

Usability Engineering zur Förderung der Nachhaltigkeit in der Anwendungssystementwicklung

Dipl. Ing. FH Brigitte Eller, M.Sc.

Wirtschaftsinformatik I
Technische Universität Darmstadt
Hochschulstrasse 1
64277 Darmstadt
brigitte.eller@aon.at

Abstract: Im Rahmen der systematischen Integration des Usability Engineering in die Anwendungssystementwicklung erweist sich eine Erweiterung der Strukturierung von bestehenden Usability-Konzepten in Form von drei Dimensionen als nützlich, insbesondere zur Verdeutlichung der vielfältigen Mensch-Technik-Beziehungen. Mit der verstärkten Einbeziehung des Faktors Mensch in den Entwicklungsprozess gewinnt auch die Forderung nach Nachhaltigkeit in der Anwendungssystementwicklung - in Form von Dauerhaftigkeit und Stabilität - an Bedeutung. Usability Engineering kann bei sachgerechter und permanenter Anwendung als brauchbarer Ansatz zur Förderung dieser Nachhaltigkeit dienen. Hier ist insbesondere das Knowledge Engineering als Teilbereich des Usability Engineering, zur Förderung der Intellectual Usability in der epistemologischen Dimension hervorzuheben - ein zukunftsweisender Weg für die Wirtschaftsinformatik?

1 Einleitung

Mit einer potentiellen Zielgruppe von etwa 6,5 Milliarden Menschen haben es [Re]Konstrukteure von Wissenssystemen rein theoretisch zu tun, wenn der Weg zum Ubiquitous Computing als Denkkunterstützung für alle aufgezeigt und zu Ende gedacht wird [He06]. Hinzu kommt, dass das Wissen nach wie vor einem dramatischen Wachstum - respektive Wandel - unterworfen ist. Permanente Wissensvermehrung bedeutet, es werden mehr Wissenssysteme benötigt, um spezielles Wissen zu akkumulieren. Wissen in diesen Systemen zu suchen und auch zu entdecken ist heutzutage technisch problemlos möglich. Aber wie steht es mit dem Gebrauch des gefundenen Wissens? Bereits 1992 sprach Mittelstraß über eine alarmierende Lücke zwischen dem vorhandenen Wissen und dem aufbereiteten, bearbeiteten Wissen sowie von einer belegbaren Unfähigkeit, das immer weiter wachsende Wissen vernünftig zu verwenden [Mi92]. Heute - 15 Jahre später - sind wir nach wie vor mit denselben Problemen konfrontiert!

Mehr denn je ist Wissen nicht nur ein kritischer Erfolgsfaktor im dynamischen Wettbewerbsumfeld der Unternehmen, sondern auch ein kritischer Erfolgsfaktor - wenn nicht *der kritische Erfolgsfaktor* überhaupt - für jeden einzelnen Menschen, für dessen private Entwicklung ebenso wie für die Entwicklung und Erhaltung seiner berufsrelevanten Perspektiven [KN07]. Das Umfeld des Menschen, insbesondere das berufliche Umfeld, ist als zunehmend dynamisch zu bezeichnen. Menschen, die mit einer permanenten Beschleunigung in ihrer Umgebung konfrontiert sind, benötigen gleichzeitig etwas Stabiles, Dauerhaftes. Stabilität und Dauerhaftigkeit sind wiederum eng verbunden mit Nachhaltigkeit (vgl. Abschnitt 2.3). Nonaka wies bereits 1991 darauf hin, dass *Wissen* dem Menschen diese Stabilität geben kann [No91]. Wie kann aber etwas, das selbst einer ungeheuren Dynamik unterliegt (wie das Wissen), für Stabilität und Dauerhaftigkeit sorgen? Ohne Unterstützung durch Wissenssysteme ist es kaum möglich, Wissen quantitativ wie qualitativ und zudem in seiner Dynamik beherrschbar zu machen. Die technische Seite ist lösbar bzw. liegen bereits brauchbare Lösungen vor. Welche Anforderungen sind nun aber an das Wissen zu stellen, das in diesen Systemen steckt? Wie kann gewährleistet werden, dass dieses Wissen nicht nur auffindbar, sondern auch aktuell und gebrauchstauglich ist? Das Konzept des Usability Engineering auf intellektueller Ebene (=Knowledge Engineering) im Rahmen der Anwendungssystementwicklung - das die ständige Verbesserung der Gebrauchstauglichkeit von Wissen unterstützt und für permanent gepflegtes und gewartetes Wissen in den Anwendungssystemen sorgen kann (Intellectual Usability) - ist sicherlich ein Schlüssel, um die geforderte Stabilität zu vermitteln.

2 Usability - Gebrauchstauglichkeit

2.1 Begriffsklärung - Usability

Es gilt hier vorrangig den Begriff „Usability“ zu klären und abzugrenzen wobei klar werden soll, was Usability bedeutet und was das damit verbundene Usability Engineering zu leisten imstande ist. Es gilt aber auch zu sehen, inwieweit bestehende Usability-Konzepte dafür ausgelegt sind, spezifische Systemeigenschaften zur Förderung und Verbesserung von Usability-Ausprägungen, die zwischen Mensch und Technik existieren (z.B. Intellectual Usability - vgl. Abbildung 5), aufzunehmen. Dies wird hier exemplarisch an den Konzepten von Nielsen und der ISO aufgezeigt. Nach dem Konzept von Nielsen wird Usability als Teil der Systemakzeptanz (system-acceptability) dargestellt (vgl. Abbildung 1) [Ni93]. In der Kategorie der Akzeptanzsicherung aus praktischer Sicht (practical acceptability - den Systemzweck betreffend) unterscheidet er neben organisatorischer Ebene und anderen Analyseebenen auch eine personenorientierte Ebene unter dem Begriff „Usefulness“. Unter Utility versteht er wie gut Benutzer die Funktionalitäten des Systems benutzen können. Unter „Usability“ will er personenbezogene Systemeigenschaften wie „easy to learn“, „efficient to use“, „easy to remember“, „few errors“ und „subjectively pleasing“ verstanden wissen. Nielsen vermittelt klar, dass Usability ein wichtiger Teil der Systemakzeptanz ist, nimmt allerdings keinen Bezug zur Akzeptanzforschung von Davis [Da89]. Wirtschaftliche

Fragen (Cost), technische Fragen (Compatibility), Fragen der Reliabilität und andere Fragen stehen für ihn aber klar außerhalb des Konzepts der Usability.

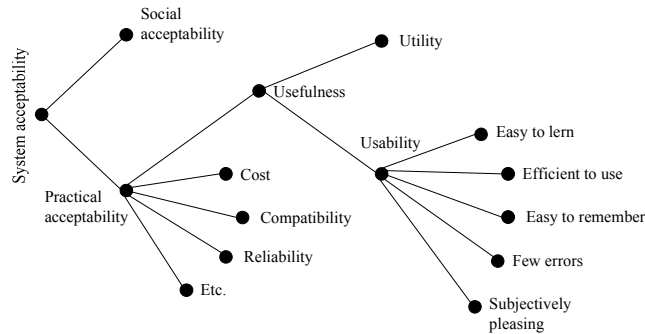


Abbildung 1: Einordnung von Usability durch Nielsen [Ni93]

Demgegenüber definiert die International Organization for Standardization (ISO) Usability als ein Maß dafür, wie gut ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufrieden stellend (aus arbeitspsychologischer und arbeitsphysiologischer Sicht) zu erreichen [ISO06]. Zahlreiche Autoren der einschlägigen deutschsprachigen Literatur haben diese Sichtweise übernommen, z.B. [HV03], [He04]. Es gibt aber auch kritische Stimmen dazu wie u.a. bei [MM01]. In der einschlägigen englischsprachigen Literatur scheint dieses Konzept nicht annähernd den gleichen Stellenwert zu haben. Ein Bezug zur Akzeptanzforschung [Da89], [DV00] wird nicht hergestellt.

Nach der Definition der ISO ist Usability immer kontextbezogen und zudem aufgabenorientiert. Es wird vorausgesetzt, dass Menschen, die eine Anwendung nutzen, Arbeit zu erledigen haben. Wenn wir nun versuchen, die Eigenschaft „joy of use“ in dieses Konzept einzuordnen, könnte dies lediglich als zusätzliches Attribut zu effizient, effektiv und zufriedenstellend erfolgen, da die Nutzung eines Anwendungssystems sehr wohl „joy of use“ hervorrufen kann, ohne gleichzeitig effizient, effektiv und zufriedenstellend im Sinne von ISO 9241 zu sein [HBB01]. Auch ist vorstellbar, dass die Nutzung ohne konkrete Aufgabenstellung erfolgen kann. Die drei genannten Eigenschaften der Zielerreichung (effektiv, effizient, zufriedenstellend) werden auch als Maßstab verwendet, wenn versucht wird, den Reifegrad der Gebrauchstauglichkeit einer Software zu messen [DA07]. Diese vordergründige „Test- und Messorientierung“ könnte es sein, die das Usability Konzept der ISO daran hindert, weiter zu „wachsen“ bzw. sich derart zu öffnen, dass alle Merkmale eines Produktes, die dazu beitragen, dass der Benutzer es gut und gerne verwendet und auch versteht, innerhalb des Usability-Konzepts betrachtet werden können. Ob aus dieser Sicht das Konzept der ISO zu kurz greift oder dies lediglich eine Interpretationsfrage ist, soll hier nicht weiter verfolgt werden, da es für die vorliegende Diskussion wenig Relevanz hat. Relevant ist jedoch, dass beide betrachteten

Usability-Konzepte eine Nutzungseigenschaft¹ wie „joy of use“ nicht adressieren. Gibt es noch weitere Nutzungseigenschaften, die in den Konzepten nicht adressiert werden? Sind die Konzepte systematisch erweiterbar?

Wenn wir fordern, dass Usability in allen Dimensionen (vgl. Abbildung 3) ein skalierbares Konzept werden soll, dann müssen weitere Eigenschaften neben „joy of use“ (Psychologische Dimension mit Emotional Usability) z.B. auch das Verstehen dessen, was in den Systemen abgebildet ist und was dort passiert - im Sinne von „easy to understand“ (Epistemologische Dimension mit Intellectual Usability) - oder Eigenschaften in Verbindung mit der Wahrnehmung von Systeminhalten - im Sinne von „pleasant to perceive“ (Physiologische Dimension mit Sensual Usability) - explizit Platz finden können. Beim Verstehen geht es keineswegs um die Verständlichkeit der technischen Nutzung oder der Bedienung eines Anwendungssystems, sondern um die intellektuelle Gebrauchstauglichkeit (Intellectual Usability) aus Sicht des Menschen, der Technik und der Organisation. Mit der intellektuellen Gebrauchstauglichkeit sind in Verbindung mit dem Menschen bzw. dem Anwender auch Wissen, Lernen und Verstehen (Bildung) in das Konzept der Usability eingeschlossen. Abbildung 2 soll diesen Zusammenhang verdeutlichen, wobei „Mensch“ und „Technik“ (aufbauorganisatorische Elemente) über die verschiedenen Ausprägungen von Usability in den einzelnen Dimensionen im Rahmen der Anwendung eines Systems (ablauforganisatorische Elemente) verbunden sind.

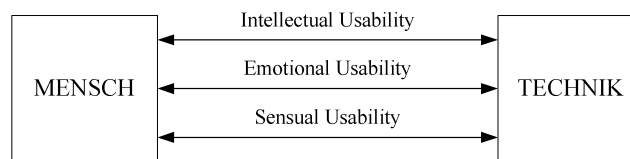


Abbildung 2: Aufbau und Ablauforganisatorische Aspekte von Usability

Der Ansatz, Usability in allen seinen Dimensionen immer im Kontext des Gesamtsystems (Benutzer, Anwenderorganisation und Technologieträger inkludiert) zu sehen und zu fördern, verbessert die Möglichkeiten, der Forderung nach Nachhaltigkeit in der Anwendungssystementwicklung gerecht zu werden.

2.2 Dimensionen von Usability

Wie die Begriffsklärung bereits zeigte, ist Usability ein sehr komplexes Thema. Darum ist es angesagt, sich dem Gebiet der Usability und in der Folge auch den vielfältigen relevanten Systemeigenschaften und daraus resultierenden Nutzungseigenschaften aus verschiedenen Blickwinkeln zu nähern, wie dies Beier und Gizycki bereits in einem anderen Kontext empfohlen haben [BG02]. Die zusätzliche Strukturierung von Usability in die Dimensionen „physiologisch“, „epistemologisch“ und „psychologisch“ macht

¹ Aus Systemeigenschaften resultieren in der Prozesssicht Nutzungseigenschaften.

diese verschiedenen Blickwinkel deutlich (vgl. Abbildung 3). Die Dimensionen stellen eine Metaebene für die Nutzungseigenschaften dar und stehen orthogonal zu einer aufgabenorientierten oder prozessorientierten Sicht auf die Gebrauchstauglichkeit eines Anwendungssystems generell. Auch die vorliegende Diskussion um Gebrauchstauglichkeit von Wissen die schwerpunktmäßig innerhalb der epistemologischen Dimension geführt wird, lässt sich dieser Art klar und transparent abgrenzen.

Jede Dimension wird sowohl aus Sicht des Menschen als auch aus Sicht der Technik betrachtet (vgl. Abbildung 2). Systemattribute und Systemcharakteristika aber auch Anwenderattribute und Anwendercharakteristika sind in allen Dimensionen zu thematisieren und deren Unterstützung zu diskutieren. Die gleichen Attribute können in den verschiedenen Dimensionen unterschiedliche Bedeutung haben. Beispielsweise wird „joy of use“ schwerpunktmäßig in der psychologischen Dimension aus Sicht des Menschen behandelt werden, ohne aber physiologische und epistemologische Aspekte außer acht zu lassen. Für jede Dimension können zusätzlich Eigenschaften der Usability festgesetzt werden, unabhängig davon, aus welchem Blickwinkel (Mensch oder Technik) und in welcher Dimension Usability gerade betrachtet wird. Es können also beispielsweise die Attribute „joy of use“ (=Gefühle), „pleasant to perceive“ (=Sinne) und „easy to understand“ (=Wissen) systematisch in den Rahmen eingeordnet und erschlossen werden.

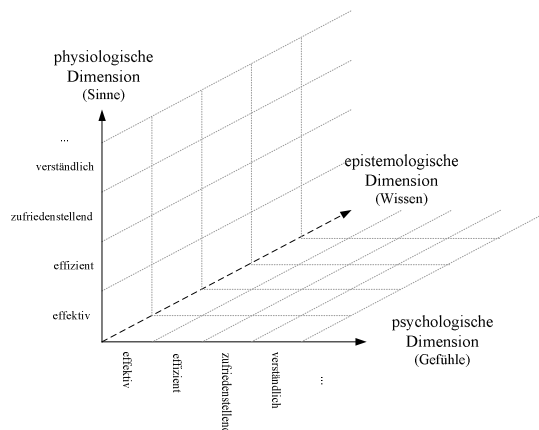


Abbildung 3: Dimensionen von Usability

Die physiologische Dimension betrifft in erster Linie die Benutzungsschnittstelle und die Gestaltung von Objekten im Zusammenhang mit Style Guides, Farben, akustischen Merkmalen, Positionen, Layout von Objekten u.a.m. Aus Sicht der Technik geht es in der physiologischen Dimension um Themen wie Suchmaschinen, interaktive Prozesse, Sprachen aus technischer Sicht und technischen Fragen zu barrierefreiem Design. Aus Sicht des Menschen ist es die Wahrnehmung (mit allen Sinnen) über die Benutzungsschnittstelle, die in dieser Dimension ins Zentrum der Betrachtung rückt. Die Aspekte dieser Dimension werden unter dem Begriff „Sensual Usability“ subsumiert.

Die psychologische Dimension befasst sich mit Fragen, die Gefühle der Benutzer betreffend, und den auf dem Gemüt (Stimmung) der Benutzer beruhenden Aspekten des Systems. Wieder sind Betrachtungen in beiden Richtungen erforderlich. Alle Systemeigenschaften aus Sicht der Technik, die die Gefühle der Menschen beeinflussen, werden hier diskutiert. Es ist aber umgekehrt auch nicht unerheblich, wie die vorhandene Stimmung des Benutzers die Systemnutzung beeinflusst oder beeinflussen kann. Alle Aspekte dieser Dimension werden unter dem Begriff „Emotional Usability“ subsumiert.

Die epistemologische Dimension umfasst das Wissen, das in den Systemen gespeichert ist, insbesondere das Aufbereiten und Verstehen des Wissens². Fragen wie z.B. ‚sind die Inhalte aktuell?‘, ‚sind die Inhalte gut organisiert, ‚sind sie von veraltetem Wissen bereinigt?‘ oder ‚ist der Wissensbestand skalierbar?‘³, sind aus Sicht der Technik innerhalb dieser Dimension maßgebend. Aus Sicht des Menschen geht es hier u.a. um sein Wissen in Bezug auf die konkrete Systemnutzung. Fragen nach dem erforderlichen Qualifikationsniveau kommen hier ebenso vor wie die Frage nach der erforderlichen Hilfestellung für den Benutzer durch das System während der Systemnutzung. Bildung an sich ist hier das zentrale Thema – und damit ist auch der Einfluss auf die Nachhaltigkeit hier gegeben (vgl. Abschnitt 1). Unter dem Begriff „Intellectual Usability“ werden die hier diskutierten Aspekte subsumiert.

Die in der einschlägigen Literatur diskutierten Fragen zu Usability und angrenzenden Themen wie der Akzeptanzforschung finden schwerpunktmäßig in der physiologischen aber zunehmend auch der psychologischen Dimension statt wie bei [Ni93], [RC02], [Ma99], [DV00], um nur eine kleine Auswahl zu nennen. Wo aber bleibt die Behandlung der epistemologischen Dimension sowohl aus Sicht des Menschen (Bildung) als auch aus Sicht der Technik (im System repräsentiertes Wissen)? Entweder findet die Diskussion über die Gebrauchsfähigkeit des repräsentierten Wissens in der einschlägigen Literatur nicht statt, oder sie wurde auf Nebenschauplätze verschoben und findet dort fragmentiert oder ansatzweise statt, wie beispielsweise im Ontology Engineering oder in der Semantic Web Community?

2.3 Usability Engineering und Nachhaltigkeit

Unter dem Begriff Usability Engineering (kurz: UE) werden in der IT-Branche noch primär jene Aktivitäten und damit verbundene Methoden subsumiert, die im Softwareentwicklungsprozess dazu dienen, die Usability d.h. Gebrauchstauglichkeit von Software-Produkten zu verbessern sowie deren Wirkung zu messen. UE und damit verbundene Engineering-Bereiche (aus den UE-Dimensionen abgeleitet z.B. Knowledge Engineering) sind in Verbindung mit der Anwendungssystementwicklung auch als Erweiterung des Entwicklungsprozesses zu verstehen. Die Erweiterung ist sowohl

² ‚Wissen‘ verstanden als Schemata des jeweiligen Benutzers aber auch der Organisation und Software (=implementiertes Wissen) verstanden als Schemata des jeweiligen Rechnersystems. Schemata sind notwendig um Informationen zu verstehen (Ausprägung → Schema) einerseits und um Informationen zu erstellen (Schema → Ausprägung) andererseits. Ausprägungen von Schemata sind Informationen.[Or05]

³ Die Frage der Skalierbarkeit wird hier aus inhaltlich-struktureller Sicht angesprochen, d.h. es wird gefragt, ob die hinterlegten Schemata (= Wissen) skalierbar sind.

methodischer Natur als auch eine Ausweitung des Prozesses in Richtung Auftraggeber. Es sind vielfältige Prozessmodelle des UE bekannt⁴, in denen ebenso wie in der Anwendungssystementwicklung in Erweiterung zur funktionspezifischen Einbeziehung der Benutzer auch deren organisationsspezifische Einbeziehung im Kontext des Systems relevant (vgl. Abbildung 4) ist. Aus Sicht der Anwendungssystementwicklung wird diese Auffassung zurückgeführt auf dem systematischen Aufbau von Anwendungssystemen, wie es das erweiterte Ebenenmodell der Informationsverarbeitung in Unternehmen zeigt.

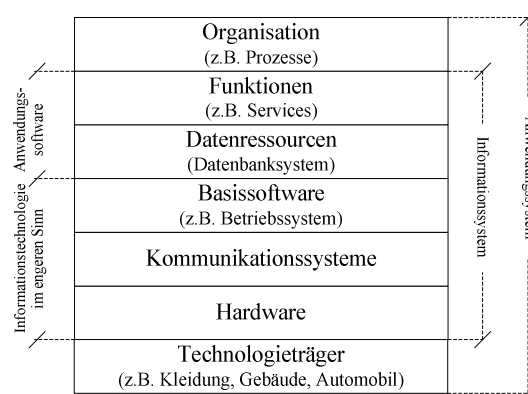


Abbildung 4: Erweitertes Ebenenmodell der Informationsverarbeitung im Unternehmen angelehnt an Ortner [Or05]

Die systematische Integration gefolgt vom Einsatz von Methoden des UE im Rahmen eines Vorgehensmodells zur Anwendungssystementwicklung (z.B. Multipfad-Vorgehensmodell oder V-Modell XT) ist ein praktikabler und vielversprechender Weg, die Gebrauchsfähigkeit von Anwendungssystemen in allen Usability Dimensionen zu unterstützen und zu verbessern. Dies betrifft sowohl die Neuentwicklung von Anwendungssystemen als auch das permanente Anwendungssystemmanagement. Auch in diesem Zusammenhang sei betont, dass nicht nur technische Eintrittsbarrieren sondern auch andere Barrieren aus Sicht der Benutzer (wie z.B. Angst, zu großer Respekt, Defizite im Verständnis, zu wenig Selbstvertrauen) durch Aktivitäten des UE zerstreut oder nahezu gänzlich ausgeräumt werden können.

Was hat nun UE mit Nachhaltigkeit zu tun? Der Ansatz der Nachhaltigkeit kommt aus den Naturwissenschaften und wurde ursprünglich nur mit natürlichen Systemen in Zusammenhang gebracht. Im Deutschen Bundestag hieß es in diesem Sinne, dass ein natürliches System (z.B. Ökosystem) ausschließlich so zu nutzen ist, dass es in seinen wesentlichen Charakteristika langfristig, also dauerhaft, erhalten bleibt [DB02]. Dauerhaftigkeit hat wiederum etwas mit Stabilität zu tun, die das Wissen mit sich bringen kann (vgl. Abschnitt 1). Würde man dieses Drei-Säulen-Konzept der Nachhaltigkeit [DB02] auf die Anwendungssystementwicklung übertragen, so hieße das, dass diese ökonomisch sinnvoll, umweltfreundlich und sozial verantwortungsvoll sein

⁴ z.B. UE Lifecycle nach Mayhew, Contextual Design nach Beyer& Holtzblatt, UE Prozess nach DIN EN ISO 13407, UE Modell nach Rosson/Carroll, Agile Usage-Centered Software Lifecycle der Uni Konstanz u.a.m.

muss. Eine weitere Differenzierung des Begriffes der Nachhaltigkeit soll mehr Aufschluss bringen. Die Unterscheidung einer **Nachhaltigkeit des WAS** (z.B. Halbwertszeit des Wissens) als **konstitutive** Sicht, und einer **Nachhaltigkeit des WIE** (z.B. Anwendung des methodischen Konstruktivismus im Entwicklungsprozess) als **regulative** Sicht, lässt die Bedeutung von Nachhaltigkeit für die Anwendungssystementwicklung deutlicher werden, insbesondere jene aus regulativer Sicht, da diese für Vorgehen und Methoden in der Anwendungssystementwicklung stehen und im Falle der systematischen Integration des UE dies auch für jene Methoden gilt.

UE ist demnach auch dazu bestimmt, sich mit der Integration von Computern ins tägliche Leben auseinanderzusetzen. Es gilt herauszufinden, in welchen Bereichen des Lebens sie uns einen Vorsprung oder Vorteil verschaffen können und wie existierende Dinge verbessert werden können, um immer mehr Menschen (auch solchen mit keiner spezifischen Ausbildung) den Zugang zur „Cyber-Welt“ zu erleichtern oder überhaupt erst zu ermöglichen und sie dabei zu unterstützen, das dort gefundene Wissen zu verstehen und zweckbezogen anwenden zu können. Dazu muss das Wissen in den Systemen, aber auch das Wissen, das die Systeme ausmacht (beide Wissenskategorien können als Schemata aufgefasst werden) sowie die sensuelle und intellektuelle Benutzerseite einem permanenten (Re-)Engineeringprozess unterworfen werden.

3 Knowledge Engineering – ein Teilbereich des Usability Engineering

3.1 Knowledge-Engineering – etwas Neues?

Die Anwendungssystementwicklung befasst sich mit der Konstruktion und Rekonstruktion von Sprachsystemen (z.B. Entwicklung von Software) d.h. mit der effizienten „Wissensabbildung“ innerhalb des Computersystems, während das Knowledge Engineering als Teilbereich des Usability Engineering in der epistemologischen Dimension der Frage nachgeht, wie die Wissenstransformation zwischen Technik und Mensch erfolgt und unterstützt werden kann (in beiden Richtungen). Knowledge Engineering ist somit jene Disziplin, die sich den ablauforientierten Herausforderungen zwischen dem Benutzer, dem Anwendungsbereich, dem vorhandenen Wissen (=Schemata in Bezug auf Mensch und Organisation) sowie der einzusetzenden Software (=implementierte Schemata) mit der erforderlichen Technik stellt (vgl. Abbildung 5).

Diese Wissenstransformation impliziert wiederum die Frage nach der Gebrauchstauglichkeit des Wissens und damit der Anwendungssysteme. Um höhere Gebrauchstauglichkeit von Anwendungssystemen zu erreichen, ist es erforderlich, den Benutzer (nicht einen Repräsentanten aus der IT oder aus dem Fachgebiet, sondern wirklich den Benutzer, der mit dem System arbeitet) als mitarbeitenden und verstehenden Teil im Entwicklungsprozess dabei zu haben und zwar so früh wie möglich und so lange wie möglich, wie dies in einem aktuellen Praxisprojekt wieder nachgewiesen werden konnte. Orientiert am Multipfad-Vorgehensmodell [Or05] kann dies heißen, dass der

Benutzer mindestens bis zum Fachentwurf dabei ist und spätestens ab der Phase der Stabilisierung wieder dabei ist – also bereits bei der Erhebung bis zur Formulierung der Anforderungen und vor der Einführung der Software bei der Validierung der Anforderungen.

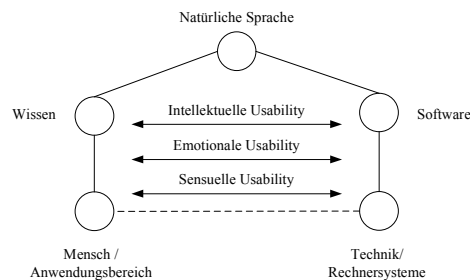


Abbildung 5: Transformation und Generierung von Software und Wissen in der Mensch-Maschine-Interaktion

Um diese Forderungen umsetzen zu können, ist es sowohl im Knowledge Engineering als auch im Software Engineering notwendig, die Sprache der Benutzer zu sprechen - die natürliche Sprache. Diese Form der sprachbasierten Anwendungssystementwicklung wie sie von Ornter [Or05] initiiert und ausgearbeitet und mittlerweile von verschiedenen Schulen und Anwendern (wenn teilweise auch nur in Ansätzen) übernommen wurde, ist eine vielversprechende Vorgehensweise auch für das UE und innerhalb dessen insbesondere für das Knowledge Engineering. Bezüglich der Nachhaltigkeit sei hier auf den methodischen oder sprachtheoretischen Konstruktivismus als nachhaltiges Regulativ des „WIE“ beim Wissenserwerb oder Lernen hingewiesen. Kennzeichen dessen sind der Linguistic turn („warum nicht einfach reden“) und der Pragmatic turn („sagen was ist, ... und besser machen, was ist“) welche von Kamlah und Mittelstraß geprägt wurden.

3.2 Wissenslebenszyklus als permanenter Engineeringprozess

Ein durchgängiger, gut gepflegter Wissenslebenszyklus (vgl. Abbildung 6), ist Grundlage eines erfolgreichen Knowledge Engineering. Dieser Wissenslebenszyklus ist auf die Anwendungssystementwicklung ausgelegt und basiert auf den vier Hauptprozessen: Wissensrekonstruktion / Wissensorganisation / Wissenswiederauffindung / Erneuerung von Wissen. In der Phase der Wissensrekonstruktion wird das vorhandene Wissen (=Schemata) gemäß den konstruktivistischen Orientierungen (schrittweise, zirkelfrei und alles explizit machend) erarbeitet. Rekonstruktion kann in der Anwendungsentwicklung als eine Art „Reverse Engineering“ fest gekoppelt mit einer Verbesserung des Systems verstanden werden. Wissensrekonstruktion heißt demzufolge, dass explizites (und ggf. sogar implizites) Wissen, welches in den Systemen abgebildet ist, auch ein update erfährt. Die Organisation des Wissens ist der nächste wichtige Prozess, da natürlich gut organisierte Datenbanken und Metainformationssysteme (Repository-Systeme) notwendig sind, um das Wissen leicht wiederfinden zu können. Mit permanent zunehmendem Wissen (qualitativ wie quantitativ) und der Computerunterstützung in der Wissensabbildung bzw. Wissensdarstellung gewinnen die

Das Web ist eine „organisch gewachsene“ Welt, die nach wie vor unkontrolliert wächst - und neuerdings als digitales „Ökosystem“ (survival of the fittest) betrachtet wird - um effektiv organisiert und gemanagt werden zu können [NDN07]. Es kann aber auch als Konglomerat von Wissenssystemen verstanden werden, die jedes für sich durch gezieltes Usability Engineering fit gemacht werden und so im „Ökosystem“ nachhaltig überleben können.

4 Fazit

Unter Zuhilfenahme der drei Usability Dimensionen wurde für das Usability Engineering ein Raum aufgespannt, der eine systematische Einordnung und somit transparente Diskussion bestehender und neuer System- und Nutzungseigenschaften, die Gebrauchstauglichkeit von Anwendungssystemen betreffend, zulässt. Aktuell diskutierte Aspekte der Usability oder angrenzender Disziplinen wie „joy of use“, „pleasant to perceive“ oder „easy to understand“ können problemlos in diesen Rahmen eingeordnet werden. Aber auch immer wieder notwendige trade-offs zwischen Systemeigenschaften können in diesem Raum transparent gemacht werden. Es muss an dieser Stelle offen bleiben, ob dieser Rahmen sogar eine gewisse Konvergenz zwischen den verschiedenen Strömungen des Themengebiets „Usability“ begünstigen kann und dieser Art die Transdisziplinarität [Mi01] in der Wirtschaftsinformatik zu fördern in der Lage ist.

Der Bau eines Hauses beginnt beim Fundament und so sollte es auch bei Wissenssystemen sein. Das Fundament eines Wissenssystems ist die Methode und das Grundlagenwissen, was es betrifft. Damit das „Wissensgebäude“ auch gebrauchstauglich wird gilt es, den Lebenszyklus eines Anwendungssystems als Wissenslebenszyklus im geeigneten Sinn zu begreifen und permanent zu durchlaufen um damit einen Fortschritt ohne Rückschritte zu ermöglichen. Usability Engineering ist zudem ein Konzept das die Thematik der Nachhaltigkeit in der Wirtschaftsinformatik verankern kann - als zukunftsweisendes Konzept an sich kann es gleichzeitig auch zukunftsweisendes Alleinstellungsmerkmal für die Wirtschaftsinformatik werden. Was liegt also näher, als das Thema „Nachhaltigkeit“ auch in Verbindung mit der Anwendungssystementwicklung im Sinne eines zukunftsweisenden, transdisziplinär ausgelegten Weges für die Wirtschaftsinformatik aufzugreifen?

Literaturverzeichnis

- [BG02] Beier, M.; von Gیزی, V.: Usability. Nutzerfreundliches Web-Design. Springer, Berlin et al., 2002.
- [Da89] Davis, F.D.: Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance on Information Technology. In: MIS Quarterly, 13, 1989, pp 319 – 339.
- [DA07] DATech: Leitfaden Usability. In: <http://www.datech.de/share/files/Leitfaden-Usability.pdf>, 2007.
- [DB02] Deutscher Bundestag, 14. Wahlperiode: Schlussbericht der Enquete-Kommission Globalisierung der Weltwirtschaft – Herausforderungen und Antworten Drucksache 14/9200, 12. Juni 2002.

- [DV00] Davis, F.D.; Venkatesh, V.: A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. In: *Management Science*, 46, 2000, pp 186 – 204.
- [Fi00] Fink, K.: *Know-how-Management. Architektur für den Know-how-Transfer*. Oldenbourg Verlag, München-Wien, 2000.
- [HBB01] Hassenzahl, M.; Beu, A.; Burmester, M.: Focus Usability: Engineering Joy. In: *IEEE Software*. 01/2001.
- [He04] Heinecke, A.M.: *Mensch-Computer-Interaktion*. Carl Hanser Verlag, München, 2004.
- [He06] Heinemann, E.: *Sprachlogische Aspekte rekonstruierten Denkens, Redens und Handelns*. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 2006.
- [HV03] Heinsen, S.; Vogt, P. (Hrsg.): *Usability praktisch umsetzen*. Carl Hanser Verlag, München, 2003.
- [KN07] Kazuo, I.; Nonaka, I.: *Knowledge Creation AND Management*. Oxford University Press, New York, 2007.
- [ISO06] International Standardization Organization: DIN EN ISO 9241-110, Grundsätze der Dialoggestaltung, 2006.
- [MM01] Manhartsberger, M.; Musil, S.: *Web Usability, Das Prinzip des Vertrauens*. Galileo Press, Bonn, 2001.
- [Ma99] Mayhew, D. J.: *The Usability Engineering Lifecycle - A Practitioner's Handbook for User Interface Design*. Academic Press, San Diego, 1999.
- [Mi92] Mittelstraß J.: Die Explosion menschlichen Wissens und seine Bewältigung. Vortrag in der Sendung: Lebendige Wissenschaft, Süddeutscher Rundfunk, 08.11.1992.
- [Mi01] Mittelstraß J.: *Wissen und Grenzen*. Philosophische Studien. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 2001.
- [Mi07] Mittelstraß J.: *Wissenschaft, Technik, Wirtschaft: Wie dieses Dreieck auf unsere Zukunft Einfluss nehmen wird*. Vortrag im Rahmen der „Innovation V“, Lustenau (Österreich), 20.07.2007.
- [Ni93] Nielsen, J.: *Usability Engineering*, Academic Press, San Diego, 1993.
- [NDN07] Nachira, F.; Dini, P.; Nicolai, A.: *A Network of Digital Business Ecosystems for Europe: Roots, Processes and Perspectives*. In: *Digital Business Ecosystems*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007.
- [No91] Nonaka, I.: *The Knowledge-Creating Company*. In: *Harvard Business Review*, 69 (6), 1991, pp 96 – 104.
- [Or05] Ortner, E.: *Sprachbasierte Informatik*, Edition am Gutenbergplatz, Leipzig, 2005.
- [PRR06] Probst, G.; Raub, S.; Romhardt K.: *Wissen managen. Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen*. 5. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2006.
- [RC02] Rosson, M.B.; Carroll, J.M.: *Usability Engineering – Scenario-Based Development of Human Computer-Interaction*. Academic Press, San Diego, 2002.