyp sollte ein Dokument existieren, aus dem hervorgeht, was die beteiligten Benutzer bewertet haben und durch welche Verbesserungen zufriedenstellende Lösungen erreicht wurden. Es reicht nicht aus, nachzuweisen, dass Prototyping unter Beteiligung von Benutzern stattgefunden hat, denn dies sagt noch nichts über die Effektivität des Prototyping aus, und es ist auch nicht beeindruckend, wenn sehr viele Benutzer daran beteiligt waren. Vielmehr interessiert, welche Einarbeitungsprobleme aufgedeckt wurden und wie sie beseitigt wurden. Hinsichtlich der nachzuweisenden Effektivität kann es bei einer heterogenen Benutzerzielgruppe jedoch durchaus wichtig sein zu dokumentieren, dass viele Benutzer beteiligt waren, weil dadurch sehr verschiedene Einarbeitungsprobleme aufgedeckt werden konnten.

5.4 Anwendung des Auditverfahrens

Das Auditverfahren ist für die Anwendung im Rahmen von Audits vorgesehen. DIN EN ISO 19011 beschreibt die Anforderungen an Audits.

Die Anforderungen an das Usability-Engineering sind auf insgesamt 19 *Beurteilungsdimensionen* formuliert. Zu jeder Beurteilungsdimension ist festgelegt, welche Eigenschaften für die Erfüllung der Reifestufen 1, 2 und 3 erwartet werden.

Die praktische Prüfbarkeit der Anforderungen hinsichtlich Beurteilungsdimensionen und Reifestufen ist durch *Indikatoren* gegeben. Die Indikatoren beschreiben so konkret wie möglich, welches Ergebnis von Aktivitäten des Usability-Engineering im zu prüfenden Prozess vorliegen sollte, damit die Anforderungen erfüllt sind. Im Rahmen der Auditierung ist nachzuweisen, dass die Indikatoren der angestrebten Reifestufe für den geprüften Prozess vollständig zutreffen.

Der Nachweis der Erfüllung der Indikatoren ist in der Regel über Prozessergebnisse (z. B. Ergebnisdokumente, Protokolle, Verfahrensunterlagen) abzusichern, die während der Prüfung eingesehen und im Auditbericht dokumentiert werden.

5.5 Anforderungen an den Auditbericht

In einem Auditbericht sind mindestens die in DIN EN ISO 19011 geforderten Angaben enthalten.

Zusätzlich sind folgende Angaben im Auditbericht enthalten:

- Eine eindeutige Benennung der Auditkriterien, mindestens als diejenigen aus Anhang A;
- Liste der Vertreter der auditierten Organisation;
- Eine Zusammenfassung des Auditprozesses (mindestens betrachtete Beispielprojekte und Dokumente sowie Anzahl der identifizierten Mängel und prägnante Mängelbeispiele);
- Eine vollständige Dokumentation der Ergebnisse mit den untersuchten Indikatoren, getroffenen Nachweisentscheidungen und einer Auswertung der nachgewiesenen Reifestufe;

- Benennung und Beschreibung des Indikators;
- Getroffene Nachweisentscheidung;
- Knappe, aber nachvollziehbare Begründung für jede getroffene Nachweisentscheidung;
- Auswertungsergebnis mit der resultierenden Reifestufe; und
- Liste der im Audit als fehlend identifizierten bzw. nicht hinreichend nachgewiesenen Indikatoren die im Audit diskutierten Verbesserungsvorschläge für den Entwicklungsprozess.

Anhang A (normativ)

Reifestufen und Indikatoren

In der folgenden Tabelle sind den Beurteilungsdimensionen jeweils Qualitätskriterien, dazu gehörige Reifestufen von Eigenschaften des Usability Engineering und deren jeweils praktisch im Auditverfahren überprüfbare Indikatoren zugeordnet.

Sind sämtliche Indikatoren einer Stufe überprüft und erfüllt, so wird davon ausgegangen, dass damit auch die zur jeweiligen Reifestufe zugehörigen Eigenschaften und somit für diese Beurteilungsdimension die zu auditierende Reifestufe erreicht ist. Ist die zu auditierende Reifestufe für alle Beurteilungsdimensionen erfüllt, so ist das Audit erfolgreich.

ANMERKUNG 1 Der zu erfüllende Prüfumfang für eine Reifestufe steht in den Abschnitten „Indikatoren“. Helle Tabellenfelder kennzeichnen den zu prüfenden Bereich. Grau hinterlegte Tabellenfelder sind hingegen für die Erfüllung der jeweiligen Reifestufe nicht relevant.

Das Prüfvorgehen kann durch eine dem Verfahren zugeordnete Excel-Datei unterstützt werden. Die Datei bietet eine automatische Auswertungsunterstützung an. Aus den ermittelten Kennzahlen kann eine entwickelnde Organisation die Erfüllung der Reifestufen ablesen und ggf. erzielte Fortschritte nachvollziehen. Die Datei ist auf Nachfrage unter datech-ue@googlegroups.com erhältlich.

ANMERKUNG 2 Die Verben „informiert sein“, „kennen“ und „beherrschen“ werden zur Differenzierung von Anforderungen an Rolleninhaber im Entwicklungsprozess verwendet. Eine Definition dieser Begriffe wird im Glossar gegeben.

Tabelle A.1 — Reifestufen und Indikatoren

1	Usability (Gebrauchstauglichkeit) als Qualitätsziel der Organisation			
1.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	Bekanntheit von Usability als Qualitätsziel.			
	Definition von Usability gemäß ISO 9241.			
	Verbindlichkeit von Usability als Qualitätsziel.			
	Messbarkeit von Usability als Qualitätsziel.			
1.2	Eigenschaften	1	2	3
	Usability wird als Qualitätsziel der entwickelnden Organisation im Qualitätsmanagementhandbuch genannt.			
	Usability (Gebrauchstauglichkeit) im Sinne der ISO 9241 ist in der entwickelnden Organisation als Qualitätsziel für die Gestaltung der Produkte und Entwicklungsprozesse verbindlich festgeschrieben.			
	Usability ist mit dazugehörigen Kennzahlen (KPIs) messbar definiert.			
1.3	Indikatoren	1	2	3
	Alle Sachkundigen der auditierten Organisation sind darüber informiert, dass Usability ein Qualitätsziel der entwickelnden Organisation ist.			
	Alle Sachkundigen der auditierten Organisation haben eine Vorstellung darüber, was Usability im Sinne der entwickelnden Organisation bedeutet.			
	Alle Sachkundigen der auditierten Organisation sind darüber informiert, dass Usability im Sinne der ISO 9241 ein Qualitätsziel der entwickelnden Organisation ist.			

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

	Alle Sachkundigen der auditierten Organisation kennen die Bedeutung von Usability im Sinne der ISO 9241.			
	Usability als Qualitätsziel im Sinne der ISO 9241 ist in QS-Dokumenten niedergelegt und die Sachkundigen der auditierten Organisation haben Zugriff darauf.			
	In verbindlichen Dokumenten für die Projektgestaltung werden konkrete Vorgaben für einzelne Aktivitäten des Usability-Engineering gemäß ISO 9241-210 gemacht.			
	Auf Projektebene sind KPIs für das Erreichen des Qualitätsziels Usability definiert.			
2	Einbeziehung und Repräsentativität von Benutzern			
2.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	Einbindung von Benutzern überhaupt.			
	Einbindung von Benutzern im gesamten Entwicklungsprozess und bei den entsprechenden menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten nach ISO 9241-210.			
	Repräsentativität der Benutzerauswahl in Bezug auf die Zielgruppe.			
2.2	Eigenschaften	1	2	3
	Benutzer werden in eine oder mehrere Aktivitäten des Entwicklungsprozesses eingebunden.			
	Repräsentative Benutzer werden über den gesamten Entwicklungsprozess in alle in ISO 9241-210 genannten menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten eingebunden.			
	Die Qualität der Benutzerbeteiligung wird hinterfragt und optimiert.			
2.3	Indikatoren	1	2	3
	Benutzer werden in eine oder mehrere Aktivitäten des Entwicklungsprozesses eingebunden.			
	Spezifische Benutzermerkmale (Alter, Geschlecht, Sprache, Bildungsstand, Beruf, Branche, Erfahrungen mit Vergleichsprodukten) sind für die Auswahl der Benutzer wünschenswert, aber kein absolutes Auswahlkriterium.			
	Benutzer werden über den gesamten Entwicklungsprozess (Konzeption, Analyse, Gestaltung, Implementierung, Prüfung und Wartung) in alle in ISO 9241-210 genannten menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten eingebunden.			
	Benutzer werden gezielt aufgrund ihrer spezifischen Merkmale (Alter, Geschlecht, Rolle im Unternehmen, Sprache, Bildungsstand, Beruf, Branche, Erfahrungen mit Vergleichsprodukten) ausgesucht.			
	Es kann begründet werden, warum diese Benutzermerkmale einen Einfluss auf die Usability des jeweiligen Produktes im Kontext haben.			
	Es wird nach Projektende ausgewertet, ob die Ergebnisse der Usability-Engineering-Methoden eine Veränderung der Benutzergruppendefinition und des Vorgehens zur Benutzerauswahl nahelegen und es werden ggf. Maßnahmen zur Anpassung vorgenommen.			
	Die Kontaktaufnahme zu repräsentativen Benutzern ist so organisiert, dass sie effizient erfolgen kann und methodische Probleme vermieden werden (z.B. Rekrutierung von Mehrfachtestern).			
	Für weitere Usability-Engineering-Methoden können Benutzer effizient beteiligt werden.			

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

3 Einbeziehung von weiteren Stakeholdern				
3.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	Identifikation aller Stakeholder.			
	Einbindung aller Stakeholder.			
3.2	Eigenschaften	1	2	3
	Weitere Stakeholder werden in eine oder mehrere Aktivitäten des Entwicklungsprozesses eingebunden.			
	Weitere Stakeholder werden über den gesamten Entwicklungsprozess in alle für sie relevanten, in ISO 9241-210 genannten menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten eingebunden.			
	Die Einflussnahme weiterer Stakeholder wird entsprechend ihrer Relevanz für den Usability-Erfolg des Systems gewichtet.			
3.3	Indikatoren	1	2	3
	Weitere Stakeholder werden identifiziert und über den Projektverlauf informiert.			
	Weitere Stakeholder werden angemessen in alle für sie relevanten menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten der ISO 9241-210 eingebunden.			
	Weitere Stakeholder werden gezielt aufgrund ihrer spezifischen Erfordernisse (z.B. organisatorische Betroffenheit, gesetzliche Anforderungen) integriert.			
	Es kann begründet werden, warum weitere Stakeholder Einflussnahme auf die Usability des jeweiligen Produktes im Kontext haben.			
	Die Auswahl weiterer Stakeholder und das Vorgehen zu ihrer Beteiligung werden systematisch überprüft.			
	Der Einfluss weiterer Stakeholder und deren Beteiligung an Usability-Engineering-Methoden (qualitativ als auch quantitativ) wird systematisch überprüft.			
4 Qualifikation des User-Requirements-Engineers				
4.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	Qualifikation und Erfahrung des User-Requirements-Engineers bzgl. Erhebung des Nutzungskontextes und Entwicklung von Nutzungsanforderungen			
4.2	Eigenschaften	1	2	3
	Der User-Requirements-Engineer ist informiert über die Erhebung des Nutzungskontextes gemäß ISO 9241-11 und die Entwicklung von Nutzungsanforderungen.			
	Der User-Requirements-Engineer kennt die Erhebung des Nutzungskontextes gemäß ISO 9241-11 und die Entwicklung von Nutzungsanforderungen.			
	Der User-Requirements-Engineer beherrscht die Erhebung des Nutzungskontextes gemäß ISO 9241-11 und die Entwicklung von Nutzungsanforderungen.			
4.3	Indikatoren	1	2	3
	Es liegen Nachweise eines unabhängigen Bildungsträgers über erfolgreich erworbene Fertigkeiten und Fähigkeiten des User-Requirements-Engineers vor oder der User-Requirements-Engineer erweist sich im Audit-Gespräch als kompetent im User-Requirements-Engineering im Sinne der ISO 9241.			

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

	Es existieren Nachweise darüber, dass der User-Requirements-Engineer valide Methoden zur Erhebung des Nutzungskontextes gemäß ISO 9241-11 und zur Entwicklung von Nutzungsanforderungen anwenden kann (z. B. durch Projektdokumentationen oder im Audit-Gespräch).			
	Es existieren Nachweise darüber, dass der User-Requirements-Engineer seine Kenntnisse auf nicht-stereotypische Projektsituationen transferieren kann und somit auch neue (nur verwandte) Problemstellungen mit den Kenntnissen lösen kann. oder es existieren Nachweise darüber, dass der User-Requirements-Engineer die Entwicklung von Nutzungsszenarien aus den Nutzungsanforderungen beherrscht. oder es existieren Nachweise darüber, dass der User-Requirements-Engineer in der Lage ist, die Integration von Nutzungsanforderungen in andere Anforderungen aus dem Requirements Engineering vornehmen kann (Synergiekompetenz).			
5	Qualifikation des Informations- und Interaktionsdesigners			
5.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	Qualifikation und Erfahrung des Informations- und Interaktionsdesigners bzgl. Erhebung des Nutzungskontextes und Entwicklung von Nutzungsanforderungen und deren Umsetzung in Gestaltungsmerkmale.			
5.2	Eigenschaften	1	2	3
	Der Informations- und Interaktionsdesigner ist informiert über die nutzungsanforderungsbasierte Entwicklung von Informations- und Interaktionsdesigns unter Berücksichtigung der Gestaltungsmerkmale und -Anforderungen der ISO 9241			
	Der Informations- und Interaktionsdesigner kennt die nutzungsanforderungsbasierte Entwicklung von Informations- und Interaktionsdesigns unter Berücksichtigung der Gestaltungsmerkmale und -anforderungen der ISO 9241.			
	Der Informations- und Interaktionsdesigner beherrscht die nutzungsanforderungsbasierte Entwicklung von Informations- und Interaktionsdesigns unter Berücksichtigung der Gestaltungsmerkmale und -anforderungen der ISO 9241			
5.3	Indikatoren	1	2	3
	Es liegen Nachweise eines unabhängigen Bildungsträgers über erfolgreich erworbene Fertigkeiten und Fähigkeiten des Informations- und Interaktionsdesigners vor oder der Informations- und Interaktionsdesigner erweist sich im Audit-Gespräch als kompetent in der Entwicklung von Informations- und Interaktionsdesigns unter Berücksichtigung der Gestaltungsmerkmale und -Anforderungen der ISO 9241.			
	Der Informations- und Interaktionsdesigner kann aus vorhandenen Nutzungsanforderungen für die Kernaufgaben ein gebrauchstaugliches Informations- und Interaktionsdesign entwickeln. <i>Hinweis:</i> Nachweis z. B. durch Projektdokumentation oder Demonstration von entwickelten Prototypen oder Oberflächen (Dialogen) oder im Audit-Gespräch aufgezeigten Kenntnissen und Fähigkeiten.			

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

	Der Informations- und Interaktionsdesigner kann die Gestaltungsmerkmale und -anforderungen der ISO 9241 anwenden und beurteilen, ob sie in einem Interaktionsdesign angewendet wurden.			
	Der Informations- und Interaktionsdesigner beherrscht im Rahmen des Prototyping die Identifikation und Formulierung von Nutzungsanforderungen.			
	Der Informations- und Interaktionsdesigner beherrscht Prototyping-Werkzeuge und -Techniken die eine effiziente Weiterverwendung der Ergebnisse in der Entwicklung ermöglichen. oder Der Informations- und Interaktionsdesigner ist in der Lage, aus der Integration von Nutzungsanforderungen und allen anderen Anforderungen ein stimmiges und an den Merkmalen der ISO 9241 gebrauchstaugliches Design zu entwickeln (Synergiekompetenz). oder Es existieren Nachweise darüber, dass die Entwicklung von Informations- und Interaktionsdesigns in Projekten adäquat geplant und umgesetzt bzw. Projekterfahrungen auf weitere Projekte transferiert werden kann und somit auch neue (nur verwandte) Problemstellungen mit den Kenntnissen gelöst werden können.			
6	Qualifikation des Usability-Testers			
6.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	Qualifikation und Erfahrung des Usability-Testers bzgl. Durchführung von Evaluierungen von interaktiven Systemen.			
6.2	Eigenschaften	1	2	3
	Der Usability-Tester ist über die Evaluierung von interaktiven Systemen im Hinblick auf Mängel gemäß ISO 9241-110 informiert.			
	Der Usability-Tester kennt die Evaluierung von interaktiven Systemen im Hinblick auf Mängel gemäß ISO 9241-110.			
	Der Usability-Tester beherrscht die Evaluierung von interaktiven Systemen im Hinblick auf Mängel gemäß ISO 9241-110.			
6.3	Indikatoren	1	2	3
	Es liegen Nachweise eines unabhängigen Bildungsträgers über erfolgreich erworbene Fertigkeiten und Fähigkeiten des Usability-Testers vor oder der Usability-Tester erweist sich im Audit-Gespräch als kompetent im Usability-Testing im Sinne der ISO 9241			
	Die angemessene Anwendung von Methoden des Usability-Testings gemäß ISO 9241 ist nachweisbar (z. B. durch Projektdokumentationen und im Auditgespräch).			
	Es ist nachweisbar, dass die Kenntnisse auf nicht-stereotypische Projektsituationen transferiert werden können und somit auch neue (nur verwandte) Problemstellungen mit den Kenntnissen gelöst werden können; d. h. der Usability-Tester ist fachlich qualifiziert, um die Anpassung / Weiterentwicklung von Test-Methoden und -Verfahren vorzunehmen. oder der Usability-Tester beherrscht im Rahmen des Usability-Testing auch die Identifikation und Formulierung von Nutzungsanforderungen.			

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

7	Qualifikation des Usability-Engineers			
7.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	Qualifikation und Erfahrung des Usability-Engineers bzgl. Managements von Entwicklungsprojekten im Hinblick auf menschenzentrierte Gestaltung.			
7.2	Eigenschaften	1	2	3
	Der Usability-Engineer hat theoretisches Wissen über das Management von Entwicklungsprojekten im Hinblick auf menschenzentrierte Gestaltungsaktivitäten gemäß ISO 9241-210 erlangt und erste praktische Erfahrungen dazu gesammelt.			
	Der Usability-Engineer ist erfahren im Management von Entwicklungsprojekten im Hinblick auf menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten gemäß ISO 9241-210 und kann mit den Gestaltungsaktivitäten angemessene Arbeitsergebnisse erzielen.			
	Der Usability-Engineer ist erfahren im Management von Entwicklungsprojekten im Hinblick auf menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten gemäß ISO 9241-210 und kann mit den Gestaltungsaktivitäten angemessene Arbeitsergebnisse erzielen und ist fachlich qualifiziert projektspezifische Erfolgskriterien (KPIs) zu definieren und deren Erreichung zu überwachen.			
7.3	Indikatoren	1	2	3
	Der Usability-Engineer hat verschiedene Usability Aktivitäten im Sinne der ISO 9241-210 in ersten Entwicklungsprojekten erfolgreich eingeplant, gesteuert und durchgeführt.			
	Der Usability-Engineer setzt anerkannte Methoden und Werkzeugen des Usability-Engineering ein, die als standardisierte Usability Aktivitäten im Sinne der ISO 9241-210 über alle Projektphasen in das Projekt integriert sind. Der Usability Engineer ist in der Lage, diese Aktivitäten zu planen, zu steuern und umzusetzen. Er erreicht mit diesen standardisierten Methoden eine vollständige Benutzerbeteiligung über alle Projektphasen.			
	Der Usability-Engineer kennt die organisatorische Umsetzung des Usability-Engineering (hat z. B. Projektleitererfahrung) und kann erweiterte Kompetenzen und Ressourcen einfordern.			
	Der Usability-Engineer kann die Umsetzung, den dazu notwendigen Ressourceneinsatz und die Besetzung der notwendigen Rollen planen sowie Erfahrungen in der Planung entsprechender Projekte vorweisen.			
	Der Usability-Engineer ist in der Lage, die eingeführten Usability-Engineering-Methoden im Sinne der ISO 9241-210 zu bewerten und angemessen an die Projektbelange anzupassen.			
	Der Usability-Engineer kann die Prozessverbesserungen und Optimierungsmöglichkeiten erkennen und umsetzen.			
8	Projektmanagement der menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten gemäß ISO 9241-210			
8.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	Berücksichtigung der Rolle der Usability für den Zweck und die Benutzung des Produktes.			
	Betrachtung von Risiken die aus schlechter Usability erwachsen können.			
	Abwägung von Gebrauchs- und Geltungsfunktion des Produktes.			
	Organisationsgrad und Durchführungsintensität der Aktivitäten im Sinne des Projektmanagements			
	Eingliederung von menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten in den übergeordneten Entwicklungsprozess des Produktes.			

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

	Berücksichtigung von Zeitpuffern für das Überdenken möglicher Konflikte und Kompromisse bei der menschenzentrierten Produktgestaltung.			
	Freigabe der Nutzungsanforderungen durch die relevanten Stakeholder.			
	Definition und Überwachung von Erfolgskriterien.			
8.2	Eigenschaften	1	2	3
	Menschenzentrierte Gestaltungsaktivitäten gemäß ISO 9241-210 werden ohne Berücksichtigung der Bedeutung der Usability für das Projekt ausgewählt oder über die Projektphasen (Konzeption, Analyse, Gestaltung, Implementierung, Prüfung und Wartung) hinweg sporadisch oder ungeplant umgesetzt.			
	Alle menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten gemäß ISO 9241-210 werden im Hinblick auf die Bedeutung der Usability für das Projekt ausgewählt und über alle Projektphasen (Konzeption, Analyse, Gestaltung, Implementierung, Prüfung und Wartung) systematisch geplant und wirksam umgesetzt.			
	Projektspezifische messbare Erfolgskriterien (KPIs) werden definiert und überwacht.			
8.3	Indikatoren	1	2	3
	Menschenzentrierte Gestaltungsaktivitäten im Sinne der ISO 9241-210 wurden nachweislich durchgeführt.			
	Für die Projektplanung liegt eine Projektdokumentation vor, aus denen die projektübergreifende Planung der menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten der ISO 9241-210 hervorgeht.			
	Die Projektplanung berücksichtigt die Rolle der Usability für den Zweck und die Benutzung des Produktes.			
	Die Projektplanung der menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten betrachtet Risiken, die aus schlechter Usability erwachsen können.			
	Die Projektplanung der menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten erfolgt mit angemessenem Organisationsgrad und Durchführungsintensität der Aktivitäten mit gängigen Methoden des Projektmanagement.			
	Die Projektplanung gliedert menschenzentrierte Gestaltungsaktivitäten in den übergeordneten Entwicklungsprozess des Produktes ein.			
	Die Projektplanung berücksichtigt Zeit für das Überdenken möglicher Konflikte und Kompromisse bei der menschenzentrierten Produktgestaltung.			
	Für das Projekt oder Projektteile sind Gebrauchsfunktion und Geltungsfunktion des interaktiven Produktes gegeneinander abgewogen und dokumentiert.			
	Metriken hinsichtlich des Umgangs mit den Ergebnissen aus den menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten sind definiert und werden ausgewertet: z. B. Buchführung über die Anzahl beseitigter Nutzungsprobleme und die dazu erforderlichen Zeiträume.			
9	Beschreibung und Analyse des Usability-Problemraums			
9.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	Beschreibung und Analyse des Usability-Problemraums (z. B. technisches Arbeitssystem, Mensch-Maschine-Funktionsteilung, Automatisierungsgrad, Fachorganisation, Geschäftsmodell, soziales Netzwerk usw.) zur Bestimmung von relevanten Nutzungskontexten.			
	Identifikation der im Usability-Problemraum relevanten Prozesse, Nutzungskontexte und Nutzergruppen.			

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

	Erhebung von organisatorischen Rahmenbedingungen und Anforderungen an die Gestaltung der Prozesse.			
	Gegebenenfalls Festlegung von Prozessänderungen (Reorganisation) unter Einbeziehung von organisatorischen Stakeholdern.			
9.2	Eigenschaften	1	2	3
	Der Usability-Problemraum wird identifiziert und beschrieben.			
	Aus dem Usability-Problemraum werden relevante Prozesse, Nutzungskontexte und Nutzergruppen identifiziert.			
	Sich aus der Analyse des Usability-Problemraums ergebende Prozessänderungen werden beschrieben und an die Stakeholder übermittelt.			
	Sich aus der Analyse des Usability-Problemraums ergebenden Prozessänderungen werden im Hinblick auf ihre Lösung nachverfolgt.			
	Der Usability-Problemraum wird zur Wiederverwendung in Folgeprojekten dokumentiert.			
9.3	Indikatoren	1	2	3
	Es liegt eine Beschreibung des Usability-Problemraums vor.			
	Es liegt eine Beschreibung von Prozessen, Nutzungskontexten und Nutzergruppen im Usability-Problemraum vor.			
	Es liegen Beschreibungen von Prozessänderungen vor, wenn sich diese aus der Analyse des Usability-Problemraums ergeben.			
	Es liegen projektübergreifende Dokumentationen der Usability-Problemräume			
10	Erhebung des Nutzungskontextes			
10.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	Erhebung aller relevanten Aspekte			
	Berücksichtigung der ISO 9241-11			
	Erstellung von Nutzungskontextbeschreibungen			
	Wiederverwendung von Nutzungskontextbeschreibungen			
	Einsatz von Methoden für prospektive Nutzungskontexte			
10.2	Eigenschaften	1	2	3
	Alle für das interaktive Produkt relevanten Aspekte des Nutzungskontextes werden definiert und dokumentiert.			
	Alle für das interaktive Produkt relevanten Aspekte des Nutzungskontextes gemäß ISO 9241-11 werden mit angemessenen Methoden erhoben, durch Benutzer bestätigt und dokumentiert.			
	Nutzungskontextbeschreibungen werden wieder verwendet, wenn dies methodisch angemessen ist.			
	Methoden für prospektive Nutzungskontexte werden, wenn methodisch angemessen, angewendet.			
	Aufgaben werden im Hinblick auf ihre Bedeutung im Nutzungskontext (d. h. häufige, zeitlich oder monetär kritische, gefährdende bzw. potentiell schadenerzeugende Aufgaben oder auch solche mit hoher Nutzerfluktuation) klassifiziert. Maßnahmen des Usability-Engineering werden ggf. nach Maßgabe der Klassifizierung durchgeführt.			

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

10.3	Indikatoren	1	2	3
	Es liegen projektspezifische, plausible Ausarbeitungen der entsprechenden Nutzungskontexte dokumentiert vor.			
	Es ist nachvollziehbar (in dokumentierter Form oder im Audit-Interview), dass methodisch angemessen bei der Kontexterhebung vorgegangen wird.			
	Es existieren Nachweise darüber, dass Kontextdaten gemäß ISO 9241-11 durch den Benutzer bestätigt wurden.			
	Es liegen projektspezifische Nutzungskontextbeschreibungen für jede Benutzergruppe vor.			
	Erhobene Nutzungskontextbeschreibungen werden – projektübergreifend – wieder auffindbar innerhalb der entwickelnden Organisation vorgehalten.			
	Aufgaben bzw. Teilaufgaben sind dokumentiert und bezüglich ihrer Usability-Relevanz mit Begründung klassifiziert.			
	Die Wiederverwendung von einmal erhobenen Nutzungskontextbeschreibungen wird angemessen geprüft.			
11	Entwicklung der Nutzungsanforderungen			
11.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	Nutzungsanforderungen werden entwickelt aus - Nutzungskontextbeschreibungen über Erfordernisse, - Fachliteratur, Normen und Richtlinien oder - Nutzungserfahrungen und nachvollziehbar dokumentiert.			
	Gegenseitig unverträgliche Nutzungsanforderungen werden festgestellt und Lösungen erarbeitet.			
	Die Nutzungsanforderungen werden durch relevante Stakeholder freigegeben.			
	Wo sinnvoll, werden aus den Nutzungsanforderungen messbare Kriterien für Effizienz und Zufriedenstellung abgeleitet (z. B. für den Produktabnahmetest).			
	Entwicklung gemäß methodischen Standards.			
	Weiterentwicklung von Nutzungsanforderungen im Projektverlauf.			
11.2	Eigenschaften	1	2	3
	Nutzungsanforderungen werden formuliert und dokumentiert.			
	Nutzungsanforderungen werden aus Nutzungskontexten im Sinne der ISO 9241-11 systematisch und nachvollziehbar entwickelt.			
	Nutzungsanforderungen werden als erforderliche Benutzeraktion an einem interaktiven Produkt in einer die Tätigkeit beschreibenden Weise formuliert und dokumentiert.			
	Nutzungsanforderungen werden im gesamten Projektverlauf ergänzt und weiter entwickelt.			
11.3	Indikatoren	1	2	3
	Es liegen produktspezifische, dokumentierte Nutzungsanforderungen vor.			
	Es ist nachvollziehbar (in dokumentierter Form oder im Audit-Interview), dass methodisch angemessen bei der Entwicklung von Nutzungsanforderungen vorgegangen wird.			

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

	Es liegen produktspezifische, dokumentierte Nutzungsanforderungen in der als erforderliche Benutzeraktion vor in einer als Tätigkeit (im Sinne der ISO 9241-11) an einem interaktiven Produkt beschreibenden Weise.			
	Wo sinnvoll, wurden messbare Kriterien für Effizienz und Zufriedenstellung abgeleitet.			
	Es ist nachvollziehbar erkennbar, dass im Rahmen des Projektverlaufs Erkenntnisse aus prototypischen Design, Evaluierung oder dem Pflegeprozess zu Ergänzungen oder Änderungen von Nutzungsanforderungen geführt haben.			
	Die Umsetzung nicht umgesetzter Nutzungsanforderungen aus Vorprojekten wird bei Produktweiterentwicklung überprüft.			
12	Entwicklung und Analyse eines Aufgabenmodells			
12.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	Erstellung eines Aufgabenmodells mit Kern- und Teilaufgaben.			
	Betrachtung der Aufgaben im handlungsregulatorischen Sinne (d. h. Abdeckung der Kategorien Planen, Vorbereiten, Durchführen, Bewerten).			
12.2	Eigenschaften	1	2	3
	Es wird ein Aufgabenmodell mit Kern- und Teilaufgaben erstellt.			
	Die Aufgaben im Aufgabenmodell werden im handlungsregulatorischen Sinne strukturiert und es werden ggf. Nutzungsanforderungen ergänzt.			
	Lösungen zur handlungsregulatorisch vollständigen Gestaltung von Aufgaben werden zur Wiederverwendung in Folgeprojekten dokumentiert.			
12.3	Indikatoren	1	2	3
	Es liegt ein Aufgabenmodell mit Kern- und Teilaufgaben vor.			
	Die Aufgaben im Aufgabenmodell sind im handlungsregulatorischen Sinne strukturiert. Vorhandene Defizite bzgl. der menschlichen Handlungsregulation sind beschrieben (z. B. das Fehlen von vorbereitenden Teilaufgaben).			
	Es liegen projektübergreifende Dokumentationen der festgelegten Mensch-Maschine-Funktionsteilung vor die zu handlungsregulatorisch vollständigen Tätigkeiten geführt haben.			
13	Prototyping			
13.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	Entwürfe werden auch schon in frühen Projektphasen entwickelt und überprüft.			
	Basis für Entwürfe sind Aufgabenmodelle und Nutzungsanforderungen.			
	Betrachtung der Mensch-Maschine-Funktionsteilung und ihrer Auswirkungen.			
	Entwürfe werden schrittweise wiederholt (iterativ) gegen ISO 9241-110 und -12 geprüft.			
	Entwurfsentscheidungen werden dokumentiert.			
	Entwurfsentscheidungen werden zur Wiederverwendung aufgearbeitet.			
	Neu gefundene Nutzungsanforderungen und sich ergebende Änderungen am Aufgabenmodell werden dokumentiert.			
	Durchgeführte Änderungen am Entwurf werden erneut geprüft (iteratives Vorgehen).			

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

13.2	Eigenschaften	1	2	3
	Entwürfe werden mit dem Ziel der Veranschaulichung von Lösungsvorschlägen für die Interaktion und die Oberfläche entwickelt, geprüft und verbessert.			
	Entwürfe werden auf der Basis der Nutzungsanforderungen mit dem Ziel der Veranschaulichung von Lösungsvorschlägen für die Interaktion und die Oberfläche entwickelt.			
	Die Mensch-Maschine-Funktionsteilung wird analysiert und es werden ggf. Nutzungsanforderungen ergänzt sowie der Entwurf überarbeitet.			
	Entwürfe werden gemäß ISO 9241-110 geprüft (mit dem Fokus auf qualitative Daten).			
	Entwürfe werden iterativ auf Basis der identifizierten Mängel im Sinne der ISO 9241 verbessert.			
	Entwurfsentscheidungen werden dokumentiert.			
	Sich aus den Prüfergebnissen neu ergebende oder präzierte Nutzungsanforderungen werden identifiziert und projektübergreifend dokumentiert.			
	Entwurfsentscheidungen werden projektübergreifend aufgearbeitet, so dass die gewonnenen Erkenntnisse in folgenden Projekten nutzbar sind.			
13.3	Indikatoren	1	2	3
	Es existieren Produkt-Entwürfe oder Prototypen, die alle im Nutzungskontext vorkommenden, gestaltungsrelevanten Aufgabenteile der Benutzer abdecken.			
	Entwürfe oder Prototypen sind aus Benutzersicht geprüft worden.			
	Es existiert eine Zusammenfassung der Ergebnisse dieser Prüfungen (Testbericht, Prüfbericht etc.).			
	In der Zusammenfassung der Ergebnisse wird dargestellt, inwieweit der Entwurf oder der Prototyp die Nutzungsanforderungen sowie die Dialogprinzipien der ISO 9241-110 (ggf. als Falsifikationstest) erfüllt.			
	Die Mensch-Maschine-Funktionsteilung wurde nachweislich analysiert und ggf. daraus resultierende Nutzungsanforderungen sowie Entwurfsänderungen dokumentiert.			
	Es werden Verbesserungsvorschläge entwickelt, mit denen die Nutzungsanforderungen sowie die Dialogprinzipien der ISO 9241-110 befriedigt werden können.			
	Es hat eine Entscheidung über die Verbesserungsvorschläge gegeben. Es ist (in der Zusammenfassung oder anderswo) dokumentiert, welche dieser Verbesserungsvorschläge zur Übernahme in das Produkt bestimmt wurden (Entwurfsentscheidungen).			
	Die Verbesserungsvorschläge werden erneut geprüft (iteratives Vorgehen).			
	In der Prüfung neu identifizierte Nutzungsanforderungen werden nachträglich in die entsprechenden Projektdokumente eingestellt.			
	Es existiert eine projektübergreifende Dokumentation, in die Nutzungsanforderungen und Entwurfsentscheidungen eingepflegt werden.			
14	Berücksichtigung des Nutzungserlebnisses (User Experience) im Gestaltungsprozess			
14.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	Die neben der Usability das Nutzungserlebnis (User Experience) beeinflussenden Faktoren werden bei der Gestaltung des Produktes bedacht.			

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

	Wenn nötig, werden Aktivitäten zur Anforderungsermittlung, Gestaltung, Prüfung und Verbesserung des Nutzungserlebnisses durchgeführt.			
	Die Maßnahmen zur Verbesserung des Nutzungserlebnisses werden auf ihre Wirksamkeit überprüft und verbessert.			
14.2	Eigenschaften	1	2	3
	Das Nutzungserlebnis im Sinne von ISO 9241-210 spielt bei der Produktentwicklung eine Rolle.			
	Es wird in geeigneter Weise festgelegt, welche Aktivitäten zur Anforderungsermittlung, Gestaltung, Prüfung und Verbesserung des Nutzungserlebnisses im Sinne der ISO 9241-210 durchgeführt werden.			
	Die für die Produktentwicklung festgelegten Methoden werden dokumentiert und durchgeführt.			
	Es finden auch nach dem Rollout kontinuierlich Folgeaktivitäten statt, um den Erfolg der Maßnahmen zu evaluieren.			
	Die eingesetzten Methoden werden regelmäßig auf ihre Angemessenheit geprüft.			
14.3	Indikatoren	1	2	3
	Es liegen Nachweise über die Berücksichtigung des Nutzungserlebens vor, z. B. Diskussionsprotokolle, Maßnahmen am Produkt.			
	Es liegen Nachweise über die geeignete Festlegung von Aktivitäten zur Anforderungsermittlung, Gestaltung, Prüfung und Verbesserung des Nutzungserlebnisses im Sinne der ISO 9241-210, ihre Durchführung und Dokumentation vor.			
	Es gibt eine Dokumentation über die Wirksamkeit von Aktivitäten zur Verbesserung des Nutzungserlebens.			
15	Produkt-Abnahmetest im Hinblick auf Usability gemäß ISO 9241-11			
15.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	Produkt-Abnahmetest wird mit Benutzern durchgeführt			
	Im Produkt-Abnahmetest werden folgende Aufgaben mit dem Produkt bevorzugt betrachtet: Häufig vorkommende, zeitlich sowie monetär kritische, gefährdende bzw. potentiell schadenerzeugende Aufgaben und solche mit hoher Nutzerfluktuation.			
	Der Produkt-Abnahmetest testet Nutzungsanforderungen gemäß ISO 9241-11 und -110.			
	Behebung von Nutzungsproblemen.			
	Das Vorgehen beim Abnahmetest wird in Hinblick auf den Prüfaufwand optimiert.			
15.2	Eigenschaften	1	2	3
	Produkt-Abnahmetests mit Benutzern werden durchgeführt.			
	Als Produkt-Abnahmetest wird eine aufgabenbezogene Produktprüfung in Bezug auf Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung mit dem Ziel der Feststellung von Nutzungsproblemen (Falsifikation) durchgeführt: - durch Inspektion auf Basis der aus dem Nutzungskontext entwickelten Nutzungsanforderungen und - mit repräsentativen Benutzern auf Basis des aus dem Nutzungskontext identifizierten Aufgabenmodells (gemäß DIN EN ISO 9241, Teile 11 und 110)			
	Die Ursachen bedeutsamer Nutzungsprobleme werden vor dem Roll-Out beseitigt.			

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

	Bei im Nutzungskontext als wichtig klassifizierten Aufgaben werden die Ursachen aller Nutzungsprobleme vor dem Roll-Out beseitigt.			
	Es werden Abbruchkriterien definiert, um bei negativen Prüfergebnissen den Prüfaufwand minimieren zu können.			
15.3	Indikatoren	1	2	3
	Es liegen nachweisbare Ergebnisse über durchgeführte Produkt-Abnahmetests vor, z. B. Prüfberichte.			
	Dokumentierte Definition der Benutzergruppe. Die Repräsentativität der Benutzergruppe wird plausibel gemacht.			
	Dokumentierte Ergebnisse einer nachvollziehbaren Prüfung im Sinne der ISO 9241-303 liegen vor.			
	Prüflisten für die Usability-Inspektion zur Prüfung der Effektivität auf der Basis von Nutzungsanforderungen liegen vor.			
	Dokumentierte Ergebnisse angemessener Effizienzprüfungen im Sinne der ISO 9241-11 liegen vor.			
	Es existieren Listen von Mängeln im Sinne der ISO 9241-110 aus den Effizienzprüfungen.			
	Es existieren Ergebnisse von Messungen der Zufriedenstellung.			
	Es findet eine nachweisliche Einschätzung (über Dokumente oder im Audit-Interview) der Mängel im Hinblick auf Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung im Sinne der ISO 9241-11 statt.			
	Es ist nachvollziehbar, welche Mängel (mit welcher Bedeutsamkeit) vor dem Roll-Out beseitigt wurden.			
	Es ist nachvollziehbar, dass bei im Nutzungskontext als wichtig klassifizierten Aufgaben alle Mängel vor dem Roll-Out beseitigt wurden.			
	Es sind Abbruchkriterien dokumentiert, um bei negativen Prüfergebnissen den Aufwand für weitere Prüfungen minimieren zu können.			
16	Dokumentation des Usability-Engineering			
16.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	Dokumentation erfolgt aus dem Stegreif oder unsystematisch.			
	Dokumentation erfolgt systematisch und standardisiert.			
	Dokumentation erfolgt nach (international) anerkannten Standards.			
16.2	Eigenschaften	1	2	3
	Dokumentation erfolgt aus dem Stegreif.			
	Dokumentation erfolgt einheitlich und vollständig nach firmeninternen Standards.			
	Dokumentationen halten internationale Standards für die jeweiligen "Dokumentationsanlässe" (z. B. CIF für Dokumentation von Prüfergebnisse) ein.			
16.3	Indikatoren	1	2	3
	Wichtige und zur jeweiligen Nutzung oder Verständnis notwendige Informationen sind dokumentiert, aber die Dokumentation ist nicht vereinheitlicht (es gibt keine verbindlichen Vorgaben oder Vorlagen) oder sie wird in wesentlichen Teilen erst nach Beendigung der jeweiligen Aktivität erstellt.			

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

	In firmeninternen Richtlinien und/oder in der QM/QS-Dokumentation sind Inhalte und Struktur der Dokumentation zur Aktivität und ihren Ergebnissen festgelegt.			
	In firmeninternen Richtlinien und/oder in der QM/QS-Dokumentation sind formale / administrative Regelungen zur Erstellung (Zeitpunkte, Werkzeuge, Ressourcen) festgelegt.			
	Die Einhaltung firmenübergreifender bzw. international anerkannter Dokumentationsstandards wird durch deren Anwendung nachgewiesen.			
	Die Einhaltung firmenübergreifender bzw. international anerkannter Dokumentationsstandards wird durch die Verwendung von geeigneten Werkzeugen unterstützt.			
	Abweichungen gegenüber den firmenübergreifenden bzw. international anerkannten Standards werden begründet.			
	Dokumentationen und die Werkzeuge und Regelungen zu ihrer Erstellung unterliegen nachweisbar einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess, in den Erfahrungen und Rückmeldungen der Benutzer eingehen.			
17	Einsatz von Methoden und Werkzeugen			
17.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	Einsatz von Methoden und Werkzeugen überhaupt.			
	Vorschrift zum Einsatz und dokumentierte Verfahrensweisen.			
	Auswertung von Erfahrungsberichten und Optimierung.			
17.2	Eigenschaften	1	2	3
	Methoden und Werkzeuge des Usability-Engineering werden eingesetzt.			
	Für die menschenzentrierten Gestaltungsaktivitäten ist der Einsatz von anerkannten Methoden und Werkzeugen des Usability-Engineering festgeschrieben.			
	Es gibt eine dokumentierte interne Verfahrensanweisung für die Durchführung der Methode bzw. Anwendung der Werkzeuge.			
	Die Erfahrungsberichte über den Einsatz der Methoden und Werkzeuge des Usability-Engineering werden projektübergreifend ausgewertet. Identifizierte Schwachstellen werden zur Verbesserung ihres Einsatzes verwertet.			
17.3	Indikatoren	1	2	3
	Es ist anhand Dokumentationen oder im Audit-Interview nachvollziehbar, dass Methoden und Werkzeuge des Usability-Engineering eingesetzt wurden.			
	Der Einsatz von Methoden und Werkzeugen des Usability-Engineering ist reflektiert und kann fachlich begründet werden.			
	Es existieren Leitfäden für den Einsatz von Methoden und Werkzeugen.			
	Nachweise über angemessenen Einsatz der Methoden und Werkzeuge in konkreten Projekten liegen vor.			
	Projekt- und aufgabenspezifische Erfahrungsberichte über den Methoden- oder Werkzeugeinsatz und deren Anpassung liegen vor.			
18	Benutzungsanleitungen und Hilfen			
18.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	Vollständige Erstellung.			
	Erstellung anhand des Aufgabenmodells und des aktuellen Produkts (z.B. Screenshots).			

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

	Test mit Benutzern auf Usability.			
	Laufende Optimierung in der Nutzungsphase.			
18.2	Eigenschaften	1	2	3
	Benutzungsanleitungen und Hilfen werden vollständig im Hinblick auf die Nutzungsmöglichkeiten des Produkts erstellt.			
	Benutzungsanleitungen und Hilfen werden vollständig anhand des Aufgabenmodells und des aktuellen Produkts (z.B. Screenshots) mit Blick auf die Anforderungen des Nutzungskontexts erstellt und mit Benutzern auf Usability (im Sinne der ISO 9241) getestet.			
	Benutzungsanleitungen und Hilfen werden während der Nutzungsphase laufend weiter optimiert.			
18.3	Indikatoren	1	2	3
	Es werden Nachweise vorgelegt, dass Benutzungsanleitungen und Hilfen vollständig und mit Abdeckung aller Nutzungsmöglichkeiten des jeweiligen Produktes erstellt wurden.			
	Es wird nachgewiesen, dass Benutzungsanleitungen und Hilfen anhand des Aufgabenmodells und des aktuellen Produkts erstellt wurden und auf die Anforderungen des Nutzungskontexts eingehen.			
	Es wird nachgewiesen, dass Benutzungsanleitungen und Hilfen existierenden Standards für Benutzerdokumentation entsprechen (z. B. entsprechenden Teilen der ISO 25051).			
	Es wird nachgewiesen, dass Benutzungsanleitungen und Hilfen nach firmeninternen oder allgemeingültigen Standards und Vorgaben (Templates, Werkzeuge) erstellt wurden.			
	Es wird nachgewiesen, dass Benutzungsanleitungen und Hilfen mit Benutzern auf Gebrauchstauglichkeit (im Sinne der ISO 9241) getestet werden und die Ergebnisse ausgewertet werden.			
	Nutzungsprobleme mit vorhandenen Dokumentationen werden gesammelt, ausgewertet und führen zur Verbesserung von Dokumentationen.			
	Benutzerdokumentation (z. B. Kurse, Handbücher) werden unter Berücksichtigung erhobener Einarbeitungs- und Nutzungsprobleme überarbeitet sowie weiterentwickelt.			
	Nutzungserfahrungen und -probleme gehen in Vorgaben und Prozessverbesserungen zur Dokumentationsentwicklung ein.			
19	Produktpflege			
19.1	Qualitätskriterien	Reifestufen		
	In der Nutzungsphase werden systematisch Nutzungsdaten im Sinne der ISO 9241-11 und -110 gesammelt und ausgewertet.			
	Die Nutzungsdaten werden bei repräsentativen Benutzern erhoben.			
	Die Nutzungsdaten werden im Sinne der ISO 9241-11 und -110 ausgewertet und führen zu Produktverbesserungen.			
19.2	Eigenschaften	1	2	3
	Benutzerrückmeldungen über Mängel werden in der Nutzungsphase zum Zwecke der Produktverbesserung gesammelt und ggf. behoben.			

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

	Benutzerrückmeldungen über Mängel werden in der Nutzungsphase zum Zwecke der Produktverbesserung im Sinne der ISO 9241-11 und -110 gesammelt, systematisch ausgewertet und entsprechend ihrer Bedeutsamkeit zeitnah behoben.			
	Resultierende Veränderungen / Ergänzungen der Nutzungsanforderungen werden dokumentiert.			
19.3	Indikatoren	1	2	3
	Es existiert ein Kanal (z. B. Call-Center) für Benutzerrückmeldungen im Rahmen der Produktnutzung.			
	Es ist erkennbar, dass Benutzerrückmeldungen bei der Optimierung des interaktiven Produkts Berücksichtigung finden.			
	Es existiert ein methodisches Vorgehen um Nutzungsprobleme aus der Nutzungsphase im Sinne der ISO 9241-11 und -110 zu identifizieren (z. B. kontinuierlicher Einsatz des Ergonorm-Fragebogens).			
	Es existieren priorisierte Listen von Mängeln im Sinne der ISO 9241-11 und -110 aus der Nutzungsphase.			
	Es ist nachvollziehbar, welche Mängel (mit welcher Bedeutsamkeit) im Rahmen der Produktweiterentwicklung behoben wurden und wann.			
	Es ist in den dokumentierten Nutzungsanforderungen nachvollziehbar, welche Änderungen oder Ergänzungen aus der Nutzungsphase resultieren.			

Literaturhinweise

- [1] DAkkS-Prüfverfahren für den Usability-Engineering-Prozess auf der Grundlage von DIN EN ISO 13407, Version 1.3, 2010
- [2] [DAkkS Prüfverfahren interaktive Systeme] DAkkS-Prüfverfahren für die Konformitätsprüfung interaktiver Systeme auf Grundlage von DIN EN ISO 9241, Teile 11 und 110, Version 1.3, 2010
- [3] [Deutsche Gesellschaft für Evaluierung] Standards für Evaluierung, Köln 2002, S. 13
- [4] [V-Modell XT] Das V-Modell XT. <http://www.v-modell-xt.de/>
- [5] [RUP] IBM Rational Unified Process (RUP). <http://www-01.ibm.com/software/rational/rup/>