

ICS 13.180; 35.240.99

Ergonomische Gestaltung von Interaktionsschnittstellen und Produkten für Smart Grid und Elektromobilität

Ergonomic design of user-interfaces and products for Smart Grid and Electromobility

Design ergonomique des interfaces des utilisateurs et produits de Smart Grids et Électromobilité

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

Gesamtumfang 37 Seiten

Normenausschuss Ergonomie (NAErg) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Grundlegende ergonomische Ziele und Prinzipien.....	8
4.1 Ergonomie — Allgemeines	8
4.2 Ergonomische Ziele	9
4.2.1 Gebrauchstauglichkeit	9
4.2.2 Einfachheit der Handhabung	9
4.2.3 Accessibility/Zugänglichkeit	9
4.2.4 Benutzererlebnis (User Experience/Joy of use) (siehe informativer Anhang B)	11
4.2.5 Vertrauen (siehe informativer Anhang A)	11
5 Anwendung ergonomischer Prinzipien und Ziele auf die Benutzungsschnittstelle	11
5.1 Benutzerdialog	11
5.1.1 Allgemeines	11
5.1.2 Aufgabenangemessenheit	11
5.1.3 Selbstbeschreibungsfähigkeit.....	12
5.1.4 Erwartungskonformität	12
5.1.5 Lernförderlichkeit	12
5.1.6 Steuerbarkeit	13
5.1.7 Weitere Aspekte	14
5.2 Gestaltung und Anordnung von Interaktionselementen (Ein- und Ausgabe)	15
5.2.1 Bedeutung	15
5.2.2 Grundsätzliche Vorgehensweise	15
5.2.3 Kompatibilität — Sinnfälligkeit.....	15
5.2.4 Auswahl der Dialogelemente.....	19
5.3 Informationsdarstellung.....	20
5.4 Benutzerführung	21
5.4.1 Sprache	21
5.5 Technische Dokumentation	23
5.5.1 Allgemeines	23
5.5.2 Sprachliche Gestaltung	23
5.5.3 Produktbeschreibung.....	24
5.5.4 Bedienungsanleitung / Benutzerinformation / Gebrauchsanleitung	24
6 Entwicklung von ergonomischen Produkten und Dienstleistungen.....	25
6.1 Festlegung des Nutzungskontextes	25
6.1.1 Zielpopulation	25
6.1.2 Spezifizieren des Aufgabenbereichs	25
6.1.3 Spezifizieren der Nutzungsumgebung und möglicher Störwirkungen	25
6.2 Iterativer Entwicklungsprozess.....	26
Anhang A (informativ) Vertrauen	27
Anhang B (informativ) Benutzererlebnis „Joy of Use“	28
Anhang C (informativ) Einfachheit der Handhabung – Beispiele.....	29
Anhang D (informativ) Empfehlungen für die Gestaltung von Betriebsanleitungen	31
Anhang E (informativ) Smart-Meter-Grids	33
Literaturhinweise	37

Vorwort

Diese DIN SPEC wurde vom NA 023-00-04-08 GAK des Normenausschusses „Ergonomie in der Informationstechnik“ und des DKE STD 1911 2011 erarbeitet.

Diese DIN SPEC nach dem Vornorm-Verfahren ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das mit Rücksicht auf die europäischen Rahmenbedingungen vom DIN nicht als Norm herausgegeben wird.

Die in diesem Dokument verwandten graphischen Symbole dienen lediglich dem Verständnis des Dokumentes und sind nicht als konkrete Empfehlungen für die bildhafte Darstellung gedacht. Genormte Beispiele sind darüber hinaus in DIN ISO 7000 zu finden.

Zur vorliegenden DIN SPEC wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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.

Einleitung

Unter den Begriff „Smart Grid“ wird eine Zukunftsvorstellung subsumiert, die zu einem neuen Konzept in der Energieversorgung führen soll. Hierbei werden die Rollen der Beteiligten (Letztverbraucher, Energieversorger, Netzbetreiber usw.) sowie deren Beziehungen untereinander erheblich verändert bzw. neu festgelegt.

Natürliche und juristische Personen, die Energie für den eigenen Verbrauch kaufen, sollen mit ihrem Verbrauchsverhalten mit dazu beitragen, dass das Energieversorgungssystem unter Einbindung sogenannter volatiler Energiequellen wie Windkraft und Sonnenstrahlung optimal genutzt werden kann, wobei diese Letztverbraucher auch selber Energie erzeugen und in das Netz einspeisen oder selbst verbrauchen können.

Zu den Komponenten in diesem Energiesystem gehören Netze, Messgeräte („Smart Grid Meter“) und Messprozeduren („Smart Metering“), zu den Partnern Organisationen wie Energieversorgungs- und -verteilungsunternehmen, Messstellenbetreiber, Netzbetreiber, Betreiber von Speicheranlagen und Letztverbraucher. Diese sollen sich mit neuen intelligenten Maschinen und Haushaltsgeräten sowie intelligenten Messgeräten für verbrauchte und erzeugte Energien und zukünftig auch mit elektromobiler Speicherung in Form von Elektrofahrzeugen (E-Mobility) befassen und mit diesen interagieren. Aus dem passiven Energieverbraucher soll ein aktiver Partner in Energienetzen werden. Dies gilt für den gewerblichen wie den privaten Letztverbraucher.

Dieses Dokument bietet Handlungshilfen für die Gestaltung von technischen Einrichtungen und Produkten außer von Fahrzeugen unter Berücksichtigung der Bedürfnisse und Eigenheiten der Benutzer.

1 Anwendungsbereich

Diese DIN SPEC beschreibt grundlegende ergonomische Aspekte und Prinzipien der Mensch-System-Interaktion, die bei der Nutzung und Anwendung von technischen Produkten und Dienstleistungen im Nutzungskontext von Smart Grid und Elektromobilität relevant sein können.

Das Dokument richtet sich primär an Hersteller und Anbieter von technischen Produkten und Dienstleistungen, kann aber auch hilfreich sein bei der Auswahl geeigneter Produkte.

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 894-4:2010-11, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 4: Lage und Anordnung von Anzeigen und Stellteilen*

DIN EN 61310-1; VDE 0113-101:2008-09, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale*

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

DIN EN ISO 9241-11:1999-01, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit — Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit; Leitsätze (ISO 9241-11:1998); Deutsche Fassung EN ISO 9241-11:1998*

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 9241-110:2006-08, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung (ISO 9241-110:2006); Deutsche Fassung EN ISO 9241-110:2006*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN EN ISO 26800:2011-11 sowie die folgenden Begriffe.

3.1

Ergonomie

Arbeitswissenschaft

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition entspricht der durch die International Ergonomics Association im Jahr 2000 festgelegten Definition.

[QUELLE: DIN EN ISO 26800:2011-11, Begriff 3.1]

3.2

Gebrauchstauglichkeit

Ausmaß, in dem 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]

3.3

Effektivität

Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der Benutzer ein bestimmtes Ziel erreichen

[QUELLE: DIN EN ISO 9241-11:1999-01, Begriff 3.2]

3.4

Effizienz

der im Verhältnis zur Genauigkeit und Vollständigkeit eingesetzte Aufwand, mit dem Benutzer ein bestimmtes Ziel erreichen

[QUELLE: DIN EN ISO 9241-11:1999-01, Begriff 3.3]

3.5

Zufriedenstellung

Freiheit von Beeinträchtigungen und positive Einstellungen gegenüber der Nutzung des Produkts

[QUELLE: DIN EN ISO 9241-11:1999-01, Begriff 3.4]

3.6

Einfachheit der Handhabung

Gebrauchstauglichkeit der Benutzungsschnittstelle eines Alltagsproduktes, wenn es durch die vorgesehenen Benutzer zur Erreichung der Hauptziele eingesetzt wird, die das Produkt unterstützt

[QUELLE: DIN ISO 20282-1:2008-10, Begriff 3.4]

3.7

Zugänglichkeit

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 9241-20:2009-08, Begriff 3.1]

3.8

Nutzungskontext

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

[QUELLE: ISO 9241-11:1998, Begriff 3.5]

3.9

interaktives System

Kombination von Hardware, Software und/oder Dienstleistungen, die Eingaben von einem (einer) Benutzer(in) empfängt und Ausgaben zu einem (einer) Benutzer(in) übermittelt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dazu gehören gegebenenfalls Verpackung, Markenkennzeichnung, Benutzerdokumentation, Online-Hilfe, unterstützende Betreuung und Schulung.

[QUELLE: ISO 9241-210:2011, Begriff 2.8]

3.10

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 9241-110:2006-08, Begriff 3.9]

3.11

Benutzererlebnis

(en: User Experience)

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 9241-210:2011-01, Begriff 2.15]

3.12

Letztverbraucher

Natürliche oder juristische Personen, die Energie für den eigenen Verbrauch kaufen.

[QUELLE: Energiewirtschaftsgesetz:2011, §3, Abs. 25]

4 Grundlegende ergonomische Ziele und Prinzipien

4.1 Ergonomie — Allgemeines

Der Begriff Ergonomie hat sich aus dem Bereich der organisierten Arbeit heraus entwickelt. Die Ergonomie ist die Wissenschaft von der Gesetzmäßigkeit menschlicher Arbeit. Der Begriff setzt sich aus den griechischen Wörtern *ergon* (Arbeit, Werk) und *nomos* (Gesetz, Regel) zusammen. Es bedeutet frei übersetzt „Gesetzmäßigkeit der Arbeit“. Der aktuelle Begriff ist in 3.1 wiedergegeben.

Dieses Dokument berücksichtigt die Ergonomie im Sinne der Beschreibung der International Ergonomics Society (IEA) vom Jahre 1988, die von der aktuellen Definition in 3.1 insofern abweicht, als sie sich nicht auf die Arbeit begrenz:

„Die Wissenschaft Ergonomie kann als die Gestaltung der Arbeitsumgebung definiert werden, mit dem Ziel, dass der größte Nutzen aus den menschlichen Kapazitäten gezogen werden kann, ohne menschliche Grenzen zu überschreiten.

Ergonomie beschäftigt sich mit der Optimierung der Effizienz, der Gesundheit, der Sicherheit und des Komforts von Menschen in Mensch-Maschine-Umwelt-Systemen bei der Arbeit, zu Hause und beim Spiel.

Heute sollten bei der Gestaltung von Produkten und Dienstleistungen in einem ganzheitlichen Ansatz folgende ergonomischen Ziele berücksichtigt werden

- Gebrauchstauglichkeit;
- Einfachheit der Handhabung;
- Accessibility – Zugänglichkeit;
- Joy-of-Use;
- Vertrauen.

Dabei sind ergonomische Prinzipien bzw. Regeln anzuwenden, insbesondere auf die Benutzungsschnittstelle, d. h. für

- Benutzerdialog,
- Benutzerführung,
- Interaktionselemente,
- Informationsdarstellung,
- Dokumentation.

Für die Entwicklung ergonomischer Produkte und Dienstleistungen sind besonders bedeutsam

- die Festlegung des Nutzungskontexts mit der Zielpopulation
[QUELLE: DIN EN ISO 26800:2011-11, Begriff 2.8],
- der iterative Entwicklungsprozess.

4.2 Ergonomische Ziele

4.2.1 Gebrauchstauglichkeit

Gebrauchstauglichkeit ist nach DIN EN ISO 9241-11 das Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen.

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

Ein Produkt bzw. eine Dienstleistung besitzt keine Gebrauchstauglichkeit an sich, sondern stets in dem jeweiligen Nutzungskontext.

Die Effektivität bezeichnet den Grad der Zielerreichung ohne Rücksicht auf den Aufwand, der damit verbunden wäre, und ebenfalls ohne Rücksicht darauf, ob den Bedürfnissen des Benutzers mit dem Erreichten hinreichend genüge getan wird.

Maße der Effizienz setzen den erreichten Grad der Effektivität ins Verhältnis zum Aufwand an Ressourcen (z. B. menschliche Leistung, Zeit, monetäre Kosten).

Beides, Effektivität wie Effizienz, können ohne eine Bewertung seitens des Benutzers ermittelt werden.

Da es im Allgemeinen nicht ausreicht, die Qualität eines Produkts allein an der Zielerreichung und dem hierfür notwendigen Aufwand zu messen, wurde das subjektive Maß Zufriedenstellung eingeführt. Dies zielt insbesondere darauf, dass die Nutzung eines Objekts nicht mit Beeinträchtigungen für den Benutzer verbunden sein sollte.

4.2.2 Einfachheit der Handhabung

Die Einfachheit der Handhabung als Gebrauchstauglichkeit der Benutzerschnittstelle eines Alltagsproduktes zielt auf eine leichte Nutzbarkeit. Während es bei der Betrachtung der Gebrauchstauglichkeit nicht darauf ankommt, ob ein Betrachtungsobjekt sehr komplex ist und dessen effektive Nutzung einen großen Aufwand erfordert, sofern dieser durch den erreichten Nutzen gerechtfertigt ist, ist die Einfachheit der Handhabung für Alltagsgegenstände ein bedeutsamer Aspekt.

Die Betrachtungen der Einfachheit der Handhabung sind auf die Hauptziele des zu benutzenden Objekts beschränkt, weil auch Alltagsgegenstände sehr komplex aufgebaut sein können, und daher die Nutzung aller Funktionen einen großen Aufwand erfordert.

Anhang C enthält eine beispielhafte Übersicht über grundsätzliche Merkmale, die ein einfach handhabbares Alltagsprodukt aufweisen sollte.

4.2.3 Accessibility/Zugänglichkeit

Diese beiden Begriffe besitzen im deutschen Sprachgebrauch zwei unterschiedliche Bedeutungen — selbst im offiziellen Gebrauch des Gesetzgebers. Der Begriff „accessibility“ in seiner ursprünglichen Bedeutung wird als „Barrierefreiheit“ übersetzt. Für die Barrierefreiheit gelten gesetzliche Bestimmungen, so z. B. im „Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen“. Diese gelten für Menschen, die im gesetzlichen Sinne als behindert gelten.

Die Informations- und Kommunikationstechnologien bieten heute ein hohes Potenzial, zur Accessibility/Zugänglichkeit im täglichen Leben, in der Öffentlichkeit und bei der Arbeit beizutragen. Die Norm DIN EN ISO 9241-20 unterstützt mit ihren Leitlinien die jeweiligen Verantwortlichen bei der Gestaltung, Entwicklung, Beschaffung und Bewertung im Hinblick auf die Zugänglichkeit von Geräten und Diensten der Informations- und Kommunikationstechniken und kann damit auch auf die relevanten Aspekte in den Bereichen Smart Meter und Elektromobilität angewendet werden.

Die Normung geht mit DIN EN ISO 9241-20 über die Berücksichtigung der als Behinderung anerkannten Sachverhalte hinaus und bezieht alle Menschen bzw. Gruppen von Menschen ein, die an der Nutzung eines Produkts bzw. einer Dienstleistung, einer Umgebung oder einer Einrichtung permanent oder zeitweilig gehindert sind. Dies gilt, selbst, wenn der Hinderungsgrund der gleiche wie bei einer Behinderung ist, so z. B. bei einer Sehschwäche, die den Benutzer am Ablesen eines Zählers hindert.

Die Zielgruppe für die Normung ergibt sich daher aus Betrachtungen über die Teilnahme an den Aktivitäten des täglichen Lebens. Wie in der Einleitung von DIN EN ISO 9241-20:2009-08 dargestellt, betrifft Zugänglichkeit „eine breitgefächerte Benutzergruppe einschließlich:

- Menschen mit physischen, sensorischen und kognitiven Schädigungen, die bereits bei der Geburt vorhanden waren oder während des Lebens erworben wurden;
- Ältere Menschen (ein wachsender prozentualer Anteil der Bevölkerung), die von neuen Produkten und Dienstleistungen profitieren können, jedoch eine Verringerung ihrer physischen, sensorischen und kognitiven Fähigkeiten erfahren;
- Menschen mit vorübergehenden Fähigkeitsstörungen, wie beispielsweise eine Person mit gebrochenem Arm oder jemand ohne Lesebrille; und
- Menschen, die Schwierigkeiten in bestimmten Situationen haben, wie beispielsweise eine Person, die in einer geräuschvollen Umgebung arbeitet oder die aufgrund weiterer Tätigkeiten momentan keine Hand frei hat.“

Bei der Gestaltung und Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen sollten die Verantwortlichen gemäß DIN EN ISO 9241-20 „die folgenden Grundsätze befolgen:

- Eignung für eine möglichst breit gefächerte Nutzung

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.

- Gleichberechtigte Nutzung

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, und dass Lösungen allen Benutzern möglichst die gleichen mindestens jedoch gleichwertige Hilfsmittel für die Nutzung zur Verfügung stellen.

- Robustheit

Robustheit beinhaltet die Unterstützung einer großen Bandbreite von Möglichkeiten sowohl hinsichtlich der durch die IKT-Einrichtungen oder Dienstleistungen bereitgestellten Einrichtungen als auch im Hinblick auf die Möglichkeit zusätzliche IKT-Einrichtungen anzuschließen und Software und/oder Dienstleistungen zu nutzen.“

Die Empfehlungen der Norm geben detaillierte Hilfestellungen bei der Umsetzung dieser Grundsätze in die Praxis. Im Allgemeinen zeigt sich, dass nach diesen Grundsätzen entwickelte Produkte auch für andere Benutzergruppen vorteilhaft sind.

Ergänzend wird mit der Norm DIN EN ISO 9241-171 eine spezielle Hilfe für Personen und Organisationen angeboten, die Verantwortung für die Spezifikation, Gestaltung, Entwicklung, Bewertung und Beschaffung von Softwarebetriebssystemen und Softwareanwendungen tragen.

Konkrete Festlegungen und Hinweise für die Produktgestaltung finden sich in DIN-Fachbericht 124. Dieser Fachbericht soll dazu beitragen, dass technische Produkte so entwickelt und hergestellt werden, dass sie von möglichst allen Menschen selbstbestimmt und eigenverantwortlich genutzt werden können.

4.2.4 Benutzererlebnis (User Experience/Joy of use) (siehe informativer Anhang B)

Unter den Begriff Benutzererlebnis, im praktischen Gebrauch als „user experience“ benutzt und als UX abgekürzt, subsumiert man die Reaktionen auf die Nutzung eines Produktes bzw. antizipierte Reaktionen der vorgesehenen Nutzerschaft (Zielpopulation) auf eine mögliche Nutzung.

Benutzererlebnis („user experience“) als Gestaltungsziel lässt sich nur sinnvoll verfolgen, wenn der Betrachtungsgegenstand über die erforderliche Funktionalität verfügt („utility“) und von der Zielpopulation effektiv und effizient benutzt werden kann („usability“, Gebrauchstauglichkeit).

4.2.5 Vertrauen (siehe informativer Anhang A)

Der Begriff Vertrauen bezeichnet im Allgemeinen einen elementaren Tatbestand des sozialen Lebens. Er erlangte eine große Bedeutung als gestalterischer Aspekt in den letzten Jahren infolge der Zunahme nicht-direkter Beziehungen zwischen Menschen, Gruppen (z. B. virtuelle Teams) und Geschäftspartnern. Vertrauen bildet die Grundlage des sozialen Zusammenhalts und wird heute auch als eine ökonomische Ressource betrachtet.

Bei Produkten und Dienstleistungen im Bereich Smart Grid und Elektromobilität kann dem Vertrauen eine ausschlaggebende Bedeutung vorhergesagt werden.

5 Anwendung ergonomischer Prinzipien und Ziele auf die Benutzungsschnittstelle

5.1 Benutzerdialog

5.1.1 Allgemeines

Die Interaktion eines Benutzers mit einem interaktiven System, der Dialog, erfolgt über die Benutzungsschnittstelle des Systems. Diese besteht im Allgemeinen aus physikalischen Eingabegeräten (z. B. Tastatur), gegebenenfalls aus deren unterstützender Software (z. B. Treiber), aus physikalischen Ausgabegeräten (z. B. visuelles Display) sowie aus einer Anwendungssoftware und dem dahinter stehenden Betriebssystem. Je nach Komplexität des Systems können einzelne Elemente aus dieser Aufzählung fehlen.

Für den Benutzerdialog gelten die Grundsätze der Dialoggestaltung, die in DIN EN ISO 9241-110:2006-08 beschrieben sind. Im Folgenden werden diese wiedergegeben und mit Beispielen aus dem Bereich Smart Grid und Elektromobilität versehen (siehe auch informativer Anhang E).

5.1.2 Aufgabenangemessenheit

Ein interaktives System ist aufgabenangemessen, wenn es den Benutzer unterstützt, seine Arbeitsaufgabe zu erledigen, d.h., wenn Funktionalität und Dialog auf den charakteristischen Eigenschaften der Arbeitsaufgabe basieren, anstatt auf der zur Aufgabenerledigung eingesetzten Technologie.

Beispiele aus dem Bereich Elektromobilität:

BEISPIEL 1 Induktive Systeme nehmen dem Fahrer den Schritt des Kabel-Anschließens ab, der rein technologiebasiert ist und nicht zwingend.

BEISPIEL 2 Eine gesonderte Authentifizierung, z. B. über eine RFID-Karte oder sonstiges „Anmelden“ an der Ladestation, sollte nicht vom Fahrer vorgenommen werden müssen, sondern sollte optional auch automatisiert über das Ladekabel durch das Elektrofahrzeug geschehen können.

Beispiele aus dem Bereich Smart Grid:

BEISPIEL 3 Bei vorgegebenem Preis für die Energieeinheit wird dieser in die Berechnungen eingefügt, ohne dass der Benutzer die Eingabe tätigen muss.

BEISPIEL 4 Bei einer Änderung der Dialogsprache wird die Anzeige der Währungseinheit beibehalten, wenn diese vertraglich geregelt ist.

5.1.3 Selbstbeschreibungsfähigkeit

Ein Dialog ist in dem Maße selbstbeschreibungsfähig, in dem für den Benutzer zu jeder Zeit offensichtlich ist, in welchem Dialog, an welcher Stelle im Dialog sie sich befinden, welche Handlungen unternommen werden können und wie diese ausgeführt werden können.

Beispiele aus dem Bereich Elektromobilität:

BEISPIEL 1 An einer Elektroladestation sollte von weitem erkennbar sein, mit welchen Systemen hier geladen werden kann.

BEISPIEL 2 Mithilfe einer Legende kann Leitwartenpersonal auf einen Blick erkennen, was z.B. farbliche Codierungen der Ladestationen auf einer geographischen Karte bedeuten und sich so über den Status der Ladestationen informieren.

BEISPIEL 3 Am Armaturenbrett sollte der Fahrer z. B. durch ein entsprechendes Symbol erkennen können, ob sein Elektromotor läuft, da ihm verglichen mit einem konventionellen Motor das akustische Signal fehlt.

Beispiele aus dem Bereich Smart Grid:

BEISPIEL 4 Wenn vom Benutzer eine Eingabe mit festem Format verlangt wird (z. B. Datum), wird entweder das einzuhaltende Format angezeigt (z. B. dd.mm.jjjj) oder die freie Eingabe wird dem Benutzer in der vom Gerät erkannten Form angezeigt und akzeptiert (z. B. die Eingabe „1. Januar 2012“ wird als „01.01.2012“ akzeptiert und angezeigt).

BEISPIEL 5 Wenn vom Benutzer eine Eingabe verlangt wird, für die Dokumente erforderlich sind (z. B. Vertragsnummer bzw. -datum), werden die erforderlichen Daten vor Beginn der Eingabe angezeigt.

5.1.4 Erwartungskonformität

Ein Dialog ist erwartungskonform, wenn er den aus dem Nutzungskontexte heraus vorhersehbaren Benutzerbelangen sowie allgemein anerkannten Konventionen entspricht.

Beispiele aus dem Bereich Elektromobilität:

BEISPIEL 1 Ein Fahrer sollte mit seinem Elektrofahrzeug an allen Ladestationen laden können und nicht durch z. B. unterschiedliche Steckersysteme eingeschränkt sein.

BEISPIEL 2 Da je nach Technologie der Ladevorgang unterschiedlich lange dauert, sollte dem Fahrer die voraussichtliche Dauer des Ladevorgangs angezeigt werden.

Beispiele aus dem Bereich Smart Grid:

BEISPIEL 3 Bei Grafiken werden die Daten für einen späteren Zeitpunkt rechts von denen für einen früheren Zeitpunkt abgebildet.

BEISPIEL 4 Bei Logs (Zeitprotokolle) wird der letzte Eintrag zuerst angezeigt, der älteste zuletzt.

5.1.5 Lernförderlichkeit

Ein Dialog ist lernförderlich, wenn er den Benutzer beim Erlernen der Nutzung des interaktiven Systems unterstützt und anleitet.

Beispiele aus dem Bereich Elektromobilität:

BEISPIEL 1 Eine Anzeige im Armaturenbrett über den aktuellen Stromverbrauch kann dem Fahrer helfen zu verstehen, welche Prozesse viel Strom verbrauchen und wie er stromsparend Auto fahren kann.

BEISPIEL 2 Der Benutzer kann zur Anzeige des Ladezustandes für ihn verständliche Größen wählen (z. B. Reichweite im Stadtverkehr)

Beispiele aus dem Bereich Smart Grid:

BEISPIEL 3 Der Benutzer kann wichtige Eingaben auf ihre Wirkung prüfen und danach die Freigabe erteilen.

BEISPIEL 4 Wenn der Benutzer mehrere Schritte zur Einrichtung eines Vorgangs benötigt, wird ihm jeder erfolgreiche Schritt quittiert und der erreichte Zustand sowie die noch erforderlichen Schritte angezeigt.