

18 Vom Zauberer zum Partner – Usability Beratung im Spiegel organisationaler Reife

Jörn Hurtienne / Jochen Prümper

In diesem Kapitel möchten wir auf das Berater – Kundenverhältnis als einen „Evolutionprozess“ auf verschiedenen Stufen schauen. Wir wählen dazu einen neuen, aber wachsenden Bereich der IT-Beratung, der seinen Kunden Dienstleistungen zur Verbesserung der Usability (Gebrauchstauglichkeit) von Informationstechnik anbietet. Kunden sind dabei IT-Hersteller genauso wie IT-Anwenderunternehmen. Das Kapitel führt in das Thema Usability Beratung ein, schildert dann ein Modell von Evolutionsstufen der Usability Beratung und veranschaulicht dies anhand von Beispielen aus der Beratungspraxis der Autoren. Am Ende steht der Versuch einer Generalisierung über den Bereich Usability hinaus.

18.1 Was ist das: Usability Beratung?

18.1.1 Bedarf für Usability Beratung

Der Anwendungsfokus heutiger IT-Systeme liegt längst nicht mehr lediglich auf einzelnen Geschäftsprozessen, sondern auf ganzen Geschäftsprozessketten, die z.B. den Lebenszyklus eines Produktes von der Produktidee über die Produktion, den Vertrieb bis zur Wartung abdecken. Schlagworte in der IT-Beratung heißen demnach heute Customer Relationship Management (CRM), Supply Chain Management (SCM) und Product Lifecycle Management (PLM). Über allem steht die Integration von inzwischen sehr vielfältigen IT-Landschaften. Diese gesteigerte Komplexität der Funktionalitäten fordert von den Unternehmen verstärkt Investitionen in neue Hard- und Software. Allerdings zeigen mittlerweile einige Studien, die unter dem Begriff „Produktivitätsparadox der IT“ bekannt geworden sind, dass steigende Investitionen in Informations- und Kommunikationstechnologien *per se* kaum mit sichtbaren Zuwächsen in der Gesamtproduktivität der Unternehmen verbunden sind [Bröd2002]. Ob neue Informations- und Kommunikationstechnologien produktiv genutzt werden, hängt vielmehr davon ab, ob ihre Einführung lediglich aus einer einseitigen, technologischen Perspektive

erfolgt oder aber als Bestandteil eines intelligenten, den Menschen in das Zentrum der Investition stellenden Organizational Change Management verstanden wird [Bryn2003]. Damit stellt sich auch nicht mehr die Frage, *ob* sich Investitionen in IT auszahlen, sondern, *wie* IT im Unternehmen am besten genutzt werden kann. So zahlen sich hohe Investitionen in Netzwerkkapazitäten kaum aus, wenn der wahre Flaschenhals beim Manager liegt, der kaum die Möglichkeit hat, alle Informationen aufzunehmen und sie in Entscheidungen umzusetzen. Es geht heutzutage nicht darum, noch mehr Informationen zu erzeugen, sondern sie so aufzubereiten, dass Menschen damit nutzbringend arbeiten können. Angesicht der Allgegenwart und der steigenden funktionalen Komplexität von IT sprechen manche sogar bereits von einer „*Bedienkrise*“ in Anlehnung an die Software-Krise Ende der 60er Jahre, als die Software-Kosten erstmals die Hardware-Kosten überstiegen und die Produktivität der Software-Entwicklung auf den Prüfstand gestellt wurde [Zühl2005a] [Zühl2005b]. Studien [AHPr2006] [Do-La2005] [KoBu2005] [ScSc2003] zeigen dann auch, dass bei Konzipierung, Auswahl, Erwerb und Änderung von ERP-Software (Enterprise Resource Planning Software, z.B. SAP R/3) immer wieder drei Bereiche wichtig sind, die sich mit dem „menschlichen Faktor“ befassen und die entscheidend für den Erfolg eines Software-Projektes sind⁷⁷; nämlich:

- Organizational Change Management,
- Training und
- Usability Management.

Organizational Change Management ist das Management von Veränderungsprozessen in einer Organisation. Sollen Funktionen und Abläufe umstrukturiert werden, so sind davon immer Menschen mit ihren spezifischen Einstellungen, Sorgen und Wünschen betroffen. Bewusst durchgeführtes Change Management dient dazu, diese „weichen Faktoren“ nicht zum Sand im Getriebe eines Umstellungsprozesses werden zu lassen. Damit eng verbunden sind alle Maßnahmen, die mit dem *Training* der Benutzer, nicht nur im Umgang mit der Software, sondern auch im Hinblick auf neue fachliche Aufgaben entstehen. Während sich diese beiden Bereiche vorrangig mit Veränderungen der Organisation und der Beschäftigten befassen, hat der dritte Bereich – *Usability Management* – die Technik selbst im Fokus der Aufmerksamkeit.

⁷⁷ Erfolg wird hier als derjenige Anteil der Total Cost of Ownership (TCO) einer Software verstanden, der durch die Produktivität der mit der Software abgewickelten Geschäftsprozesse (s.u., Effektivität und Effizienz), durch die Akzeptanz der Software (s.u., Zufriedenheit), durch die Datenqualität, durch Kosten für Training, für Support, für Änderungen nach Produktivstart sowie auch durch gesundheitliche Kosten (physische und psychische Beanspruchung der Benutzer) beeinflusst wird.

18.1.2 Arten von Usability Beratung

Unter *Usability Management* versteht man eine Methode, die sich bei Konzipierung, Auswahl, Erwerb und Änderung von IT sowie bei der Gestaltung von Tätigkeiten, bei denen IT zum Einsatz kommt, konsequent an den Anforderungen des IT-Nutzungskontextes, der Benutzer und der zu lösenden Arbeitsaufgaben orientiert und dabei die Gebrauchstauglichkeit der IT im Fokus hat. *Usability Beratung* ist demnach ein Zweig der IT-Beratung, der sich mit Usability Management befasst. In Entwicklungsprojekten, die Usability Aktivitäten beinhalten, liegt der Anteil der Usability am Gesamtbudget etwa bei 10% (vgl. [Niel2003] für eine Studie über 863 Projekte). Über viele Projekte gemittelt kann mit solch einem Budget die Usability, gemessen z.B. als Benutzerproduktivität oder als Anzahl von Verkäufen / Neukunden bei E-Commerce-Anwendungen, verdoppelt werden (vgl. für weitere Renditestatistiken [Marc2005]).

Die Auftraggeber von Usability Beratung sind oft die Anwenderunternehmen. Gerade bei Projekten, in denen Individualsoftware von den Anwenderunternehmen selbst hergestellt wird oder Software nur nach größeren Anpassungen eingesetzt werden kann (z.B. SAP-Software), spielt Usability Beratung eine große Rolle, da Know-how zum Usability Management in solchen Projekten selten vor Ort vorhanden ist.

Große Hersteller wie Microsoft, SAP oder IBM haben dagegen hausinterne Usability Abteilungen, kleinere Hersteller bedienen sich am Berater-Markt. Einen großen Teil des Marktes für Usability Beratung nehmen webbezogene Angebote ein. So gibt es viele E-Commerce Betreiber, die Usability Beratung für ihre Webshops und Internetauftritte von extern beziehen. Es gibt zunehmend mehr Hersteller von Konsumelektronik und Investitionsgütern, die für ihre Produktentwicklung Usability Dienstleistungen nachfragen und auch der Beratungsbedarf das Usability Management betriebswirtschaftlicher Software wächst [Ko-Bu2006] [Zühl2004].

Der Professionalisierungsgrad für Usability Dienstleistungen ist hoch. Es gibt einen Berufsverband der Usability Professionals (UPA), Fachgruppen in der Gesellschaft für Informatik sowie der ACM (Association for Computing Machinery). Weltweit sind etwa ein Viertel der Usability Professionals als freie Berater oder in Beratungsunternehmen tätig, die reine Usability Beratung anbieten [UPA2006].

Grundsätzlich lässt sich Usability Beratung in zwei Arbeitsfelder aufteilen. Zum einen gibt es *produktorientierte Beratung*, bei der es um die Überprüfung / Erhöhung der Usability eines bestimmten Produktes geht. Zum anderen gibt es *prozessorientierte Beratung*, die dabei hilft, Prozesse in Unternehmen zu etablieren, die eine gute Usability der hergestellten Produkte sicherstellen sollen. In der

Praxis vermischen sich beide Beratungsformen häufig. Grundlage und Maßstab der Usability Beratung bilden zwei ISO-Normen, die DIN EN ISO 9241 (produktbezogen) und die DIN EN ISO 13407 (prozessbezogen). Sie gelten als Konkretisierung der Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV) und stellen die zentrale Referenz für Usability in Wissenschaft und Praxis dar (d.h., im deutschen/europäischen Raum)⁷⁸. Beide Normen werden im Folgenden kurz vorgestellt.

18.1.3 DIN EN ISO 9241: Grundlage produktorientierter Usability Beratung

Produktorientierte Usability Beratung zielt darauf, gebrauchstaugliche Technik zu erzeugen. Gebrauchstauglichkeit (ein Synonym für Usability – bei Software spricht man auch von Software-Ergonomie) wird in der internationalen Norm DIN EN ISO 9241-11 [DIN2003] definiert als die Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit bei der Nutzung von IT.

Unter *Effektivität* versteht man die Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der Benutzer ein bestimmtes Ziel erreichen. Können Benutzer mit einer spezifischen IT-Lösung ihre Ziele gar nicht erreichen, oder müssen sie zur Lösung einer Aufgabe auf andere Werkzeuge oder Programme (z.B. Taschenrechner) zurückgreifen, mangelt es an Effektivität. Mangelnde Effektivität erzeugt Mehraufwand für Benutzer und damit Kosten.

Effizienz ist definiert als der im Verhältnis zur Genauigkeit und Vollständigkeit eingesetzte Aufwand, mit dem Benutzer ein bestimmtes Ziel erreichen. Dieser Aufwand kann beispielsweise gemessen werden in Form von Zeit (z.B. Aufgabenbearbeitungs- oder Fehlerbehebungszeit), Kosten (z.B. für Material oder Personal), physischem Aufwand (z.B. Klickzahlen oder Mauswege) oder psychischem Aufwand (z.B. mentaler Aufwand für Berechnungen oder emotionalem Aufwand wie Ärger). In der betrieblichen Praxis gibt es viele kleine Effizienz-mängel, deren Effekte sich aufsummieren und die sich über die Anzahl der Wiederholung der Arbeitsaufgaben und der betroffenen Benutzer multiplizieren. Effizienz zu steigern bedeutet nicht nur, Informationen auffindbar zu machen und Abläufe zu vereinfachen, sondern auch, kostspielige Fehler zu verringern. Nicht nur der gemachte Fehler selbst verursacht Probleme (z.B. in der Datenqualität), sondern auch die Zeit zur Behebung eines Fehlers (z.B. Durchführung einer Stornoprozedur) muss mit betrachtet werden.

⁷⁸ Es gibt weitere Normen für spezielle Anwendungsgebiete, z.B. die DIN EN ISO 14915 für Multimedia-Benutzungsschnittstellen, die VDI/VDE Richtlinie 3850 für Bediensysteme für Maschinen, die ISO/TS 16071 für Accessibility / Barrierefreiheit.

Zufriedenheit ist definiert als das Fehlen von Beeinträchtigungen und als positive Einstellung gegenüber der Nutzung von IT. Bei der Zufriedenheit geht es also insbesondere um die Akzeptanz und subjektive Wertschätzung. Durch den frühzeitigen Einbezug der Beschäftigten in den Beschaffungs-, Entwicklungs- und Einführungsprozess von IT kann die Zufriedenstellung der Benutzer bei der späteren Arbeit sehr unterstützt werden.

Neben dem Teil 11 der DIN EN ISO 9241 spezifizieren die restlichen Teile dieser Norm übergreifende Kriterien für die Dialoggestaltung (Teil 10) sowie weitere konkretere Anforderungen an die Hard- (Teile 3 bis 9) und Software (Teile 12 bis 17). Hervorzuheben bleibt noch Teil 2 der Norm, der Anforderungen an die Gestaltung der Arbeitsaufgaben mit IT-Systemen formuliert und damit den Bezug zu den Aufgaben, zu deren Lösung ein IT-System letztendlich eingesetzt wird, wieder herstellt.

Gegenwärtig befinden sich einige Teile der DIN EN ISO 9241 in Überarbeitung bzw. neue Teile werden entworfen, wobei sich an den hier dargestellten Grundlagen kaum etwas verändern wird.

18.1.4 DIN EN ISO 13407: Framework prozessorientierter Usability Beratung

Um das globale Ziel von Gebrauchstauglichkeit und Nutzungsqualität von IT zu erreichen, ist ein benutzerzentrierter Prozess vonnöten. Die DIN EN ISO 13407 „Benutzerzentrierte Gestaltungsprozesse für interaktive Systeme“ [DIN2003] beschäftigt sich mit diesen Themen. Die Berücksichtigung einer benutzerzentrierten Vorgehensweise ist durch folgende Aspekte gekennzeichnet:

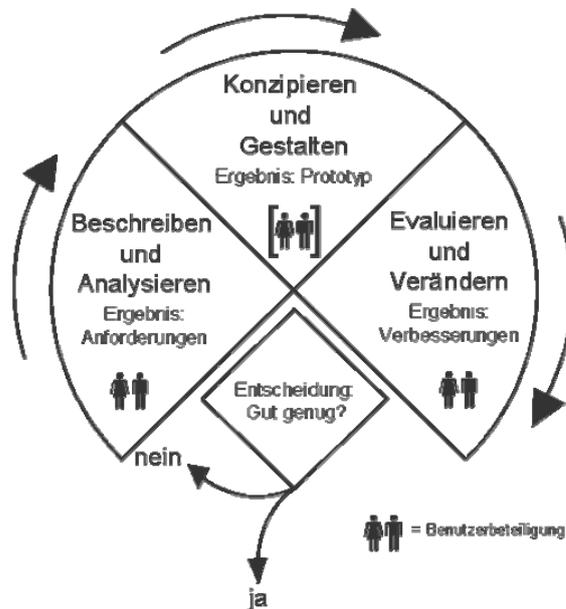
- die aktive Beteiligung der zukünftigen Benutzer und ein klares Verständnis von Benutzer- und Aufgabenanforderungen;
- eine geeignete Funktionsaufteilung zwischen Benutzern und Technik;
- die Iteration von Gestaltungslösungen (Test-Verbesserungs-Zyklen);
- multidisziplinäre Gestaltung unter Beteiligung sämtlicher Stakeholder.

Die Aktivitäten bei der benutzerzentrierten Gestaltung teilen sich in vier Bereiche auf (vgl. Abb. 18.1):

- *Beschreiben und Analysieren*: Zunächst wird der Nutzungskontext, bestehend aus Aufgabe, Benutzer, Technik und Organisation, analysiert.
- *Konzipieren und Gestalten*: Die Anforderungen werden in einen Entwurf umgesetzt und möglichst bald wird ein Prototyp der Benutzungsoberfläche und der –interaktion erstellt.

- *Evaluieren und Verändern:* Der Prototyp bzw. eine erste Systemversion wird von Ergonomieexperten in enger Zusammenarbeit mit den zukünftigen Benutzern evaluiert und aufgrund der Ergebnisse verbessert.
- *Entscheidung:* Es wird entschieden, wie kritisch die Verbesserungen sind. Ist das System gut genug, kann es eingeführt werden. Ist es noch nicht gut genug, muss man die anderen Bereiche erneut durchlaufen. Diese Entscheidung beruht auf Kriterien, die vor der Bewertung festgelegt wurden.

Abbildung 18.1: Schema für die praktische Umsetzung der DIN EN ISO 13407



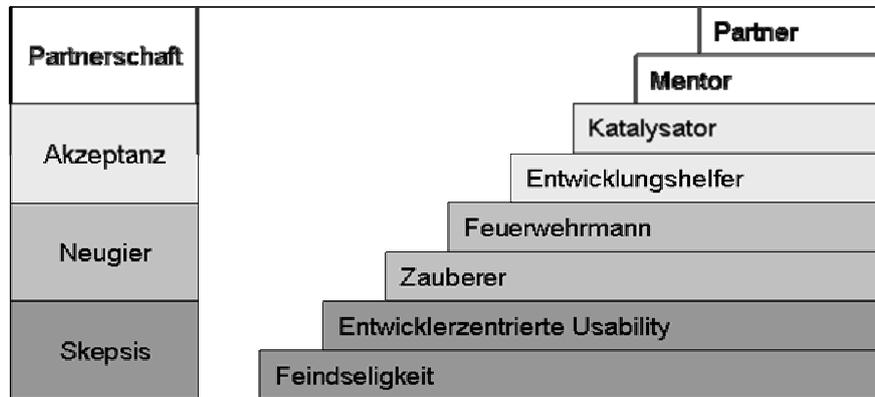
Angelehnt an die DIN EN ISO 13407 haben sich – ähnlich dem im Software-Engineering verwendeten CMM (Capability Maturity Model) – auch im Bereich des Usability Management Reifegrad-Modelle herausgebildet. Verwiesen sei hier beispielsweise auf das Usability Maturity Model von Earthy [Eart1999] oder das DATech-Prüfhandbuch Usability-Engineering-Prozess [DATE2006]. Einen Überblick über weitere Modelle bietet [Joke2000]. Während diese Modelle die Zertifizierung von Entwicklungsprozessen zum Ziel haben, wollen wir im Folgenden ein auf das Verhältnis von externem Usability Berater und Kunde bezogenes Modell mit besonderer Betonung der Beraterrolle vorstellen.

18.2 Evolutionsstufen der Beraterrolle bei Usability Projekten

Wie der konkrete Auftrag für Usability Beratung aussieht, ist stark von der auftraggebenden Organisation abhängig. Nicht jede Herangehensweise ist in jeder Organisation gleich gut möglich oder Erfolg versprechend. Die Inhalte und Vorgehensweisen von Usabilitymaßnahmen sollten immer in Verbindung mit dem „Reifegrad“ der auftraggebenden Organisation bewertet werden. Diesen Gedanken greifen Ehrlich und Rohn [EhRo1994] sowie Nielsen [Niel1994]; [Niel2006a]; [Niel2006b] auf und stellen erfahrungsbasierte Modelle vor, die den Usability Reifegrad einer Organisation auf mehreren Stufen beschreiben. Hasenzahl, Prümper und Buchbinder adaptierten diese Ansätze und wandeln sie in ein Modell der Berater-Klientenbeziehung um, das für jede Stufe veränderte Rollen eines Usability Beraters vorsieht [HPBu1998].

Unter den vier Überschriften *Skepsis*, *Neugier*, *Akzeptanz* und *Partnerschaft* (vgl. Abb. 18.2) unterscheidet dieses Modell in Anlehnung an den jeweiligen Reifegrad der Organisation acht Evolutionsstufen, auf denen der Usability Berater tätig werden kann. Wir stellen im Folgenden eine Überarbeitung dieser Modelle vor.

Abbildung 18.2: Evolutionsstufen der Beraterrolle bei Usability Projekten



18.2.1 Skepsis

Auf den ersten beiden Stufen des Modells spielt Usability Beratung noch keine Rolle. Die Klienten-Organisation meint entweder kein Problem zu haben, oder es aber leicht mit eigenen Ressourcen lösen zu können.

Stufe 1: Feindseligkeit

Auf Stufe eins, der „Feindseligkeit“, spielt die Gebrauchstauglichkeit von IT überhaupt keine Rolle. IT wird ausschließlich unter Berücksichtigung von Leistungsaspekten (Funktionalität und Performanz) entwickelt. Dies entspricht der Herangehensweise in frühen Jahren, als Hardware noch teuer war und Benutzer sich den Regeln der Hardwarebegrenzungen unterwerfen mussten. Doch auch heutzutage gibt es noch Organisationen, die sich auf dieser Stufe befinden. Usability Beratung findet hier nicht statt (und wird auch als unnötig angesehen).

Stufe 2: Entwicklerzentrierte Usability

Auf der Stufe „Entwicklerzentrierte Usability“ wird die Bedeutung von Gebrauchstauglichkeit zwar erkannt, man ist innerhalb der Organisation allerdings der festen Überzeugung, dass das „normale“ Entwicklerteam auch in dieser Hinsicht qualitativ hochwertige Produkte entwickeln kann. Dabei wird oft übersehen, dass diese in der Regel in zu geringem Maße in ihrer Ausbildung mit Fragen rund um das Thema Software-Ergonomie und Usability Engineering konfrontiert wurden (vgl. [PrMü2006]). Wenn die entwickelte IT nicht gerade aus Software-Entwicklungsumgebungen, Webserver und Programmierertools besteht, kann es verhängnisvoll sein, die Entwicklung „einfacher“ und „intuitiver“ Benutzungsschnittstellen den Entwicklern mit ihrem IT-Expertenwissen anzuvertrauen. Immerhin, über Usability wird nachgedacht und der externe Usability Berater kann zumindest Ansatzpunkte (z.B. Teamleiter, die sich Usability zum Ziel gesetzt haben) für die eigene Usability Arbeit finden.

18.2.2 Neugier

Ab Stufe drei und vier werden externe Usability Berater aktiv um Rat gefragt. Allerdings kommt der Berater hier nur kurzfristig, punktuell und sehr spät zum Einsatz. Seine Rolle ist die des *Zauberers* (Stufe drei) oder *Feuerwehrmanns* (Stufe vier).

Stufe 3: Der Berater als Zauberer

Auf Stufe drei halten es die Verantwortlichen innerhalb der Organisation bereits für notwendig, ihr (fast fertiges) Produkt einem Usability Berater zu zeigen. Von diesem wird dann meistens erwartet, dass er als eine Art Zauberer aus dem „Frosch“ (der aktuellen Benutzungsoberfläche) einen „Prinzen“ macht. Der von der Organisation erwartete Umfang (und die Kosten) der Beratung sind häufig sehr gering. Es ist gerade Zeit für eine Evaluation des Produktes aus Experten-sicht und meist ohne Benutzerbeteiligung. Die Ergebnisse der Beratungsarbeit gehen nicht unbedingt in die Weiterentwicklung des Systems ein.

Stufe 4: Der Berater als Feuerwehrmann

Auf Stufe vier herrscht bei den Verantwortlichen der Organisation „Kopflösigkeit“ im Hinblick auf Usability. Diese entsteht aus dem Gefühl heraus, plötzlich und umfassend über software-ergonomische Gestaltung informiert sein zu müssen und sie zu praktizieren. Mag sein, dass Usability ein Bestandteil der Produktanforderungen ist oder von betriebsinternen Akteuren (z.B. Betriebs- oder Personalräten) gefordert wird. Manchmal ist die Ursache auch ein gravierendes Usability Problem, das in einer späten Entwicklungsphase oder erst im Pilottest aufgefallen ist. Der Hauptunterschied zur vorhergehenden Stufe ist eine etwas frühere und umfassendere Beteiligung des Beraters.

18.2.3 Akzeptanz

Organisationen mit dem Reifegrad der Phasen fünf und sechs nehmen den Usability Berater erstmals ernst. Die Beratung wechselt von überwiegend produktorientiertem hin zu prozessorientiertem Vorgehen. Die Rollen des Beraters sind *Entwicklungshelfer* (Stufe fünf) und *Katalysator* (Stufe sechs).

Stufe 5: Der Berater als Entwicklungshelfer

Auf Stufe fünf kommen in der Organisation gelegentlich einfachere Usability Methoden, wie z.B. Benutzerbefragungen oder Usability Tests, zum Einsatz. Diese Methoden werden in der Regel auch hier noch viel zu spät eingesetzt. Allerdings kann der Usability Berater in diesen Organisationen bereits darauf hoffen, Projektleiter (oder andere Teammitglieder) anzutreffen, die schon erste Erfahrungen mit Usability in früheren Projekten gesammelt haben. Auf dieser

Stufe können von der Organisation bereits realistische Beratungsaufträge formuliert werden.

Stufe 6: Der Berater als Katalysator

Auf Stufe sechs kommen in der Organisation bereits in frühen Entwicklungsstufen einfachere Usability Methoden systematisch zum Einsatz. Innerhalb solcher Organisationen kann ein Berater bereits mit eher einfachen Methoden, wie Papierprototyping, beachtliche Erfolge erzielen. Das Thema Usability wird in der Organisation kommuniziert. Zunehmend nimmt die Organisation Usability Aufgaben selbst in die Hand und löst sie unter Anleitung des Usability Beraters.

18.2.4 Partnerschaft

Auf den Stufen sieben und acht begegnet der Usability Berater einem fachlich kompetenten Gegenüber. Der Berater tritt hier in seiner Rolle als „Macher“ zurück und wird zum Berater bei besonderen Fragen, Kommentator und Diskussionspartner. Die Rolle verändert sich in Richtung *Mentor* (Stufe sieben) und *Partner* (Stufe acht).

Stufe 7: Der Berater als Mentor

Auf Stufe sieben gibt es in der Organisation bereits Benutzergruppen und/oder Abteilungen für Usability Management. Software-ergonomische Qualitätssicherung ist hier ein fester Bestandteil des Entwicklungsprozesses. Hier begegnet der Berater ausgebildeten Fachkräften, die sich in einem Teil ihrer Arbeitszeit ausschließlich mit softwareergonomischen Fragen beschäftigen. Der Berater wird hier meistens bei Spezialfragen um Rat gebeten, oder es werden größere Projekte in seine Verantwortlichkeit gelegt.

Stufe 8: Der Berater als Partner

Auf Stufe acht ist Gebrauchstauglichkeit innerhalb der Organisation ein sehr wichtiges Qualitätsmerkmal, welches maßgeblich den Entwicklungsprozess bestimmt. Diese letzte Reifestufe wird nur selten erreicht, da selbst größere Unternehmen mit aktiven Benutzergruppen und Abteilungen für softwareergonomische Fragen in den meisten Fällen über keine ausreichend starken Usability Teams verfügen. Dadurch können nicht alle wünschenswerten Methoden eingesetzt werden. Der software-ergonomische Berater ist in diesen Organisatio-

nen ein gern gesehener Diskussionspartner, Moderator und Entwickler, der mit einem „frischen Blick“ noch bestehende Probleme im Entwicklungsprozess erkennen kann und seine Erfahrung aus anderen Projekten zur Verfügung stellt.

18.3 Praxisbeispiele

Beispiel I: „Erzwungene Neugier“ - der Usability Berater als Feuerwehrmann

Das erste Beispiel führt uns in ein mittelständisches Dienstleistungsunternehmen. Der zentrale Geschäftsprozess, der von etwa 2000 Assistenzkräften mit IT-Unterstützung abgewickelt wurde, war die Abrechnung von erbrachten Dienstleistungen sowie die Erstellung und der Druck einer Bescheinigung für den jeweiligen Kunden (etwa 40 bis 50 am Tag). Das vorhandene Altsystem sollte abgelöst und SAP-Software eingeführt werden. Dazu wurde mit 20 von etwa 200 Filialen ein SAP-Pilotprojekt gestartet. Obwohl sich im Vergleich zum Altsystem die Funktionalität kaum veränderte, waren die Terminologie und die Handhabung von SAP wenig aufgabenangemessen und viele zusätzliche Schritte wurden durch die neue Software notwendig, z.B. das Anlegen, Rückmelden und Abschließen eines Kundenauftrags. Diese Zusatzschritte trieben den Verwaltungsaufwand insgesamt derart in die Höhe, dass die Abrechnung der Dienstleistungen nicht mehr unmittelbar erfolgen konnte und die Bescheinigungen nun erst nach 4 bis 6 Wochen an die Kunden verschickt wurden. Dies hatte nicht nur unmittelbare wirtschaftliche Konsequenzen wie Mehrarbeit, verspätete Rechnungsstellung oder eine Vervielfachung der Portokosten; es beeinträchtigte auch stark die Motivation und Zufriedenheit der Mitarbeiter. Einige der Pilotfilialen gingen sogar dazu über, Abrechnungen – entgegen der Anweisung der Geschäftsführung – wieder mit dem alten System durchzuführen.

Der Stress und die Unzufriedenheit der Beschäftigten mit dem neuen SAP-System waren so hoch, dass der Krankenstand drastisch anstieg. Der Betriebsrat verlangte daraufhin die Einstellung des SAP-Projektes. Da die Geschäftsführung weiter an der geplanten Breitereinführung für die übrigen Filialen festhielt, eskalierte die Situation und der Betriebsrat erzwang eine Einigungsstelle. So beginnt ein typisches Feuerwehr-Projekt für Usability Berater.

Erste Aufgabe des Beraters war es, als Sachverständiger der Einigungsstelle in seinem Gutachten den desolaten Stand des Projektes zu bestätigen. Wichtiger war aber handlungsfähig zu werden. Zusammen mit dem Berater einigte man sich auf die Erstellung von so genannten „Schnellerfassungsmasken“, die die unnötigen Zusatzschritte automatisierten und die Arbeit damit radikal vereinfachten. Die Schnellerfassungsmasken wurden zusammen mit Benutzervertretern

entwickelt und getestet. Die Tests ergaben, dass die Benutzer mit den neuen Schnellerfassungsmasken etwa doppelt so schnell arbeiten konnten wie mit der ursprünglichen SAP-Version. Aufgrund dieser Ergebnisse wurde dann die Breitereinführung beschlossen. Die SAP-Benutzung läuft heute nahezu reibungslos. Die Hotline wurde deutlich von Benutzeranfragen entlastet. Die Geschäftsführung nahm diese Erfahrung zum Anlass, andere Probleme bei der Einführung von SAP ernst zu nehmen, und startete zu diesem Zweck eigene Projekte u.a. zum Organizational Change Management.

Obwohl die großen Usability Probleme noch vor der Breitereinführung des SAP-Systems gelöst wurden, verursachte die erst sehr späte Einbeziehung eines Usability Beraters allein durch die einberufene Einigungsstelle direkte Kosten in Höhe von einigen hunderttausend Euro und verzögerte das Projekt um ein halbes Jahr. Leider sind solche Situationen noch recht typisch für Software-Projekte in Unternehmen. Usability Beratung und die Einbeziehung eines Usability Beraters in frühere Phasen von IT-Projekten wäre wünschenswert – dazu bedarf es allerdings einer höheren organisationalen Reifestufe des Auftraggebers!

Beispiel II: Stufen der Usability von SAP-Systemen

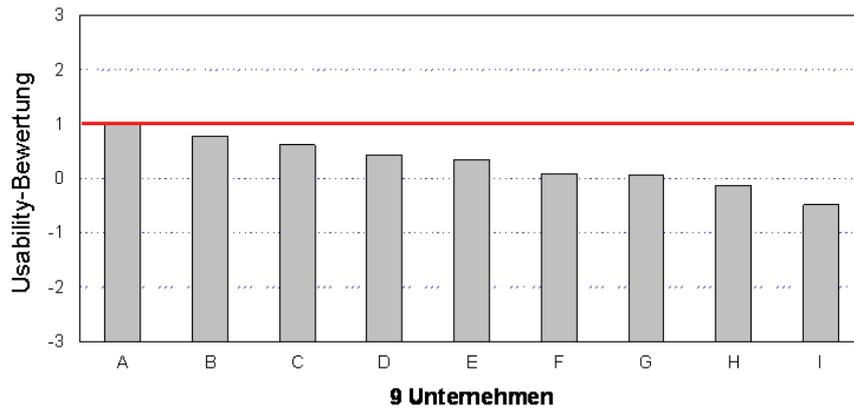
Im zweiten Beispiel berichten wir aus einem Forschungsprojekt, bei dem es um die Gebrauchstauglichkeit betriebswirtschaftlicher Software ging (vgl. [HAFP2004]). Ziel war es, die Gebrauchstauglichkeit bereits eingeführter SAP-Systeme in Personalabteilungen zu untersuchen und Methoden zu entwickeln, die SAP-Anwender benutzen können, um die Usability zu erhöhen. Für dieses Projekt rekrutierten wir neun SAP-Anwenderunternehmen, die sich auf verschiedenen Stufen unseres Evolutionsmodells einordnen lassen. Vier Unternehmen befanden sich auf Stufe 2 („eigentlich machen wir schon alles richtig, aber ein Benchmark kann ja nicht schaden, um sich zu vergewissern“) und vier auf Stufe 3 („mal sehen, was die Usability Berater so zaubern können“) Ein Unternehmen ordnen wir auf Stufe 5 ein, da die zuständigen SAP-Verantwortlichen bereits Benutzer bei Update und Änderungen des SAP-Systems mit einbezogen, sie informierten und bei Usability Problemen auch zeitnah Verbesserungen umsetzten. Zur Beurteilung der Usability setzten wir den Fragebogen ISONORM 9241/10 [PrAn1993] als Screening-Instrument ein und schlossen dann vertiefende Analysen an den SAP-Arbeitsplätzen von ausgewählten Benutzern an. Der ISONORM 9241/10 erlaubt eine Usability Einschätzung nach den sieben Gestaltungsanforderungen der DIN EN ISO 9241-10 (Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Steuerbarkeit, Erwartungskonformität, Fehlertoleranz, Individualisierbarkeit und Lernförderlichkeit) durch die Benutzer. Die

Bewertung erfolgt auf einer siebenstufigen Skala von „sehr negativ (- - -)“ bis „sehr positiv (+ + +)“. Aufgrund einer Normierung des Fragebogens [Prüm1997] wurde als Mindestanforderung für gebrauchstaugliche Software festgelegt, dass der Gesamtmittelwert nicht unter „+1“ liegen darf (markierte Linie in Abb. 18.3).

In der Verteilung der Usability Bewertungen (in allen Unternehmen handelte es sich um SAP R/3 HR, Release 4.6c) spiegelt sich die obige Stufen-Einordnung der Unternehmen sehr gut wider (s. Abb. 18.3). Die Unternehmen der Stufe 2 finden sich bei den niedrigsten Bewertungen (G, H, I). In den ausgelagerten IT-Abteilungen dieser Unternehmen fand so gut wie kein Benutzerkontakt statt, so dass die Anpassung des Systems an die Benutzer und die Arbeitsaufgaben auch von den Benutzern entsprechend schlecht eingeschätzt wurde. Das Unternehmen der Stufe 5 dagegen nimmt den ersten Platz (A) ein und erreicht knapp die Mindestanforderung für gebrauchstaugliche Software (markierte Linie bei +1).

Nach der Analyse der Gebrauchstauglichkeit in den Unternehmen fand in einem zweiten Schritt die Entwicklung und Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen statt. Diese bestanden einerseits in Schulungen für Benutzer („Tipps & Tricks“ zur Anpassung des SAP-Systems, z.B. Anlegen von Favoriten, persönliches Vorbelegen von Feldern, Erzeugen von Reportvarianten) und für Systemadministratoren („Software-ergonomische Stellschrauben“, z.B. Ausblenden von Feldern, Einrichten unternehmensspezifischer Plausibilitätsprüfungen, Anpassen von Fehlermeldungen) und andererseits in der software-ergonomischen Anpassung der Systeme. Im dritten Schritt (Wirkungskontrolle) überprüften wir noch einmal die Gebrauchstauglichkeit des Systems per Fragebogen an die Benutzer, die Systemadministratoren, Leiter der Fachabteilung und an die beteiligten Betriebsratsmitglieder. Wie sich zeigte, konnte im Schnitt über alle Unternehmen die Gebrauchstauglichkeit der SAP-Systeme verbessert werden. Nach dem Projekt sind einige Unternehmen um eine Stufe nach oben gerückt. Erwartungsgemäß war es schwer, die Skeptiker zu überzeugen. Nur eines der drei Unternehmen auf Stufe 2 ist auf Stufe 3 gewechselt. Mehrere Unternehmen der Stufe 3 bescheinigten uns einige Monate nach dem Projekt, dass sie jetzt ein besseres Bild von Software-Ergonomie hätten, dass sie auch nach dem Projekt stärker auf die software-ergonomische Qualität von SAP achten würden, dass der Umgang mit geäußerten Usability Problemen besser geworden sei und ähnliche Projekte auch für andere Bereiche/Abteilungen durchgeführt werden sollten. Ein Unternehmen der Stufe drei überholte in der Usability Bewertung sogar das Unternehmen A (Stufe 5).

Abbildung 18.3: Usability Bewertung von SAP R/3 HR 4.6c bei neun Anwen-
derunternehmen anhand des ISONORM 9241/10



Aufbauend auf diesem Forschungsprojekt entwickelten wir eine Methodologie, die Usability Management bereits in den Einführungsprozess von SAP-Software integriert und damit den kurativen Ansatz des ersten Projektes durch einen präventiven Ansatz ergänzt. Dazu arbeiteten wir eng mit Beratern der SAP AG zusammen, die im Laufe des Projektes einen Sprung von „Skepsis“ zu „Neugier“ bzw. von „Neugier“ zu „Akzeptanz“ machten. Ergebnis des zweiten Projektes ist nicht nur die Entwicklung und Erprobung eines Vorgehensmodells sondern auch die Entwicklung eines Schulungskonzeptes für SAP-Berater und IT-Verantwortliche in Unternehmen zum Thema „Usability Management bei SAP-Projekten“ [AHP2006].

Beispiel III: Entwicklung einer Individualsoftware - Stufe für Stufe

Das dritte Fallbeispiel beschreibt ein mehrjähriges Engagement bei einem gemeinnützigen Verband und zeigt, wie die Rolle des Usability Beraters sich von Stufe zu Stufe veränderte, welche Aufgaben der Usability Berater in jeder Phase hatte, zu welchen Ergebnissen seine Arbeit führte, aber auch welche Vorkehrungen getroffen werden mussten, um den aktuellen Stand zu halten.

Das Klientenunternehmen entwickelte eine Software auf Oracle-Basis für die Verwaltung seiner ca. 2 Mio. Mitglieder. Circa 2000 Benutzer sollten damit arbeiten. Der Einstieg in das Projekt war klassisch spät: beim Test der Version 0, ein Jahr vor der geplanten Einführung, war den Verantwortlichen klar, dass die

Software benutzungsfreundlicher werden musste, zumal sie das Herzstück der Organisation bildete (z.B. wickelte das System den Einzug der Mitgliedsbeiträge ab). Während die verantwortlichen Manager bereits auf Stufe 3 unseres Modells standen, waren die hauseigenen Entwickler und die für die Programmierung beauftragten Unternehmen eher auf Stufe 2 anzusiedeln. Wie auch immer, das Thema war gesetzt, nun musste etwas geschehen.

Usability Beratung im ersten Jahr: Die Aufgaben für die Usability Berater im ersten Jahr waren Nutzungskontextanalysen, eine Expertenevaluation des fertigen Systems und einige Fokusgruppen mit Benutzern zu ausgewählten Teilproblemen (z.B. Benennung von Reitern auf Masken). Die Nutzungskontextanalysen von sechs verschiedenen Altsystemen am Arbeitsplatz von Benutzern schafften den Beratern grundlegende fachliche Kenntnisse der Arbeitsaufgaben, der Unternehmenskultur und den ergonomischen Anforderungen an die Software. Aus den Fokusgruppen mit den Benutzern wurden Verbesserungsvorschläge für die Reorganisation und Umbenennung mehrerer Masken entwickelt und umgesetzt. Außerdem lagen nach der Expertenanalyse Ergebnisse einer formal-ergonomischen Evaluation (anhand von Usability Guidelines) vor. Mit Hilfe dieser Ergebnisse konnte eine strategische Ausrichtung weiterer ergonomischer Handlungsfelder inklusive Priorisierung durch den Projekt-Steuerungskreis vorgenommen werden. Um den Entwicklungsprozess von Stufe 2 auf Stufe 3 zu heben, war es wichtig, Daten aus dem Nutzungskontext zu liefern und konkrete Vorschläge mit Benutzern zu erarbeiten. Die formal-analytische Evaluation war dagegen auf der Stufe der Skepsis eher zu früh durchgeführt, da der Nutzen von Usability Guidelines aufgrund ihres fehlenden Bezugs zum Nutzungskontext eher kritisch gesehen wurde.

Usability Beratung im zweiten Jahr: Nach dem ersten Jahr wurde die Software eingeführt. Die Entwicklung wichtiger Module bzw. die Überarbeitung vorhandener Module setzte sich fort, so dass gebrauchstaugliche Gestaltung auch weiterhin ein zentrales Thema blieb. Die Rolle des Beraters wechselte vom „langen Arm des Betriebsrates“ (so die anfängliche Wahrnehmung der Entwickler) zum „Anwalt der Benutzer“, was erhebliche Freiheiten mit sich brachte. Weitere Usability Maßnahmen folgten: Workshops mit Benutzern zur Usability von Kernanwendungen und wieder Expertenevaluationen bereits fertig gestellter Module. Jedoch fanden solche Maßnahmen immer noch recht spät statt, so dass die jeweiligen Ergebnisse frühestens in die nächste Version der Software einfließen konnten. Allmählich steigerte sich der Entwicklungsprozess auf die Stufe 4: das Entwicklungsteam wurde in Inhalten und Methoden der Software-Ergonomie qualifiziert und es fand eine flächendeckende, schriftliche Benutzer-Befragung zur Usability der Software statt. Ergebnis der Aktivitäten im zweiten Beratungsjahr war die Rückmeldung einer großen Anzahl von Usability Problemen aus den

Benutzerworkshops und eine negative Beurteilung der Usability aus der Benutzerbefragung. Erste Verbesserungsmaßnahmen wurden durchgeführt, einige davon in frühen Phasen der Versionsentwicklung.

Usability Beratung im dritten Jahr: Im dritten Jahr folgten weitere Benutzerworkshops, teilweise unter Beteiligung der Entwickler. Zu speziellen Themen, wie z.B. der Gestaltung des Mahnwesens wurden Nutzungskontextanalysen durchgeführt. Die Kommunikation zwischen Usability Beratung und Entwicklern stand auf einem sicheren Fundament. Stufe 5 war erreicht. Bisher war der Usability Berater noch der Mittler zwischen Benutzern und Entwicklern. Dies sollte sich ändern: die von den Beratern oft wiederholte Forderung nach direkterer Benutzerbeteiligung sollte Wirklichkeit werden. Es wurde ein so genannter „Entwicklungskreis“ eingerichtet. Aufgabe dieses Kreises war es, strategisch zu bestimmen, welche Veränderungen aus Usability Sicht in eine neue Version der Software einfließen sollen. Hier wurden die Ergebnisse der Anforderungsanalysen besprochen, Fortschritte der Entwicklung diskutiert und das weitere Vorgehen priorisiert. Aus den Mitgliedern des Entwicklungskreis formierte sich schließlich ein „Abnahmeteam“, welches bereits in frühen Phasen die Sollkonzepte für neue Versionen evaluierte und die dann auch für die Abnahme neuer programmierter Software-Versionen zuständig war. Die Beraterrolle wandelte sich zum Katalysator (Stufe 6): das Abnahmeteam erhielt eine Qualifizierung in Software-Ergonomie; der Berater bereitete zusammen mit den Entwicklern Entwicklungskreis- und Abnahmeteamssitzungen vor und coachte die Entwickler bei der Entwicklung neuer Funktionalitäten und der Umsetzung von Verbesserungsvorschlägen zur Usability. Durch die Einrichtung von Entwicklungskreis und Abnahmeteam kam es zu einer direkten Kommunikation zwischen Benutzern und Entwicklern, so dass der Berater immer mehr vom Vermittler zum Berater zu speziellen Ergonomiefragen wurde. Die Ergebnisse der organisationsgestalterischen Maßnahmen konnten sich sehen lassen: die Software wurde in einer zweiten Benutzerbefragung wesentlich besser beurteilt als zuvor.

Usability Beratung im vierten und fünften Jahr: In den folgenden Jahren setzte sich dieser Trend fort. Das Beratungsvolumen schrumpfte auf die Teilnahme an den Sitzungen von Entwicklungskreis und Abnahmeteam, in denen der Berater bis heute – auch im Rahmen von neuen Software-Entwicklungen – als Mentor software-ergonomisches Spezialwissen einbringt und zum Usability-Coaching herangezogen wird. Usability Themen werden verstärkt bearbeitet, wobei der Entwicklungskreis die Themen einbringt, sammelt, priorisiert, ihre Bearbeitung in Auftrag gibt und die Arbeit des Abnahmeteams überwacht, das wiederum die von den Entwicklern erzeugten Sollkonzepte vor der Programmierung überprüft sowie fertig gestellte Programmteile evaluiert und hinsichtlich Usability abnimmt.

Nach und nach haben sich aus dem Entwicklungskreis Untergruppen von Benutzern zusammengefunden, die aktiv an der Umsetzung von Verbesserungen oder Neuentwicklungen mitarbeiten und Sollkonzepte für ergonomische Benutzungsschnittstellen erstellen. Dies kann natürlich nur mit Unterstützung der jeweiligen Vorgesetzten entstehen, die die beteiligten Nutzer für diese Arbeiten freistellen. Angesichts dieses Standes an Benutzerbeteiligung ist das Projekt nun auf Reifestufe 7 zu sehen. Die Benutzer sind sehr zufrieden mit der Arbeit des Entwicklungskreises, vor Ort an den Arbeitsplätzen haben die umgesetzten Maßnahmen viel bewirkt und Arbeitsprozesse vereinfacht. In der Hotline hat sich die Anzahl der Anfragen halbiert. Doch heißt es wachsam bleiben: so bedrohte ein personeller Wechsel im Management der IT-Abteilung bereits Erreichtes wieder in Frage zu stellen und auch größere Lücken in den Treffen des Entwicklungskreises / des Abnahmeteams müssen überbrückt werden, z.B. wenn über mehrere Monate aufgrund des Upgrades der technischen Plattform ein Entwicklungsstopp verhängt wird. Ausruhen lässt es sich also nicht auf der siebten Stufe. Und schließlich gibt es noch die letzte Stufe der Partnerschaft zu erklimmen. Das aber kann laut Nielsen gut noch einmal so lang dauern wie der ursprüngliche Transit von Stufe 2 zu Stufe 7 [Niel2006b].

18.4 Usability Beratung ist Organisationsentwicklung

Aus dem vorgestellten Evolutionsmodell und den Beispielen sollte deutlich werden, dass Usability Beratung einen wichtigen Beitrag zur Organisationsentwicklung (OE) leistet, in dessen Prozess der Berater sein Wissen und seine methodischen Fähigkeiten auf den Klienten sukzessive überträgt, dabei auch informelle Arbeitsbezüge berücksichtigt und die Organisation lehrt, Probleme selbst zu erkennen und zu lösen.

Vor diesem Hintergrund verstehen wir den Usability Berater in Anlehnung an Lippit, Watson und Wesley [LWWe1958] als einen externen *change agent*, der als Experte Forschung und Veränderung unter Beteiligung der Organisationsmitglieder (Auftraggeber, Entwickler, Benutzer) bei der Planung, Durchführung, Auswertung und Interpretation betreibt. Professionelle, unabhängige externe Beratung ist somit aus unserer Sicht sowohl ein Forschungs-, als auch ein Lern- und Veränderungsprozess unter Berücksichtigung betrieblicher Erfordernisse. Der Usability Berater ist kein bloßer „Wissensträger“ oder „Prozessspezialist“, sondern muss vielmehr im Laufe seiner Beratungstätigkeit eine hohe Rollenflexibilität an den Tag legen: Er muss zwischen Beteiligten verhandeln, er muss lehren, Fakten klären, an verschiedenen Phasen der Problemlösung mitarbeiten und die Ereignisse reflektieren. Wir betrachten Usability Management

also mehr als Organisationsentwicklungsaufgabe, denn als reine Prozess- oder gar Benutzungsoberflächenoptimierung. In diesem Sinne ist Usability Management Ausdruck einer reifen Organisationskultur, die die klaren Vorteile einer human- und aufgabenzentrierten Sichtweise gegenüber einer technikzentrierten erkannt hat und dies auch in IT-Projekten umsetzt.

Literaturverzeichnis

- [AHP2006] Abele, P.; Hurtienne, J.; Prümper, J. (Hrsg.): Usability Management bei SAP-Projekten. Grundlagen – Vorgehen – Methoden. Vieweg: Bonn, 2006, in Druck.
- [Bröd2002] Brödner, P.: Über den notorisch unproduktiven Umgang mit Computersystemen. In: Technische Universität Berlin, Forschungsberichte der Fakultät IV – Elektrotechnik und Informatik, 25 (2002), S. 48-51.
- [Bryn2003] Brynjolfsson, E.: The IT Productivity Gap. In: Optimize magazine, July (2003), S. 21.
- [DATe2006] DATech-Prüfhandbuch Usability-Engineering-Prozess. Leitfaden für die Evaluierung des Usability-Engineering-Prozesses bei der Herstellung und Pflege von interaktiven Systemen auf der Grundlage von DIN EN ISO 13407. Version 1.3. DATech Deutsche Akkreditierungsstelle Technik GmbH: Frankfurt a. M., 2006.
- [DIN2003] DIN-Taschenbuch 354: Software-Ergonomie. Empfehlungen für die Programmierung und Auswahl von Software. Beuth: Berlin, 2003.
- [DoLa2005] Doppler, C.; Lauterburg, C.: Change Management. Den Unternehmenswandel gestalten. Campus: Frankfurt a. M., 2005.
- [Eart1999] Earthy, J.: Usability Maturity Model: Processes. Lloyd's Register of Shipping, 1999.
- [EhRo1994] Ehrlich, K.; Rohn, J.: Cost-justification of usability engineering: A vendor's perspective. In: Bias, R.G.; Mayhew, D.J. (Hrsg.): Cost-Justifying Usability. Academic Press: Boston, MA, 1994, S. 73-110.
- [HAFP2004] Hurtienne, J.; Abele, P.; Floegel, S.; Prümper, J.; Stein, B.: Usability von SAP-Systemen: Interventionen und Ergebnisse des Ergusto-Projektes. In: Hassenzahl, M.; Peissner, M. (Hrsg.): Usability Professionals 2004. German Chapter der Usability Professionals' Association e.V.: Paderborn, 2004, S. 34-37.
- [HPBu1998] Hassenzahl, M.; Prümper, J.; Buchbinder, E.: Software-ergonomische Beratung in der Praxis – ein Beitrag zur Organisationsentwicklung. In: Clermont, A.; Schmeisser, W. (Hrsg.): Betriebliche Personal- und Sozialpolitik. Vahlen: München, 1998, S. 551-566.
- [Joke2000] Jokela, T.: Usability Capability Models – Review and Analysis. In: McDonald S.; Waern Y.; Cockton. G. (Eds.): People and Computers XIV – Usability or Else! Proceedings of HCI 2000, Springer: London, 2000, S. 163-181.
- [KoBu2005] Kohnke, O.; Bungard, W.: SAP-Einführung mit Change Management. Konzepte, Erfahrungen und Gestaltungsempfehlungen. Gabler: Wiesbaden, 2005.

- [KoBu2006] Koller, F.; Burmester, M. (Hrsg.) Sonderheft „Consumer Electronics“. In: I-Com, 6 (2006) 1.
- [LWWe1958] Lippitt, R.; Watson, J.; Wesley, B.: The dynamics of planned change. Holt, Rinehart & Winston: New York, 1958.
- [Marc2005] Marcus, A.: User Interface Design's Return on Investment: Examples and Statistics. In: Bias, R.G.; Mayhew, D.J. (Hrsg.): Cost-Justifying Usability. An Update for the Internet Age. Morgan Kaufmann: Amsterdam, 2005, S. 17-39.
- [Niel1994] Nielsen, J.: Guerrilla HCI: Using discount usability engineering to penetrate the intimidation barrier. In: Bias, R.G.; Mayhew, D.J. (Hrsg.): Cost-Justifying Usability. Academic Press: Boston, 1994, S. 245-272.
- [Niel2003] Nielsen, J.: Jakob Nielsen's Alertbox, January 7, 2003: Return on Investment for Usability. Available: <http://www.useit.com>.
- [Niel2006a] Nielsen, J.: Jakob Nielsen's Alertbox, April 24, 2006: Corporate Usability Maturity: Stages 1-4. Available: <http://www.useit.com>.
- [Niel2006b] Nielsen, J.: Jakob Nielsen's Alertbox, May 1, 2006: Corporate Usability Maturity: Stages 5-8. Available: <http://www.useit.com>.
- [PrAn1993] Prümper, J.; Anft, M.: Die Evaluation von Software auf Grundlage des Entwurfs zur internationalen Ergonomie-Norm ISO 9241 Teil 10 als Beitrag zur partizipativen Systemgestaltung - ein Fallbeispiel, In: Rödiger, K.H. (Hrsg.): Software-Ergonomie '93. Teubner: Stuttgart, 1993, S. 145-156.
- [PrMü2006] Prümper, J.; Müller, C.: Usability Management im SAP-Einführungsprozess: ein neues Qualifizierungsmodul. In Krecmar H. et al. (Hrsg.) Wirtschaftsinformatik-Ausbildung mit SAP-Software, 2006, in Druck.
- [Prüm1997] Prümper, J.: Der Benutzungsfragebogen ISONORM 9241/10: Ergebnisse zur Reliabilität und Validität, In: Liskowsky, R.; Velichkovsky, B.M.; Wünschmann, W. (Hrsg.): Software-Ergonomie '97. Teubner: Stuttgart, 1997, S. 253-262.
- [ScSc2003] Scherer, E.; Schaffner, D.: SAP-Training. Konzeption, Planung und Realisierung. Galileo Press: Bonn, 2003.
- [UPA2006] Usability Professionals' Association: UPA 2005 Member and Salary Survey. UPA: Bloomingdale, IL, 2006.
- [Zühl2004] Zühlke, D.: Ueware-Engineering für technische Systeme, Springer, Berlin/Heidelberg/New York, 2004
- [Zühl2005a] Zühlke, D.: Ueware-Engineering – brauchen wir eine neue Technikdisziplin? In: Karrer, K.; Gauss, B.; Steffens, C. (Hrsg.): Beiträge zur Mensch-Maschine-Systemtechnik aus Forschung und Praxis. Symposium: Düsseldorf, 2005, S. 29-34.
- [Zühl2005b] Zühlke, D.: Der intelligente Versager – das Mensch-Technik Dilemma. Primus: Darmstadt, 2005.