

Software – ergonomisch gestaltet und geprüft

Jochen Prümper // Fachhochschule für Technik und Wirtschaft, Berlin

Gerd von Harten // Technologieberatungsstelle Nordrhein-Westfalen, Dortmund

HIER LESEN SIE:

- welche Bedeutung die ergonomische Gestaltung gerade von Software-Produkten sowohl für das Befinden und die Gesundheit ihrer Benutzer als auch für die Produktivität der Arbeit hat
- welche Aspekte der Software- und Arbeitsgestaltung im Hinblick auf Software-Ergonomie und -Gebrauchstauglichkeit kritisch betrachtet werden müssen
- welche in der Praxis seit vielen Jahren bewährten Werkzeuge zur Verfügung stehen, mit denen vorhandene und geplante Software ergonomisch untersucht und verbessert werden kann



„Plug and pray“ – „Starte und bete“ ... So lautet eine Abwandlung des bekannten Werbeversprechens „plug and play“ (Einstöpseln und Loslegen). Denn in der Praxis ist insbesondere die Software-Gestaltung noch weit von solch paradiesischen Zuständen entfernt. Was einigermaßen erstaunlich ist, denn die Anforderungen an eine „menschengerecht“ gestaltete Software (= Software-Ergonomie) sind lange bekannt und eigentlich auch unumstritten – ein Fall also für die Mitbestimmung.

Mangelnde Software-Ergonomie hat Unternehmen und auch Behörden schon viel Geld gekostet und die einzelnen Benutzer der Software unzählige Nerven. Denn wer kennt das nicht? Unverständliche Fehlermeldungen, Systemabstürze aus heiterem Himmel oder durch die Software aufgezwungene und viel zu komplizierte Bearbeitungswege ...

Dabei handelt es sich bei den Software-Produkten, die in Unternehmen eingesetzt werden, um nicht gerade preiswerte Gebrauchsgegenstände. Und wohl

bei keinem anderen Produkt würde ein Verbraucher derartige Mängel und den daraus entstehenden Zeit- und Nerven aufwand so klaglos hinnehmen wie es bei Computerprogrammen immer noch die Regel ist – und das, obwohl deren täglicher Nutzungsgrad meist deutlich höher liegt als bei anderen Dingen.

1. Gute Software ist gutes Recht!

Dabei ließen sich all diese Probleme zumindest vermindern. Denn es gibt „Grundge-

setze der Software-Gestaltung“, die sich aus dem Arbeitsschutzgesetz in Zusammenhang mit der Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV) ableiten und die praktikable Hinweise zur Gestaltung besserer Software geben. So lesen wir z.B. in der BildscharbV:

„Bei Entwicklung, Auswahl, Erwerb und Änderung von Software sowie bei der Gestaltung der Tätigkeit an Bildschirmgeräten hat der Arbeitgeber [...] Grundsätzen insbesondere im Hinblick auf die Benutzerfreundlichkeit Rechnung zu tragen“.

ISO 9241 – ERGONOMIE DER MENSCH-SYSTEM-INTERAKTION

Hier eine Übersicht zu den bereits erschienenen Normteilen. Weitere Teile, z.B. zur „Gestaltung von Benutzungsschnittstellen für das World Wide Web“ (Teil 151), zur „Barrierefreiheit von Software“ (Teil 171) und zu „Prüfverfahren zur Benutzerleistung“ (Teil 304) existieren erst als Entwurf.

Teil 1	Allgemeine Einführung
Teil 2	Leitsätze zur Aufgabengestaltung
Teil 3	Anforderungen an Bildschirmgeräte
Teil 4	Anforderungen an die Tastatur
Teil 5	Anforderungen an Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung
Teil 6	Leitsätze für die Arbeitsumgebung
Teil 7	Anforderungen an visuelle Anzeigen bzgl. Reflexionen
Teil 8	Anforderungen an Farbdarstellungen
Teil 9	Anforderungen an Eingabemittel, ausgenommen Tastaturen
Teil 110	Grundsätze der Dialoggestaltung (ehemals Teil 10)
Teil 11	Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit; Leitsätze
Teil 12	Informationsdarstellung
Teil 13	Benutzerführung
Teil 14	Dialogführung mittels Menüs
Teil 15	Dialogführung mittels Kommandosprachen
Teil 16	Dialogführung mittels direkter Manipulation
Teil 17	Dialogführung mittels Bildschirmformularen
Teil 400	Grundsätze und Anforderungen für physikalische Eingabegeräte

Die BildscharbV gilt – bis auf ganz wenige Ausnahmen – für jeden Arbeitsplatz, an dem ein Bildschirmgerät benutzt wird. Der Benutzer muss also die Mängel nicht hinnehmen, er hat einen Anspruch auf einen benutzungsfreundlich und fehlerfrei gestalteten Gebrauchsgegenstand Software.

2. Software-Ergonomie ist genormter Mehrwert!

Die Regeln der BildscharbV werden konkretisiert in der Norm ISO 9241, die unter dem Titel „Ergonomie der Mensch-System-Interaktion“ Anforderungen an den „Dialog“ stellt, der zwischen Benutzer und Software bei der Erledigung einer Arbeitsaufgabe stattfindet (zu den einzelnen Teilen der Norm ISO 9241 siehe den Kasten oben).

3. Software-Ergonomie ist mehr als Oberflächengestaltung!

„Zoomen“ wir in einzelne Teile der Software-Ergonomie-Norm ISO 9241 hinein, so begegnen uns dort zahlreiche Anforderungen, die für den Laien meist nur schwer verständlich sind. Dies liegt wohl daran, dass die Annahme noch weit verbreitet ist, Software-Ergonomie beschäftige sich hauptsächlich mit Oberflächengestaltung, also mit dem, was von einer Software auf dem Bildschirm zu sehen ist.

Und in der Tat spielen in dieser Norm (ISO 9241 Teil 8) auch Aspekte etwa der „Farbdarstellung“ eine Rolle (siehe dazu den Artikel ab Seite 9), aber ebenso werden (z.B. im Teil 110 mit den „Grundsätzen der Dialoggestaltung“) grundlegende Anforderungen formuliert, die für die menschengerechte Gestaltung einer Software

und ihrer Benutzungsprozesse unbedingt zu beachten sind:

Grundsätze der Dialoggestaltung nach ISO 9241 – Teil 110

- Aufgabenangemessenheit
- Individualisierbarkeit
- Fehlertoleranz
- Steuerbarkeit
- Lernförderlichkeit
- Erwartungskonformität
- Selbstbeschreibungsfähigkeit

Inzwischen macht es die zunehmende Nutzung von ► **Multimedia-Schnittstellen** erforderlich, noch speziell darauf gerichtete Gestaltungsgrundsätze zu berücksichtigen, wie sie in den Teilen 1 bis 3 der ISO 14915 „Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen“ formuliert werden. Sie geben Hinweise und Empfehlungen zu Gestaltungsgrundsätzen und Rahmenbedingungen, zu Navigation und Steuerung, sowie zu Auswahl und Kombination von Medien:

Spezielle Gestaltungsgrundsätze für Multimedia nach ISO 9241 – Teil 1

- Eignung für Wahrnehmung und Verständnis
- Eignung als Kommunikationsziel
- Eignung für Exploration (Erkundung, Erforschung)
- Eignung für Benutzungsmotivation

4. Software-Ergonomie ist Prozessgestaltung!

Darüber hinaus gilt es, neben diesen eher produktbezogenen Grundsätzen auch die durch Software-Nutzung geprägten Arbeitsprozesse zu berücksichtigen. Dies geschieht mit der Norm ISO 13407 „Benutzerzentrierte Gestaltungsprozesse für interaktive Systeme“, die u.a. verdeutlicht, dass das globale Ziel von Gebrauchstauglichkeit und Nutzungsqualität für die Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) nur erreicht werden kann, wenn es während der Software-Entwicklung eine aktive Beteiligung der zukünftigen Benutzer und ein klares Verständnis von den Anforderungen gibt, die durch Benutzer und Aufgaben gestellt werden.

5. Software-Ergonomie ist Arbeitsgestaltung!

Die Erkenntnis, dass Software-Ergonomie mehr als reine Oberflächengestaltung ist, findet ihren Niederschlag dann auch in der Norm ISO 9241 Teil 2 „Anforderungen an die Arbeitsaufgaben“, in der Leitsätze definiert werden, die für die Aufgabengestaltung im Rahmen der Bildschirmarbeit zu berücksichtigen sind:

Anforderungen an die Arbeitsaufgaben Leitsätze nach ISO 9241 – Teil 2

- Benutzerorientierung
- Entwicklungsmöglichkeit
- Rückmeldung
- Handlungsspielraum
- Eindeutigkeit
- Ganzheitlichkeit
- Vielseitigkeit

6. Software-Ergonomie erhöht die Produktivität!

Betrachtet man die Tatsache, dass z.B. die Beschäftigten in Call-Centern fast ihre gesamte Arbeitszeit vor dem Bildschirm verbringen, so kann man sich leicht vorstellen, welches erhebliches Produktivitätspotenzial selbst in Software-Änderungen steckt, die jeweils nur Sekunden Zeit ersparen. Deshalb berührt die Diskussion um die ergonomische Gestaltung von Software nicht nur „Humankriterien“ (wie Fehlertoleranz, Steuerbarkeit, Vielseitigkeit oder Eindeutigkeit), sondern ebenso Fragen der Produktivität.

Viele Unternehmen und Behörden haben dies erkannt und achten nicht mehr nur auf die Kosten, die der Kauf der Software-Lizenzen und der Hardware sowie die Einführung der Software verursachen, sondern verfolgen mehr und mehr den Ansatz des „Total Cost of Ownership“, bei dem sämtliche Kosten berücksichtigt werden, die durch den Besitz und den Gebrauch des Systems entstehen. In der ISO 9241 werden diese Überlegungen in Teil 11 (den „Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit“) formuliert, in denen es um die Sicherstellung von ► **Effektivität**, **Effizienz** und **Zufriedenheit** der Benutzer beim Einsatz von Software geht.

7. Software-Ergonomie spart Kosten!

Insbesondere wenn Software-Ergonomie bereits in den frühen Phasen eines Einführungsprojekts als erfolgsentscheidend berücksichtigt wird, können Unternehmen vor allem Kosten für Training, Dokumentation und kostspielige Änderungen sparen. Möglicherweise erzeugt zwar die rechtzeitige Beschäftigung mit Software-Ergonomie auf den ersten Blick zusätzliche Arbeit, aber durch die konsequente Ausrichtung der Software-Gestaltung an den Anforderungen der Benutzer und ihrer Arbeitsaufgaben leistet sie einen entscheidenden Beitrag dazu, Arbeitsabläufe zu vereinfachen und den Aufwand für Training und Support (Beratung, Unterstützung, Wartung) zu verringern.

8. Software-Ergonomie verringert Stress!

Die Produktivität von Unternehmen und Behörden hängt in besonderem Maße von der Zufriedenheit und dem Wohlbefinden ihrer Mitarbeiter ab. Eine benutzungsfreundlich gestaltete Software führt zur Verringerung von Belastungen und deren negativen Folgen für die Beschäftigten.

Dies betrifft sowohl körperliche Belastungen, wie stark repetitive (also sich in kurzen Abständen wiederholende) Bewegungen der Finger, der Hand, des Arms und der Schulter bei der Eingabe von Daten, die durch eine gute Software-Ergonomie verringert werden können (mehr dazu in CuA 10/07). Das gleiche gilt für psychische Belastungen, die aus der Arbeitsaufgabe und der Arbeitsorganisation resultieren (wie z.B. Zeitdruck, hohe Konzentrationsanforderungen, organisatorische Probleme, Arbeitsunterbrechungen oder Monotonie).

Auch andere negativ wirkende psychische Belastungen – beispielsweise zu häufige Unterbrechungen der konzentrierten Bearbeitung der Aufgaben durch Telefon, Kunden oder Kollegen – können dadurch abgefangen werden, dass Arbeitsaufgaben schnell und einfach mit der Software zu bearbeiten sind und ihren Benutzer gut informieren. Entscheidend ist dabei, dass Benutzer unterbrochene Arbeitsprozesse am System nach einer

Unterbrechung leicht wieder aufnehmen und zu Ende führen können. Dies kann auch den Zeitdruck mildern.

9. Entscheidend ist der Nutzungskontext!

Software-Ergonomie allgemein und insbesondere die Herstellung von „Benutzungsfreundlichkeit“ ist eine Herausforderung nicht nur für die Software-Entwickler, sondern auch für die Unternehmen und Behörden, die ja Kunden und Anwender der Software-Produkte sind. Denn sie sind als Arbeitgeber erstens für die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen verantwortlich. Zweitens und vor allem aber kann die Gebrauchstauglichkeit einer Software letztlich nur in ihrem jeweiligen „Nutzungskontext“, also unter Berücksichtigung der konkreten Benutzer (z.B. Beruf, Qualifikation, Alter), der Arbeitsaufgaben, der Arbeitsmittel (Hardware, Software und Materialien) und der gesamten (auch sozialen) Arbeitsumgebung, beurteilt werden.

Dies bedeutet aber auch, dass eine Software nicht unbedingt „von Haus aus“ gut oder schlecht ist. Sondern es bedeutet nur, dass ihre Qualität eben in besonderem Maße davon abhängt, welche Benutzer welche Aufgaben unter welchen sozialen und räumlichen Bedingungen mit ihr erledigen.

Software-Ergonomie prüfen – aber wie?

Damit ist klar, dass die Frage der Software-Ergonomie nicht allein eine Aufgabe für den Hersteller ist, sondern auch für den Käufer, der die Software seinen konkreten Einsatzbedingungen vor Ort anpassen (lassen) muss – und damit auch für die Belegschaftsvertretung. Für die Überprüfung (auch „Evaluation“ genannt), ob eine Software die an sie gestellten ergonomischen Anforderungen erfüllt oder nicht, gibt es verschiedene Methoden – hier einige Beispiele:

- Laboruntersuchung,
- Expertenurteil,
- Benutzerbefragung schriftlich/mündlich,
- teilnehmende Beobachtung,
- Benutzer-Workshops.

Diese Methoden lassen sich dann noch unterschiedlich anwenden. So können erste **►Prototypen** einer Software in streng kontrollierten Experimenten unter Zuhilfenahme von „Eye-Tracking“-Methoden untersucht werden, bei denen mithilfe entsprechender technischer Hilfsmittel die

ware-Produkten als auch die Bewertung einzelner Programme.

Für eine solche standardisierte schriftliche Befragung wurde der Kurzfragebogen „ISONORM 9241/110-S“ entwickelt. Dieser Fragebogen ist ein auf langjährig bewährten Methoden aufbauendes, effi-

aussage zur Messung der „Aufgabengemessenheit“).

Der neue ABETO-Ergonomieprüfer

Der Fragebogen ISONORM 9241/110-S ist fester Bestandteil des neuen ABETO-Ergonomieprüfers (siehe Materialhinweise am Ende des Artikels), der im Lauf des nächsten Jahres erscheinen wird und den seit vielen Jahren bewährten ABETO-Ergonomieprüfer aus dem Jahre 2002 ablösen soll. Der Fragebogen wird im Rahmen einer Grobanalyse eingesetzt, um von Beschäftigten erste Hinweise auf software-ergonomische Schwachstellen zu erhalten, die dann im Rahmen einer Feinanalyse mit dem Ziel konkreter Lösungen genauer betrachtet wird.

In der betrieblichen Praxis wird dabei im Rahmen der Grobanalyse mit dem ISO-NORM 9241/110-S zunächst eine flächendeckende Befragung aller Software-Benutzer durchgeführt. Als Ergebnis erhält das Unternehmen eine Übersicht über die software-ergonomische Qualität der untersuchten Software. In der Tabelle unten ist exemplarisch und in vereinfachter Form das Ergebnis einer solchen Befragung gezeigt, bei der zwölf Software-Produkte auf einmal zur Beurteilung kamen. Wie der Tabelle zu entnehmen ist, erreichten drei der zwölf Programme nicht den empfohlenen Mindestwert von +1:

Die Software ...	---	--	-	-/+	+	++	+++	Die Software ...
bietet nicht alle Funktionen, um die anfallenden Aufgaben effizient zu bewältigen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	bietet alle Funktionen, um die anfallenden Aufgaben effizient zu bewältigen.
erfordert überflüssige Eingaben.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	erfordert keine überflüssigen Eingaben.
ist schlecht auf die Anforderungen der Arbeit zugeschnitten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ist gut auf die Anforderungen der Arbeit zugeschnitten.
liefert in unzureichendem Maße Informationen darüber, welche Eingaben zulässig oder nötig sind.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	liefert in zureichendem Maße Informationen darüber, welche Eingaben zulässig oder nötig sind.

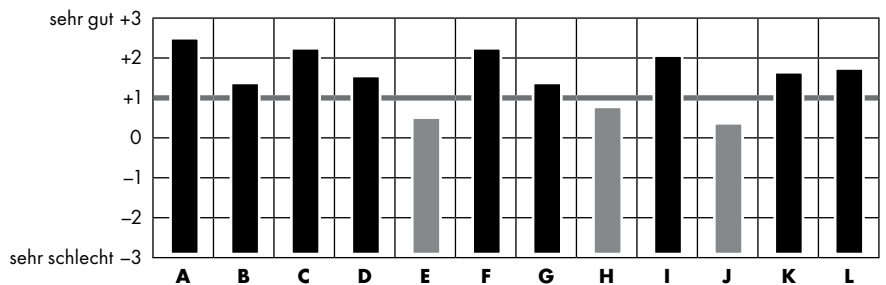
Augen- bzw. die Blickbewegungen exakt registriert und ausgewertet werden. Möglich sind aber auch breit angelegte Marktforschungsstudien, bei denen für bereits etablierte Software-Produkte durch Telefonbefragungen die Kundenzufriedenheit ermittelt wird. Diese Spannweite möglicher software-ergonomischer Methoden zeigt, dass es „die“ Überprüfungsmethode nicht gibt, sondern dass die jeweilige Eignung vom Produkt und seinem Einsatzzweck bestimmt werden muss.

Dabei kommt den Beschäftigten als den eigentlichen Benutzern jeder Software eine besondere Bedeutung zu. Denn sie sind diejenigen, die tagtäglich viele Stunden in ihrem Berufsalltag damit arbeiten und somit am besten wissen, wie die Gebrauchstauglichkeit einer Software in ihrem jeweiligen Nutzungsumfeld einzuschätzen ist.

Und wenn es nun darum geht, das Urteil dieser „Endbenutzer“ in Erfahrung zu bringen, dann ist die angemessene Methode eine standardisierte schriftliche Befragung. Sie ist ökonomisch, führt zu klaren Aussagen und ermöglicht damit sowohl einen Vergleich zwischen unterschiedlichen Soft-

ware-Produkten als auch die Bewertung einzelner Programme. Er dient sowohl der Beurteilung bereits entwickelter Software, als auch einer ersten Beurteilung von Prototypen.

Er hat sich aber auch als Grundlage für Werkstattgespräche mit Benutzergruppen bewährt, in denen konkrete



Mängelbewertung nach der IPLV-Methode bei verschiedenen Software-Produkten (hier: Verletzung des Grundsatzes der Aufgabengemessenheit); drei Produkte liegen unter dem empfohlenen Wert 1

Anforderungen an das Design einer Software erarbeitet werden sollen. Die Bildschirmabbildung oben links zeigt einen Ausschnitt aus dem Fragebogen ISONORM 9241/110-S (hier eine Einzel-

Die „durchgefallenen“ Software-Produkte wurden dann in einen zweiten Schritt einer Feinanalyse unterzogen. Diese Feinanalyse der Software ist die unmittelbare Fortführung der Grobanalyse, stellt den

Beginn eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses dar und dient der Entwicklung von Verbesserungsmaßnahmen. Dieser Prozess findet in angeleiteten Kleingruppen (Workshops) mit ausgewählten Repräsentanten einzelner Benutzergruppen (z.B. Vertreter einzelner Abteilungen) statt und bedient sich der IPLV-Methode. IPLV bedeutet: Ist-Situation, Probleme, Lösungsvorschläge und Verantwortlichkeit. Daraus ergeben sich auch die einzelnen Schritte des Verfahrens:

Wie eine solche Dokumentation aussehen könnte, zeigt die oben angebildete Bildschirmansicht.

Alles in allem lässt sich also feststellen, dass Software-Ergonomie kein Luxus ist und schon deshalb keine unangenehme (gesetzlich erzwungene) Last für Software-Hersteller und -Kunden sein sollte. Es ist vielmehr ein attraktives Arbeitsfeld sowohl für die Belegschaftsvertretung als auch für die Experten in Unternehmen und Behörden, auf dem sich neben einer deutlich ver-

<i>IPLV-Methode</i>	
Aufgabenangemessenheit Erweiterung der Suchfunktion	
IST-Situation:	Die Software bietet (nicht) alle Funktionen, um die anfallenden Aufgaben effizient zu bewältigen. Konkret: Es gibt nicht die Möglichkeit, anhand der Rechnungsnummer die Rechnung aufzurufen.
Problem:	Das ist arbeitsaufwändig und manchmal auch mit dem Programm unmöglich.
Lösung:	Es sollte die Möglichkeit bestehen, nicht nur über Titelnnummer, Rechnungsdatum etc., sondern auch über die Rechnungsnummer die Rechnung aufzurufen.
Verantwortlich: Abteilung Rechnungsprüfung	

- Beschreibung der Ist-Situation,
- Bewertung der daraus wahrscheinlich resultierenden Probleme,
- Bestimmung der möglich erscheinenden Lösungsvorschläge,
- Berufung der Verantwortlichen für die weitere Bearbeitung.

Diese IPLV-Workshops dauern im allgemeinen – je nach dem, wie komplex das zur beurteilende Software-Produkt und der jeweilige Nutzungskontext sind – ein bis zwei Tage und werden von einem Moderator begleitet, der sowohl mit Fragen der Software-Ergonomie als auch mit der IPLV-Methode vertraut ist. Neben der Anleitung der IPLV-Workshops zeichnet der Moderator ebenfalls für die Dokumentation der erarbeiteten „Fälle“ verantwortlich.

besserten Benutzungsfreundlichkeit und Gebrauchstauglichkeit auch erhebliche Produktivitätssprünge, attraktive Kosteneinsparungen und Möglichkeiten des aktiven Gesundheitsschutzes erreichen lassen. Und dazu sind noch nicht einmal besonders große Anstrengungen nötig. Die hier beschriebenen Methoden lassen sich in jedem Unternehmen nutzen und führen nicht nur zu einer Produktbewertung, sondern auch sofort zu umsetzbaren Verbesserungsmaßnahmen.

Autoren

Dr. Jochen Prümper ist Professor für Wirtschafts- und Organisationspsychologie an der FHTW-Berlin und Autor zahlreicher Publikationen zu den Themen Software-Ergonomie, Gebrauchstauglichkeit und Personalmanagement bei computergestützter Büroarbeit; j.pruemper@fhtw-berlin.de

Dr. Gerd von Harten ist Regionalleiter der Technologieberatungsstelle (TBS) Nordrhein-Westfalen in Dortmund und berät Belegschaftsvertretungen u.a. zu den Themen Bildschirmarbeit, Software-Einführung, Gefährdungsbeurteilung, Gestaltung von Arbeit und Organisation; gerd.vonharten@tbs-nrw.de

Ergebnis einer Mängelbearbeitung nach der IPLV-Methode (hier: Verletzung des Grundsatzes der Aufgabenangemessenheit) ...

Material

Döbele-Martin/von Harten/Martin/Prümper: Ergonomieprüfer, TBS, 2002, ISBN: 3924793654

J. Prümper: ISONORM 9241/110-S – Kurzfragebogen zur Software-Evaluation auf Grundlage der DIN EN ISO 9241-110; Berlin FHTW 2007 (kostenlos zu beziehen über j.pruemper@fhtw-berlin.de)

zur Vertiefung

Abele/Hurtienne/Prümper: Usability Management bei SAP-Projekten / Grundlagen – Vorgehen – Methoden; Vieweg 2007, ISBN 3834802441

Richenhagen/Prümper/Wagner: Handbuch der Bildschirmarbeit, Luchterhand 2002, ISBN 3472050675

Lexikon

effizient/effektiv ► effektiv bedeutet wirkungsvoll im Verhältnis zu den angewendeten Mitteln, effizient bedeutet leistungsfähig, wirtschaftlich. Das eine bezieht sich also auf das Ergebnis (hat die Sache einen Effekt?), das andere charakterisiert die Art und Weise einer Umsetzung (hat sich die Sache gelohnt?); Beispiel: eine Flasche Champagner auf eine umgestürzte Kerze zu gießen, ist effektiv, denn das Feuer ist danach gelöscht; effizient hingegen ist es nicht, denn ein Glas Wasser hätte es auch getan; das Wort „effektiv“ lässt sich übrigens nicht steigern (effektiver, am effektivsten): entweder hat etwas einen Effekt oder nicht; bei der Effizienz hingegen lassen sich durchaus Abstufungen unterscheiden (eine bestimmte Vorgehensweise kann effizienter sein als eine andere)

Multimedia ► gleichzeitige Nutzung verschiedener (meistens elektronischer) Medien, wie z.B. Text, Fotografie, Grafik, Audio, Video;

Prototyp ► in der Technik ist ein Prototyp z.B. ein zur Probe als Einzelstück hergestelltes Gerät, das der Vorbereitung auf eine Serienfertigung dient; ein Prototyp in der Software-Entwicklung stellt die einzelnen Bildschirmansichten, aus denen der spätere Arbeitsablauf bestehen soll, zusammen; die später dahinter stehenden Berechnungsprozesse und Datenverknüpfungen (die ja die eigentliche Programmierung ausmachen) gibt es noch nicht; so können spätere Programmfunktionen kosten- und zeitsparend erprobt werden