



BEWERTUNG DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT VON SOFTWARE

DIE AUTOREN



**Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing.
Gerd Zülch**
Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation (ifab)
Universität Karlsruhe (TH)
Kaiserstraße 12
D-76128 Karlsruhe
E-Mail: Gert.Zuelch@ifab.uni-karlsruhe.de



**Dr.-Ing.
Sascha Stowasser**
Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation (ifab)
Universität Karlsruhe (TH)
Kaiserstraße 12
D-76128 Karlsruhe
E-Mail: sascha.stowasser@ifab.uni-karlsruhe.de

ZUSAMMENFASSUNG

Sehr häufig beklagen sich Software-Benutzer über die mangelnde Gebrauchstauglichkeit von Software, wie zum Beispiel schwierige Erlernbarkeit von Anwendungsprogrammen, unzureichende Funktionalität, undurchschaubare Programmabläufe. Die Verwirklichung und Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von Software ist daher von der Entwicklung bis zur Auswahl, Kauf und Nutzung der Software unbedingt durchzuführen und für den Einsatz Erfolg der Software maßgeblich. Der Beitrag geht auf die verschiedenen Anlässe der Bewertung ein und zeigt die Vorgehensweise und Methoden, die zur Durchführung einer Bewertung und der Auswahl von Software herangezogen werden können.

1 GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT VON SOFTWARE

Definiert wird die Gebrauchstauglichkeit im Teil 11 der Norm ISO 9241 als "das Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und mit Zufriedenheit zu erreichen." Mit dem Begriff Gebrauchstauglichkeit wird beschrieben, wie gut ein Softwaresystem an die zu bearbeitenden Aufgaben sowie die Eigenschaften, Fähigkeiten und Bedürfnisse der Benutzer, d.h. die mit der Software arbeitenden Personen, angepasst ist. Analysen zur Gebrauchstauglichkeit von Software sol-

len bei der Konzipierung, der Auswahl, dem Erwerb und bei wesentlichen Änderungen vorgenommen werden. An einer Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit sollten daher neben den Benutzern auch die für die Beschaffung der Software zuständige Person (d.h. der Auftraggeber oder betriebsinterne Besteller; im Folgenden der Käufer) und der Software-Hersteller ein verstärktes Interesse haben. In zumeist größeren Unternehmen liegt üblicherweise eine Trennung zwischen dem Käufer und dem Benutzer vor: Der Käufer gibt das Software-Produkt an den eigentlichen Benutzer weiter. Somit sind entsprechende Software-Bewertungen von der Entwicklung bis zur Auswahl und Nutzung der Software unbedingt notwendig (Bild 1).

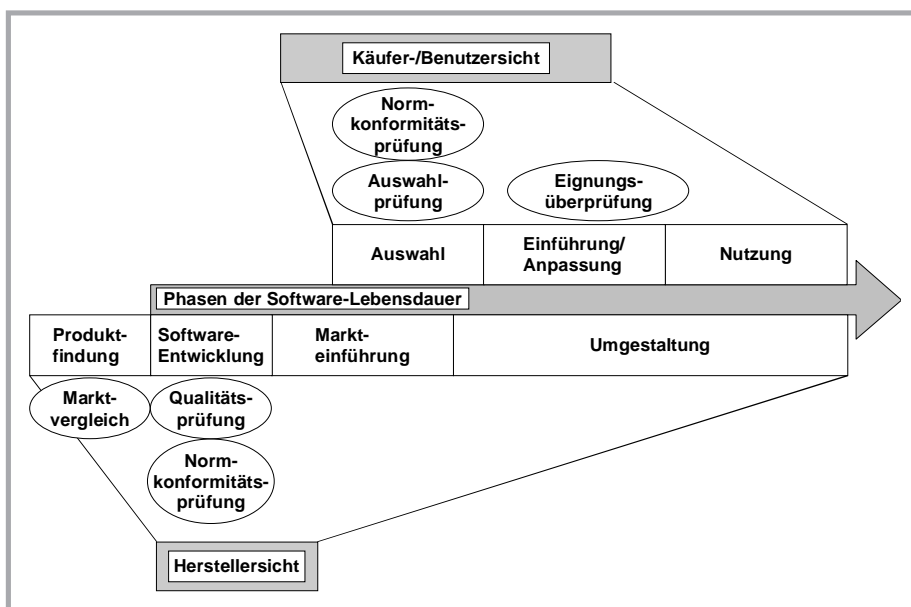


Bild 1: Anlässe zur Bewertung von Software (Quelle: Zülch et al. 1998)

Für den Käufer stellt sich bei der Auswahl eines Programmsystems, das eine bestimmte Arbeitsaufgabe erfüllen soll, die Frage, welche Systeme (i.d.R. verschiedener Hersteller) zu welchen Preisen auf dem Markt verfügbar sind. Daneben sollte auch von Bedeutung sein, wie gut die Benutzungsoberfläche und die Interaktion zwischen Mensch und Maschine gestaltet ist. Beim Marktvergleich werden auf dem Markt befindliche Programmsysteme miteinander verglichen, um herauszufinden, welches Programm am besten zur Erfüllung der Arbeitsaufgabe geeignet ist. Zudem kann ein Käufer, wie auch der Hersteller, Normkonformitätsprüfungen durchführen. Bei der Normkonformitätsprüfung werden Programmsysteme auf die Einhaltung der in einer Norm gestellten Anforderungen untersucht. Als Ergebnis kann festgehalten werden, inwieweit das entsprechende Programmsystem die Vorgaben ei-

ner Norm erfüllt, also wie normkonform es ist. Der Benutzer hingegen wählt vor jeder Erfüllung einer Arbeitsaufgabe ein vom Käufer zur Verfügung gestelltes Programmsystem aus, mit dessen Hilfe er die Aufgabe bearbeitet.

Aus Sicht des Käufers stellt sich in der Regel das Problem der Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit, wenn die Auswahl bzw. Einführung eines neuen Software-systems bevorsteht. Im Auswahlprozess sollten schon frühzeitig die Anforderungen der zukünftigen Benutzer an die Software einbezogen werden. Damit soll die Akzeptanz der Software bei den Benutzern erzielt werden, was maßgeblich auch die Effizienz des Einsatzes der Software be-

klärung von Bedienerproblemen; vgl. Klotz 1994).

2 VORGEHENSWEISE BEI DER BEWERTUNG VON SOFTWARE

Die Vorgehensweise bei der Bewertung (Evaluation) von Software lässt sich mittels der in Bild 2 dargestellten Ablaufstruktur beschreiben. Zur Bewertung der Software können grundsätzlich verschiedene Tools (Werkzeuge) verwendet werden, die auf verschiedenen Evaluationsmethoden und -verfahren basieren.

Die wichtigsten Methodengruppen zur Bewertung von Software sind (vgl. Abschnitt 2.1):

- Befragungen (z.B. Interviews mit Benutzern),
- heuristische Evaluationsmethoden (z.B. Prüf- und Checklisten),
- theoriebasierte Evaluationsmethoden (z.B. Keystroke-Level-Methode) und
- experimentelle Untersuchungen (z.B. Verhaltensbeobachtung durch Blickregistrierung).

Anforderungen an die Software können aus den Bedürfnissen der Benutzer, den durch die Software zu erfüllenden Aufgaben, den rechtlichen Vorgaben (z.B. die im Anhang der Bildschirmarbeitsverordnung, BildschArbV 1996, zusammengestellten Kri-

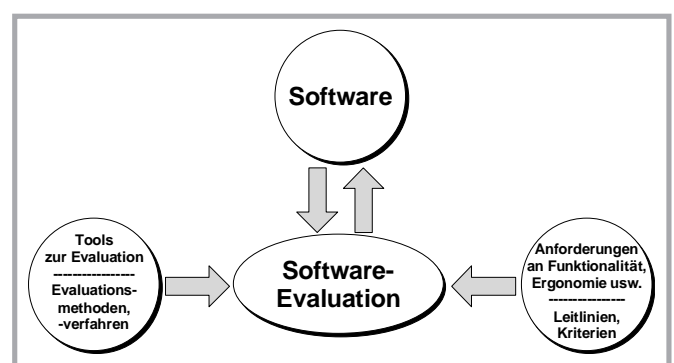


Bild 2: Vorgehensweise der Softwarebewertung

terien) und aus dem Stand der Technik abgeleitet werden. Die Anforderungen (z.B. ergonomischer Art) werden in Kriterien oder Leitlinien erfasst, die die Software erfüllen muss (vgl. Abschnitt 2.2). Bei der Evaluation wird überprüft, inwieweit die Software den gestellten Anforderungen gerecht wird, also die Kriterien erfüllt oder den Leitlinien entspricht.

Fehlertoleranz	
Bietet Ihnen die Software die Möglichkeit, trotz fehlerhafter Eingaben das beabsichtigte Arbeitsergebnis ohne oder mit geringem Korrekturaufwand zu erreichen?	
Die Software...	--- -- - -/+ + ++ +++
ist so gestaltet, dass kleine Fehler schwerwiegende Folgen haben können.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
informiert zu spät über fehlerhafte Eingaben.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
liefert schlecht verständliche Fehlermeldungen.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
erfordert bei Fehlern im grossen und ganzen einen hohen Korrekturaufwand.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
gibt keine konkreten Hinweise zur Fehlerbehebung.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
ist so gestaltet, dass kleine Fehler keine schwerwiegenden Folgen haben können.	
informiert sofort über fehlerhafte Eingaben.	
liefert gut verständliche Fehlermeldungen.	
erfordert bei Fehlern im grossen und ganzen einen geringen Korrekturaufwand.	
gibt konkrete Hinweise zur Fehlerbehebung.	

Bild 3 zeigt einen Prüfblock des ISONORM 9241/10-Fragebogens, der den Gestaltungsaspekt Fehlertoleranz analysiert. ISONORM 9241/10 erfasst neben der Fehlertoleranz sechs weitere Prüfprinzipien der Software-Ergonomie (vgl. Kap. 2.2). Diese werden in der internationalen Norm ISO 9241, Teil 10, und der Bildschirmarbeitsverordnung als ergonomische Qualitätskriterien festgelegt.

Bild 3: Prüfblock zum Anforderung „Fehlertoleranz“ in ISONORM 9241/10 (Quelle: <http://www.groetsch-anft.de/isonorm.html>, 06.06.2002)

2.1 Evaluationsmethoden und -verfahren

Im folgenden Abschnitt werden nur diejenigen Evaluationsmethoden beschrieben, die für die Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von Software in der betrieblichen Praxis vorrangig geeignet sind. Hierzu zählt die Methode der Befragung und vor allem der Einsatz von Prüflisten und Checklisten zur Softwarebewertung. Theoriebasierte Evaluationsmethoden und experimentelle Untersuchungen sind für den regelmäßigen Einsatz zu zeitaufwändig und kostenintensiv. Sie nehmen üblicherweise eine dominierende Stellung in der Grundlagenforschung und Softwareentwicklung ein, werden jedoch im betrieblichen Auswahlprozess in der Regel nicht angewendet. In den folgenden Ausführungen wird deshalb auf die theoriebasierten und experimentellen Evaluationsmethoden nicht näher eingegangen.

Checklisten werden von dem für die Auswahl oder Beschaffung verantwortlichen Mitarbeiter, dem Käufer oder Auftraggeber der Software, herangezogen, um systematisch die Erfüllung von Anforderungen an die Software zu bewerten. Als Beispiele für prüflistenorientierte Bewertungsverfahren, die sich zum praktischen Einsatz eignen, lassen sich nennen:

- Prüfverfahren des TÜV Bayern (Lang & Peters 1988)
- Fragebögen zur Bewertung des Einsatzes neuer Technologien im Unternehmen (Clegg et al. 1988)
- ISONORM 9241/10-Fragebogen (Prümper & Anft 1993)
- IsoMetrics-Fragebogen (Gediga et al. 1996)

2.1.1 Einsatz von Prüf- und Checklisten

Die Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von Software wird heutzutage meist mittels vorgefertigter Prüf- und Checklisten durchgeführt. In derartigen Prüflisten sind sowohl die Mindestanforderungen als auch ergänzende Gestaltungshinweise enthalten. Die Prüf- und

2.1.2 Befragungen

Grundsätzlich unterscheidet man schriftliche (Fragebögen) und mündliche (Interviews) Befragungen. In beiden Fällen soll die subjektive Meinung des Benutzers über bestimmte Eigenschaften der Software erhoben werden. Bild 4 stellt beispielhaft einen Erfassungsbogen zur Überprüfung der Gebrauchstauglichkeit von Software dar, der als Basis sowohl für eine schriftliche als auch für eine mündliche Befragung herangezogen werden kann. In der zweiten Spalte steht "F" für eine Frage, die an den Benutzer gestellt wird, während "P" eine Prüfung des jeweiligen Sachverhaltes durch den Fragenden bedeutet. Anforderungen der EU-Richtlinie 90/270/EWG (1990) sind fett gedruckt, weitergehende Anforderungen in normaler Schriftstärke.

2.2 Anforderungen an eine Software

Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit einer Software können aus den Bedürfnissen der Benutzer, den durch die Software zu erfüllenden Arbeitsaufgaben, den rechtlichen Regelungen und aus dem Stand der Technik abgeleitet werden. Als typische

Nr.		Überprüfung der Software	Soll	i.O.	Bemerkungen
S 01	F	Sind Sie im Hinblick auf ihre Tätigkeit mit dem Programm zufrieden? (Bedienung, logischer Aufbau)	ja		
S 02	F	Gibt das Programm Informationen über den jeweiligen Bearbeitungszustand?	ja		
S 03	F	Sind Sie mit der Darstellung der Systeminformation zufrieden? (Umfang, Form, Geschwindigkeit)	ja		
S 04	P	Ist die Zeichendarstellung positiv?	ja		
S 05	P	Sind die Zeichen scharf und deutlich erkennbar?	ja		
S 06	P	Sind die Zeichen eindeutig? (i, I, o, O, ü, Ü)	ja		
S 07	P	Können alle notwendigen Zeichen dargestellt werden?	ja		
S 08	P	Ist die Zeichengröße ausreichend?	ja		MW: DIN ISO 9241 Teil 3 verlangt eine Schriftgröße von = 2,6 mm bei einem Bild- schirmabstand von = 400 mm
S 09	P	Ist der Zeilenabstand ausreichend?	ja		

Bild 4: Erfassungsbogen zur Überprüfung von Software (Quelle: Zülich & Kiparski 1999)

Anforderungen, die Benutzer an ein Software-System stellen und bei der Auswahl und Bewertung von Software Beachtung finden sollen, lassen sich aufführen:

- Zur Bedienung sind keine oder nur geringe DV-Kenntnisse erforderlich.
- Die Benutzbarkeit soll ohne fremde menschliche Hilfe und möglichst ohne Studium umfangreicher Benutzerhandbücher gewährleistet sein.
- Die Software muss vom Benutzer akzeptiert werden. Dies hängt beispielsweise von der einfachen Benutzung aller Software-Funktionen ab.
- Die Dauer des Erlernens der benötigten Software-Funktionen soll möglichst kurz sein, damit ein produktiver Einsatz schnell erreicht wird.
- Die Gestaltung der Benutzungsoberfläche soll so erfolgen, dass ein problemloser Wechsel zwischen verschiedenen Software-Systemen (z.B. Textverarbeitung und Tabellenkalkulation), deren Einsatz für die Bearbeitung derselben Aufgaben notwendig sind, möglich wird, ohne dass der Benutzer umdenken muss.
- Die bisherigen Fähigkeiten und das vorhandene Wissen der Benutzer sollen in der Regel weiter zur Bearbeitung der gestellten Fachaufgaben Verwendung finden.
- Die Software soll an die individuellen Wünsche der Benutzer adaptierbar sein.
- Über- bzw. Unterforderungen durch künstlich vom Software-System geschaffene Belastungssituation, z.B. durch die Vorgabe einer maximalen Zeit zur Beantwortung einer Systemabfrage, sollten vermieden werden (Zülch et al. 1998).

In Teil 10 der ISO 9241 sind die Anforderungen der benutzungsfreundlichen Dialoggestaltung von Software-Systemen für den Bürobereich in den folgenden sieben Gestaltungskriterien zusammengestellt (vgl. Görner et al. 1999):

• **Aufgabenangemessenheit**

Ein Dialog ist in dem Maße aufgabenangemessen, wie er den Benutzer unterstützt, seine Arbeitsaufgabe effektiv und effizient zu erledigen.

• **Erwartungskonformität**

Ein Dialog ist in dem Maße erwartungskonform, wie er den Kenntnissen aus bisherigen Arbeitsabläufen, der Ausbildung und den Erfahrungen des Benutzers, allgemein anerkannten Konventionen entspricht.

• **Lernförderlichkeit** (vgl. Bild 5)

Ein Dialog ist in dem Maße lernförderlich, wie er dem Benutzer während des Erlernens Unterstützung und Anleitung gibt.

• **Steuerbarkeit**

Ein Dialog ist in dem Maße steuerbar, wie der Benutzer in der Lage ist, den gesamten Dialogablauf zu beeinflussen.

• **Individualisierbarkeit**

Ein Dialog ist in dem Maße individualisierbar, wie er Anpassungen an individuelle Benutzerbelange und Benutzerfähigkeiten in Hinblick auf seine Arbeitsaufgabe zulässt.

• **Selbstbeschreibungsfähigkeit**

Ein Dialog ist in dem Maße selbstbeschreibungsfähig, wie jeder einzelne Dialogschritt durch Rückmeldung unmittelbar verständlich ist oder dem Benutzer erklärt wird, wenn er die entsprechende Information verlangt.

• **Fehlertoleranz**

Ein Dialog ist in dem Maße fehlertolerant, wie das beabsichtigte Arbeitsergebnis trotz erkennbar fehlerhafter Eingaben mit minimalem oder ganz ohne Korrekturaufwand erreicht wird.

3 HANDLUNGSANLEITUNG ZUR BEWERTUNG DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT VON SOFTWARE

Abschließend wird eine Handlungsanleitung vorgestellt, die zur Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von Software in der

Empfehlungen:	Mögliche Beispiele:
Regeln und zugrunde liegende Konzepte, die nützlich für das Erlernen sind, sollten dem Benutzer verfügbar sein, damit der Benutzer eigene Ordnungskriterien und Merkgelungen für das Einprägen bilden kann.	Der Benutzer kann sich Informationen über das Gedankenmodell, auf dem die Anwendung aufgebaut ist, anzeigen lassen.
Wichtige Lernstrategien (z.B. verständnisorientiertes Lernen, "Learning-by-doing", Lernen am Beispiel) sollten unterstützt werden.	Der Benutzer kann immer zwischen der Übersichts-Hilfeinformation und dem Lernen am Beispiel hin und her schalten (z.B. kann der Benutzer eine Übersicht über die Gesamtstruktur eines Datenbanksystems anfordern. Danach kann der Benutzer eine Erläuterung über eine bestimmte Funktion anfordern und kann diese Funktion in einer "Was wäre wenn?"-Weise ausführen.). "Learning-by-doing" wird dadurch unterstützt, daß der Benutzer ermutigt wird zu experimentieren, in unterschiedlichen Situationen Beispiele durchzuspielen, "Was wäre wenn?"-Alternativen anzuwenden (z.B. Fehlerkorrektur zuzulassen, ohne daß die Gefahr besteht, potentiell katastrophale Ergebnisse herbeizuführen). Interaktiver Online-Unterricht unterstützt das "Learning-by-doing".
Das Erinnern an bereits Gelerntes sollte unterstützt werden.	Auf die Häufigkeit von Kommandos wird geachtet. Häufig benutzte Kommandos bieten dem Benutzer Abkürzungen und Vorbelegungen. Selten benutzte Kommandos sind selbstbeschreibend gestaltet und mit Hinweise-Informationen versehen.
Eine Reihe unterschiedlicher Mittel zur Verbesserung der Lernförderlichkeit sollte verwendet werden, um dem Benutzer zu helfen, mit den Dialogelementen vertraut zu werden.	Gleichartige Hinweismeldungen erscheinen stets am gleichen Ort im Anzeigenbereich. Für vergleichbare Objekte der Arbeitsaufgabe werden ähnlich gestaltete Bildschirmelemente verwendet.

Bild 5: Empfehlungen zur Lernförderlichkeit aus ISO 9241, Teil 10

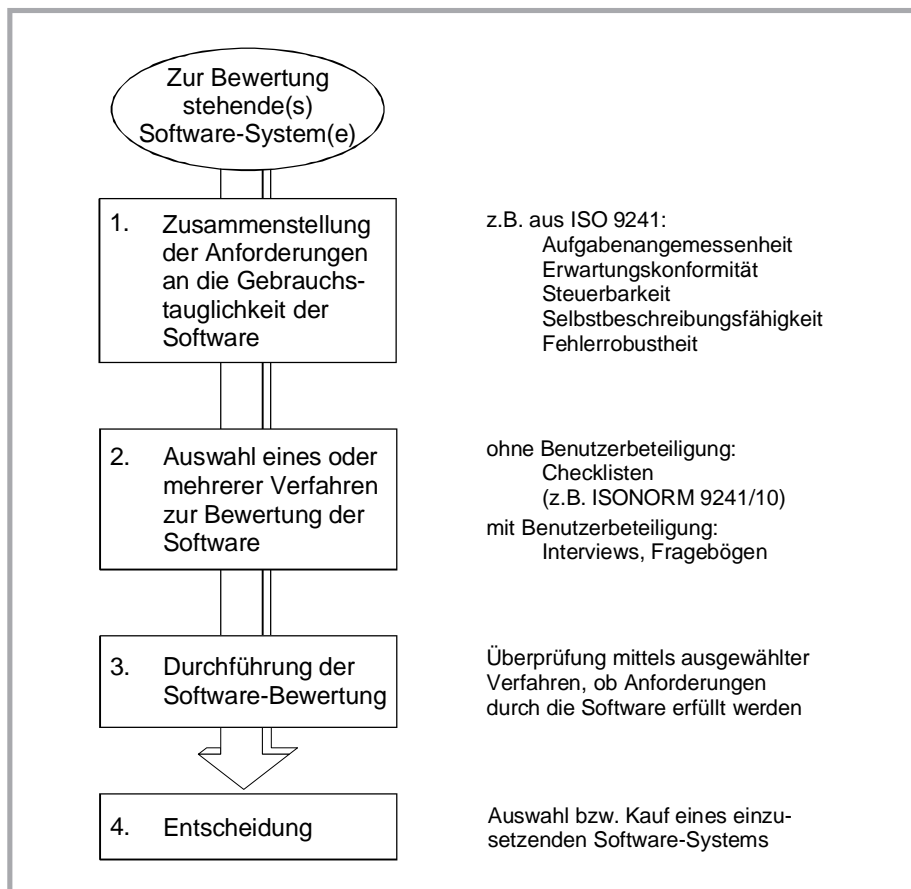


Bild 6: Anleitung zur Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von Software

betrieblichen Praxis eingesetzt werden kann. Die Handlungsanleitung ist als Ablaufsequenz in Bild 6 dargestellt. Ausgangspunkt ist das zu bewertende Software-System bzw. eine Menge von Software-Systemen, deren Gebrauchstauglichkeit bewertet werden sollen. Im ersten Schritt sind die an die Software gestellten Anforderungen festzulegen (vgl. Kap. 2.2). Als Anforderungen können beispielsweise die Gestaltungskriterien der ISO 9241, Teil 10, herangezogen werden. Aufgaben- und betriebsspezifisch sind jedoch in der Regel weitere Anforderungen zu definieren.

Nach Zusammenstellung der Anforderungen ist die Auswahl eines oder mehrerer Verfahren zur Bewertung der Gebrauchstauglichkeit der Software zu treffen. Hierbei muss grundsätzlich geklärt werden, ob eine Benutzerbeteiligung gewünscht wird oder die Auswahl der Software ausschließlich auf alleiniger Überprüfung eines verantwortlichen Mitarbeiters (z.B. durch zentrale Beschaffungsstelle) getroffen wird. In Kapitel 2.1 wurden mögliche einsetzbare Methoden zur Evaluation beispielhaft vorgestellt.

Anschließend werden die ausgewählten Evaluationsverfahren zur Bewertung der Software herangezogen. Dabei müssen die

Handlungsanleitungen der verschiedenen Evaluationsverfahren eingehalten werden, um die methodische Validität und Richtigkeit der Ergebnisse zu gewährleisten. Durch die Anwendung der Evaluationsverfahren wird festgestellt, ob eine Software die gestellten Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit erfüllt bzw. eine Norm einhält (Normkonformität).

Die Entscheidung zugunsten eines Software-Systems stellt den letzten Schritt des Auswahlprozesses dar. Hierbei wird überprüft, welches der zur Auswahl stehenden Software-Systeme bestmöglichst die gestellten Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit erfüllt. In der betrieblichen Praxis wird die Kaufauswahl heutzutage meist nicht alleine aufgrund der Gebrauchstauglichkeit einer Software festgelegt, sondern durch andere Determinanten bestimmt (Marktpreis, Erfahrungen mit dem Software-Hersteller, angebotenen Serviceleistungen usw.). Zukünftig sollte der Gebrauchstauglichkeit bei der Kaufentscheidung eine noch größere Bedeutung bemessen werden.

LITERATUR

Clegg, C. W.; Warr, P.; Green, T. et al.: People and Computers - How to Evaluate Your

Company's New technology. Chichester: Ellis Horwood 1988

Gediga, Günther et al.: IsoMetrics: Ein Verfahren zur formativen Evaluation von Software nach ISO 9241/10. In: Ergonomie & Informatik, Bonn, 27, S. 5 - 12 1996

Görner, Claus; Beu, Andreas; Koller, Franz: Der Bildschirmarbeitsplatz. Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag 1999

Klotz, Ulrich: Objektorientierung - ein facettenreiches Leitbild verbindet Flexibilität mit humaner Arbeitsgestaltung. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, Köln, 48(20NF) 2, S. 99-112 1994

Lang, J.; Peters, H.: Erhebung ergonomischer Anforderungen an Software, die überprüfbar und arbeitswissenschaftlich abgesichert sind. München: TÜV Bayern 1988

Prümper, Jochen; Anft, Michael: Die Evaluation von Software auf Grundlage des Entwurfs zur internationalen Ergonomie-Norm ISO 9241 Teil 10 als Beitrag zur partizipativen Systemgestaltung. In: Software-Ergonomie '93: Von der Benutzungsoberfläche zur Arbeitsgestaltung. Hrsg.: Rödiger, Karl-Heinz. Stuttgart: Teubner, S. 145-156 1993

Zülch, Gert; Fischer, Axel E.; Stowasser, Sascha: Evaluation von Software. Ergonomische Aspekte der Software-Gestaltung, Teil 6. In: Ergo-Med, Heidelberg, 22 4, S. 194-198, 1998

Zülch, Gert; Kiparski, Rainer von: Messen, Beurteilen und Gestalten von Arbeitsbedingungen. Heidelberg: Dr. Curt Haefner Verlag, 2. Auflage 1999

Erwähnte Normen, Gesetze, Richtlinien

90/270/EWG: Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften über die Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit an Bildschirmgeräten. In: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Brüssel, 21. Juni 1990, Nr. L 156/14, 1990

BildschArbV: Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten. Bildschirmarbeitsverordnung. In: Bundesgesetzblatt, Bonn, Teil I, Nr. 63, 10.12.1996

ISO 9241-10: Grundsätze der Dialoggestaltung. Juli 1996

ISO 9241-11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit - Leitsätze. Januar 1997

BüroSpezial

Ergonomie im Büro

Ein wichtiges Thema, neueste Erkenntnisse, aktuelle Diskussionen, empfohlene Produkte, hervorragende Autoren, lesefreundliche Aufbereitung der Inhalte in Text und Bild > Kurz: BüroSpezial – Das Ergonomiemagazin > Für Profis und Interessierte rund um den Themenbereich Office-Ergonomie > Für Organisationsverantwortliche, Sicherheitsinspektoren, Architekten, Betriebsärzte, Betriebs- und Personalräte, Arbeitswissenschaftler und Arbeitsmediziner > Für verantwortungsbewusste Unternehmer.

büro
SPEZIAL

Kostenloses Probeexemplar unter
Telefon: 030 479071-27
E-Mail: info@officeabc.de

VERLAG FRANK NEHRING GMBH, UHLANDSTRASSE 17, 13156 BERLIN