

Erschienen in:

Jörg Desel, Mathias Weske (Hrsg.), 2002, Promise 2002. Prozessorientierte Methoden und Werkzeuge für die Entwicklung von Informationssystemen. 9. - 11. Oktober 2002 in Potsdam. Proceedings, Volume P-21. GI-Edition – Lecture Notes in Informatics. Gesellschaft für Informatik, Bonn. Köllen Druck+Verlag GmbH, Bonn. S. 128-137  
[Sonderdruck mit korrigierten Rechtschreibfehlern]

## Modellierung in Soziotechnischen Systemen

Irene Maucher  
Deutsche Telekom AG  
Friedrich-Ebert-Allee 140  
D-53113 Bonn

Hansjürgen Paul  
Institut Arbeit und Technik  
Wissenschaftszentrum NRW  
Munscheidstr. 14  
D-45886 Gelsenkirchen

Christiane Rudlof  
CSC Ploenzke AG  
Ublerstr. 94  
D-53173 Bonn

irene.maucher@telekom.de

paul@iatge.de

crudlof@cscploenzke.de

**Abstract:** IT-Projekte scheitern selten an der Technik und meistens an den Menschen, soll heißen an den sogenannten weichen Faktoren wie mangelnder Kommunikation, Kooperation, impliziten, d.h. nicht öffentlich transparenten Aspekten, Missachtung informeller Strukturen – und an der hohen Komplexität. Durch die Betrachtung derartiger Projekte als Teil eines soziotechnischen Systems, kann die Anzahl der Projekte, die erfolglos oder nicht zufriedenstellend vorzeitig abgebrochen werden, reduziert werden.

Im ersten Teil des Beitrags wird anhand theoretischer Grundlagen der Organisationsentwicklung u.a. dargelegt, warum es um Modellierung *in* und nicht *von* soziotechnischen Systemen geht. Im zweiten Teil wird anhand einer ausgewählten Methode (UCD) die praktische Relevanz dieser Modellierungsmethodik dargelegt.

### 1 Vorbemerkung

Unter dem Label „Modellierung in Soziotechnischen Systemen“ finden seit Mitte der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts – seit dem Höhepunkt der Workflow-Diskussion – in loser Folge Veranstaltungen der gleichnamigen Arbeitsgruppe der GI-Fachgruppe EMISA statt.

Wer sich aus der Perspektive der Informatik oder Wirtschaftsinformatik mit dem Thema Modellierung beschäftigt, etwa mit Datenmodellierung oder objektorientierter Modellierung, aber an diesen Treffen nicht teilgenommen hat, wer an den Vorträgen und Publikationen nicht mitgearbeitet hat, für den stellt sich immer wieder die Frage, was eigentlich genau „Modellierung in soziotechnischen Systemen“ meint, was diese Form der Modellierung und ihre Methoden von anderen Formen der Modellierung unterscheidet. Und warum man beispielsweise von der Modellierung *in* – und nicht *von* – soziotechnischen Systemen spricht. Ziel dieses Beitrags ist es, hierauf Antworten zu geben.

### 2 Systematisches und Systemisches

Dieser Beitrag will die soziotechnische Perspektive und die Möglichkeiten von Modellierungsmethoden in der Praxis vorstellen. Dabei gilt es zunächst, grundlegende Begriffe zu erläutern und ihr Verhältnis zueinander zu verdeutlichen. In einem zweiten Schritt werden dann, für soziotechnische Systeme in Frage kommende Methoden analysiert und bewertet.

Allgemein bezeichnet man als System eine gegenüber der „Umwelt“ abgegrenzte Gesamtheit von Elementen, zwischen denen Beziehungen bestehen. Durch diese Beziehungen und die Abgrenzung zur Umwelt – aber auch zu anderen Systemen – kann ein System als Einheit behandelt werden, z.B. eine Maschine, eine Organisation, eine Institution. Eine (Arbeits-)Organisation wird aufgrund ihrer sozialen und technischen Elemente als „soziotechnisches System“, eine Maschine aus den gleichen Gründen als „technisches System“ bezeichnet.

## **2.1 Das technische System**

Technische Systeme sind Systeme, die in erster Linie durch ihren Zweck charakterisiert sind und zu deren definierenden Elementen keine Menschen, wohl aber von Menschen geschaffene Artefakte zählen. Technische Systeme können als geschlossene und vollständige Systeme angesehen werden, können aber auch für die Interaktion mit anderen technischen Systemen konzipiert sein. Diese Systeme kann man meistens mit einer deterministischen Input-Output-Relation beschreiben: ein bestimmter Input führt zu einem bestimmten Output, Veränderungen des Inputs führen zu vorhersehbaren Veränderungen des Outputs. Die Input-Output-Relation gibt implizit an, was mit dem technischen System möglich ist und wie es gesteuert bzw. benutzt werden kann. Der Zusammenhang von Input und Output kann durch eine Funktion beschrieben werden – durch eben jene Funktion, für die das technische System entwickelt wurde.

Technische Systeme werden in der Regel nur von ihren Entwicklern bzw. Konstrukteuren als eine abstrakte Handlungsvorschrift oder als Verhältnis von Input und Output angesehen, alle anderen erleben sie durch ihre Wirkung – wenn überhaupt. Technische Systeme sind aus dem menschlichen Alltag kaum wegzudenken, angefangen bei der schiefen Ebene oder beim Flaschenzug, über das Getriebe eines Autos, den Regelkreislauf eines Kühlschranks bis hin zu Toaster und Mikrowellen-Herd. Und natürlich findet man technische Systeme auch in Computersystemen.

Wahrgenommen werden viele technische Systeme erst, wenn sie nicht mehr die zugrunde liegende Input-Output-Relation erfüllen – oder wenn ihr Konstrukteur vernachlässigt hat, dass das technische System von Menschen benutzt werden soll. Technische Systeme, die von Menschen benutzt werden, stellen aber noch kein soziotechnisches System dar.

## **2.2 Das soziotechnische System**

Der Begriff „soziotechnisches System“ geht auf den soziotechnischen Gestaltungsansatz des englischen Tavistock Institutes zurück (vgl. [TB51] und [Tr63]). Dieser Ansatz zielte auf die gemeinsame Optimierung sozialer und technischer Systeme. Dabei wurde jedes System als unabhängig begriffen, mit eigenen Regeln und Zwecken, im Produktionsprozess jedoch als voneinander abhängig. Enid Mumford erweiterte den Begriff um informationstechnische Systeme; demnach meint soziotechnisches Design den Versuch, die sozia-

len und technischen Anforderungen, Fragestellungen, Forderungen etc. bei der Gestaltung und Entwicklung eines neuen Arbeitssystems aufeinander abzustimmen [MW84].

Der wohl radikalste Versuch, den Begriff des sozialen Systems zu bestimmen, stammt vom deutschen Soziologen Niklas Luhmann: „...Soziale Systeme bestehen (...) nicht aus Menschen, auch nicht aus Handlungen, sondern aus Kommunikationen...“ ([Lu86]: 269). Alles andere – auch andere Systeme wie Maschinen, Organismen, psychische Systeme – gehört zur Umwelt von sozialen Systemen. Luhmanns soziologische Systemtheorie schließt an die allgemeine Theorie selbstreferentieller Systeme an. Danach hat jedes System einen eigenen Reproduktionsmechanismus; bei sozialen Systemen ist dies die Selbstbezüglichkeit der Kommunikation, die das soziale System von der Umwelt abschließt. Luhmann unterscheidet dabei drei primäre Typen sozialer Systeme: Interaktion, Organisation und Gesellschaft. Soziale Systeme sind zwar durch die selbstbezügliche Kommunikation autonom, nicht aber autark – sind allgemein auf Umwelt und speziell auf besondere Systeme in der Umwelt angewiesen. Die Umwelt kann von sozialen Systemen nur kommunikativ verarbeitet werden, das gilt auch für Technik.

### **2.3 Die Organisation**

Systemgestaltung findet typischerweise im Rahmen von Organisationen wie Unternehmen oder Behörden statt. Organisationen sind besondere soziale Systeme, die einen hohen Grad an formal definierten Regeln, Rollen und Entscheidungswegen aufweisen und in denen nur die Kommunikation von Organisationsmitgliedern relevant ist.

Mit den Regeln der Kommunikation in Organisationen hat sich die Soziologie seit Webers Untersuchungen zur formalen Rationalität von Organisationen zu Beginn des 20. Jahrhunderts befasst [We22]. Als wichtiges Charakteristikum von Organisationen ist immer wieder die Zweckbindung des Organisationshandelns oder eben – mit Luhmann – die Zweckbindung der Kommunikation herausgestellt worden. Die für die Reproduktion von Organisationen letztlich wichtige Art der Kommunikation hat nach Luhmann die Form der Entscheidung [Lu00]. Der Raum der möglichen Entscheidungen wird begrenzt durch Programme (etwa definierte Organisationszwecke oder Bedingungen, aufgrund deren die Organisation tätig werden muss), Kommunikationswege (wie Organisationshierarchie) und dadurch, dass Positionen in Organisationen durch unterschiedliche Personen besetzt werden (mit unterschiedlichen Kompetenzen und sozialen Beziehungen). Schon Weber hatte die formale Rationalität der Entscheidungen von bürokratischen Organisationen hervorgehoben und mit ihrer Programmierbarkeit für beliebige (legitime) Zwecke, ihren Kommunikationswegen (Zuständigkeit, Hierarchie, Regelgebundenheit) und mit Entscheidungskompetenzen von fachlich ausgebildeten Positionsinhabern begründet [We22]. Besonders hob Weber die Verschriftlichung der Kommunikation hervor.

Aus der Perspektive der Arbeits- und Organisationspsychologie sind Organisationen soziale Gebilde, die dauerhaft bestimmte Ziele verfolgen und formale und informelle Strukturen aufweisen, mit deren Hilfe die Ressourcen verteilt, Aktivitäten der Organisationsmit-

glieder koordiniert und auf die Zielerreichung ausgerichtet werden. Man definiert die Organisation als ein strukturiertes soziales System, welches aus Einzelpersonen und Gruppen besteht. Diese arbeiten zusammen, um gemeinsam bestimmte Ziele zu erreichen.

Während klassische Ansätze der Organisationstheorie vor allem die Zweckgebundenheit von Aktivitäten als das wesentliche Merkmal für die Unterscheidung zwischen Organisation und anderen sozialen Systemen hervorheben, betonen aktuelle Organisationstheorien Kohärenz als wesentliches Merkmal einer Organisation. Da sowohl in der sozialwissenschaftlichen Spieltheorie, der neuen Institutionentheorie wie der Systemtheorie nicht mehr davon ausgegangen wird, dass Zielidentität in einer Unternehmung besteht, untersuchen diese Ansätze, wie Kohärenz hergestellt wird. Vor dem Hintergrund zunehmend zwischenbetrieblich interagierender Organisationen (Netzwerke) oder neueren Organisationsformen (virtuelle Organisation) wird vor allem das Funktionieren von Interaktionsbeziehungen und Tauschprozessen untersucht. In diesem Zusammenhang gewinnt auch die Interaktion zwischen Organisation und Umwelt (Gesellschaft, Markt, Staat) an Bedeutung. Die folgende Abbildung soll Dynamik, Grenzen und die Bedeutung von Interaktion in Organisationen verdeutlichen.

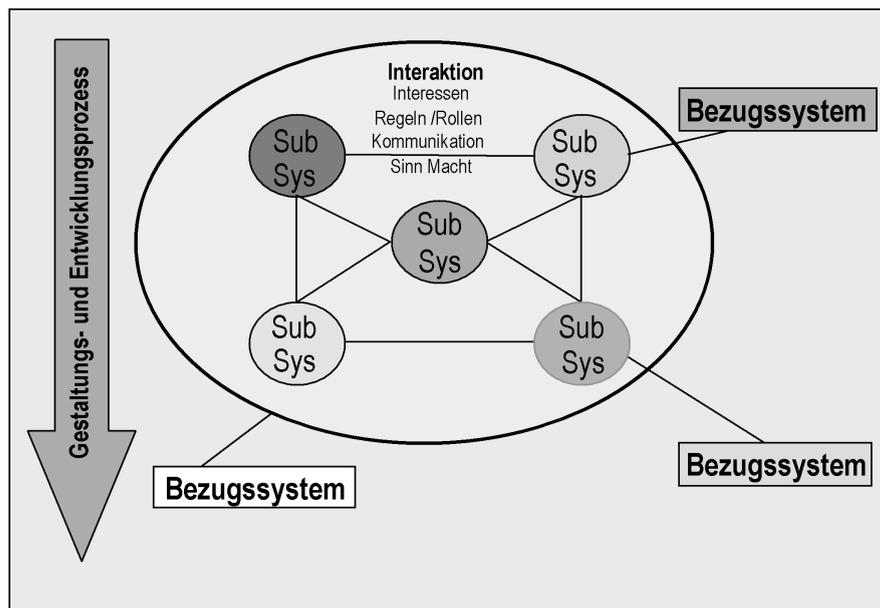


Abb. 1: Dynamik, Grenzen und Interaktion in Organisationen

## **2.4 Modellierung**

Unter dem Begriff „Modellierung“ (Synonym „Gestaltung“) versteht man im Allgemeinen die Konstruktion eines Ideal- oder Sollmodells aus der zweckbezogenen Sicht eines oder mehrerer Modellierer. Die Gestaltung eines Modells ist eine Abstraktion der Wirklichkeit. Modelle lassen sich nach logischen Formen (Typen einer Modellform sind z. B. Domänen) und Arten (Exemplare von Typen, z. B. konkrete Bezugsbereiche) unterscheiden. Formen der Modellbildung sind ordnungsbildend und wiederverwendbar (z. B. Templates). In diesem Sinne sind Modelle Werkzeuge, die sowohl Wirklichkeit näherungsweise abbilden, als auch die Veränderung von Wirklichkeit im Gestaltungsprozess unterstützen. Unser Verständnis von Modellierung in soziotechnischen Systemen wird im Folgenden näher ausgeführt.

## **2.5 Vom Entwickeln und Gestalten**

Im Rahmen der Arbeit des Arbeitskreises „Modellierung in soziotechnischen Systemen“ geht es um reale soziotechnische Systeme – und um die Arbeit in diesen Systemen. Es geht um die Arbeit in existierenden Unternehmungen, nicht um angenommene Fallbeispiele oder um die Abstraktion von soziotechnischen Systemen. Daraus folgt unmittelbar, dass man nicht von bestimmten Problemen oder Defiziten abstrahieren kann – es gilt, sich allen Herausforderungen eines konkreten soziotechnischen Systems zu stellen. Man muss sich beispielsweise den Problemen von Machtstrukturen in hierarchischen Organisationen stellen, man muss – trotz begrenzter zeitlicher und monetärer Ressourcen – Ziele erreichen. Hieraus folgt, dass man in keinem dieser Projekte mit einer Strategie, mit einer einzelnen Methode und mit einer unveränderlichen Perspektive zum Erfolg gelangt.

Modellierung in soziotechnischen Systemen bedeutet in der Regel, zweierlei Prozesstypen zu moderieren: einen Entwicklungsprozess in einem sozialen System, der auf Verhaltensänderungen seiner Akteure abzielt, und einen Gestaltungsprozess in einem soziotechnischen System. Bei nicht wenigen solcher Projekte stellt sich im Verlauf der Arbeit heraus, dass die eigentlichen Probleme der Unternehmung sozialer Natur sind und dass zunächst dort Entwicklungsarbeit zu leisten ist – bevor im soziotechnischen System Veränderungen möglich sind. Gestaltungsprojekte, die nur das technische System zum Gegenstand haben, sind hier häufig zum Scheitern verurteilt, während soziotechnisch orientierte Vorhaben eine reelle Chance haben, da sie der Veränderung des sozialen und des technischen Systems gleiches Gewicht beimessen. Im Weiteren soll die Verabredung gelten, dass ein Gestaltungsprozess ein soziotechnisches System zum Gegenstand hat, ein Entwicklungsprozess hingegen ausschließlich Veränderungen im sozialen System unterstützt.

Welches sind nun die Bedingungen, die erfüllt sein müssen, um einen Gestaltungsprozess initiieren zu können? Die wichtigste Vorbedingung ist, sich die Problemursachen zu vergegenwärtigen und bei der Lösungsfindung zwischen Problemen sozialer, technischer und wirtschaftlicher Art zu differenzieren. Beispielsweise ist die Entwicklung von Standard-Software kein Gestaltungsprozess eines soziotechnischen Systems, sondern die Herstel-

lung eines Produkts. Man macht dabei Annahmen über die späteren Benutzer – man arbeitet aber ausschließlich mit und an einem technischen System. Stellt man im Rahmen der Systemanalyse eines soziotechnischen Systems jedoch fest, dass die Mitarbeiter nicht wirklich kooperieren oder dass es Kommunikationsprobleme gibt, so gilt es zunächst, einen Entwicklungsprozess zu initiieren. In einem Projekt sind hierfür Ressourcen einzuplanen. Gescheiterte Projektvorhaben resultieren häufig aus einer Vernachlässigung der Problemanalyse. Eine umfassende Systemanalyse ist für einen erfolgreichen Gestaltungsprozess in soziotechnischen Systemen jedoch eine der wichtigsten Voraussetzungen.

## **2.6 Die Sache mit dem „in“**

Gestaltungsprozesse zeichnen sich durch eine scheinbar ungewöhnliche Perspektive aus: Modellierung in soziotechnischen Systemen – nicht etwa von soziotechnischen Systemen. Das „in“ ist dabei Methode. Die Grundsituation sieht in der Regel wie folgt aus.

Der Modellierer – unabhängig davon, ob es sich um eine Modelliererin, einen Modellierer oder eine Gruppe von Modellierern handelt, soll nachfolgend vereinfachend vom Modellierer die Rede sein – wird damit beauftragt, ein soziotechnisches System zu modellieren. Ziel ist es dabei in der Regel, das soziotechnische Systeme zu verändern, um bestimmte Wirkungen zu erzielen, etwa die Produktivität zu erhöhen, die Kosten zu senken, die Zusammenarbeit zu verbessern und dergleichen mehr.

Die Informationsbasis des Modellierers ist das soziotechnische System selbst: die Unternehmung mit den in ihr arbeitenden Menschen, inklusive den Aufgaben, Arbeitsgegenständen, Zielen, Bedingungen, Regeln, Prozessen, Abläufen, Strukturen – und Werkzeugen. Zu diesen Werkzeugen sind auch Computer, Computernetze, Applikationen u.ä. – und deren Nutzung – zu zählen. Der Modellierer kann nicht lediglich von „außen“ das soziotechnische System bewerten und daraus seine Rückschlüsse ziehen: er muss in das soziotechnische System hineingehen, um es wirklich verstehen zu können. Seine Aufgabe ist es, ein Modell des soziotechnischen Systems zu erarbeiten – dieses darf nicht auf einer Abbildung des soziotechnischen Systems basieren, es muss aus dem Original heraus entwickelt werden.

Für diese Arbeit setzt der Modellierer eine Reihe von Methoden ein, die unterschiedlichen Wissenschaftsdisziplinen entstammen: teilnehmende Beobachtung, strukturierte und semi-strukturierte Interviews, Zukunftswerkstätten, aber auch „klassische“ Analysemethoden der Informatik wie z. B. das ER-Modell oder die objektorientierte Analyse.

Einen großen Teil seiner Erkenntnisse kann der Modellierer mit entsprechenden formalen und semiformalen Notationen festhalten. Auch wenn er die Ergebnisse seiner Arbeit in „Prosaform“ in Projekttagbüchern festhält, auch wenn die sich zuständig fühlenden Wissenschaften immer neue Methoden entwickeln, so sind diesen Methoden doch Grenzen gesetzt: weil nur ein Teil des Wissens, das der Modellierer in einem soziotechnischen System gewonnen hat, explizierbares Wissen ist. Ein weiterer, mindestens genau so wichtiger Teil

des Wissens ist nicht explizierbar und entzieht sich daher der Notation. Zu diesem Wissen gehört beispielsweise das „Gefühl für ein Unternehmen“ – also das erarbeitete Gespür dafür, welche Schritte in welcher Form in einem Unternehmen möglich und produktiv und welche es nicht sind.

Das nicht-explizierbare Wissen ist eine sehr schnell verderbliche Ware: zum einen, weil es nicht-explizierbares Wissen über ein soziales und damit dynamisches System ist, zum anderen, weil es eben nicht explizierbar ist – und vergessen werden kann. Es kann vom Modellierer nicht protokolliert oder an andere Beteiligte weitergegeben werden, es kann nur vom Wissensträger ge- und benutzt werden. Daraus folgt unmittelbar, dass der Modellierer für einen der Analyse nachgelagerten Gestaltungsprozess – also für einen Veränderungsprozess des soziotechnischen Systems – unverzichtbar ist: er ist der einzige Träger dieses Wissens, ohne ihn gibt es keinen Zugriff auf dieses Wissen.

Eine wichtige Bedingung für das Funktionieren des Modellierungsprozesses ist Akzeptanz. Der Modellierer muss von allen Beteiligten akzeptiert sein: nicht nur von seinem Auftraggeber – von dem natürlich auch – sondern insbesondere von dem sozialen System des soziotechnischen Systems. Ist er nicht akzeptiert, werden auch seine Ergebnisse nicht akzeptiert. Zurecht: sie basieren ohnehin auf falschen Einschätzungen, da das soziale System ihn mit verfälschten bzw. falschen Informationen „gefüttert“ hat. Eine wesentliche Aufgabe des Modellierers im Gestaltungsprozess nach der Analyse des soziotechnischen Systems ist seine Interaktion mit dem soziotechnischen System. Das Ziel des Gestaltungsprozesses ist ein verändertes soziotechnisches System, das bestimmte Eigenschaften und Qualitäten hat – Eigenschaften und Qualitäten, auf die man sich im Gestaltungsprozess geeinigt hat. Der Modellierer muss nun innerhalb des zyklisch-evolutionären Entwicklungsprozesses prüfen, ob sich das soziotechnische System dem anvisierten Ziel nähert und ob sich die gewünschten Eigenschaften und Qualitäten so positiv wie erhofft auswirken. Dabei hilft ihm in entscheidender Weise das nicht-explizierbare Wissen über das soziotechnische System. Das soziotechnische Zielsystem ist nur bezüglich des explizierbaren Wissens beschreibbar und damit planbar. Diese Eigenschaften müssen sich nicht mit den nichtexplizierbaren Eigenschaften vertragen, sie können durchaus ein soziotechnisches System beschreiben, das zwar die gewünschten Eigenschaften hat, aber nicht mehr lebensfähig ist.

Nach der Begriffsklärung soll nun anhand einer ausgewählten Methode die praktische Relevanz verdeutlicht werden.

### **3 Usability Engineering – eine prozessorientierte Methode**

#### **3.1 Von der Produkt- zur Prozesssicht**

Usability-Engineering, vor einigen Jahren noch als Software Ergonomie nur an einigen wenigen Universitäten im Lehrplan, hat durch das World Wide Web eine zunehmende Beachtung erfahren. In den Anfängen – vor dem World Wide Web – gab es einerseits Vertre-

ter der Disziplin, die sich um „pixelgenaues“ Design bemühten, andererseits jene, die die aufgabenangemessene Gestaltung einer Software im Fokus hatte. Im Bezug auf Web-Applikationen weiß man heute, dass beide Aspekte ihre Berechtigung haben.

So lagen denn auch die ersten Bestrebungen Software-Produkte auf „Ergonomie“ zu prüfen, darin festzustellen, ob sie denn den empirisch begründeten Prinzipien (z.B. „Schwarze Schrift vor hellem Grund ist besser lesbar“) entsprachen. Die Normenreihe ISO9241 enthält insgesamt über 400 Anforderungen und Empfehlungen hierzu. Aber festzustellen, dass eine Schriftgröße nicht den Normanforderungen entsprach, war die eine Sache. Eine ganz andere Sache war es, festzustellen, ob eine Applikation „aufgabenangemessen“ oder „erwartungskonform“ (ISO9241 Teil 10) für die Benutzer ist. Fanden sich zu den „harten“ Kriterien noch hin und wieder entsprechende Formulierungen in Anforderungsdokumenten, so waren kaum konkretisierte Anforderungen an die Nutzungsqualität der Dialoggestaltung zu finden. Anscheinend wusste niemand, wie man an diese Anforderungen „herankommt“. Die Lösung ist die Prozesssicht.

Heute wird Usability mit „Gebrauchstauglichkeit“ übersetzt. Dies klingt zwar etwas hölzern, macht aber etwas Wichtiges deutlich: es wird nämlich nach Benutzbarkeit und Gebrauchstauglichkeit unterschieden. Benutzbar ist z.B. eine Kaffeetasse auch ohne Henkel. Die Nutzung jedoch für einen beabsichtigten Gebrauch, z.B. definiert als Gebrauch zum komfortablen Halten der Kaffeetasse, ohne sich die Finger an der heißen Tasse zu verbrennen (Nutzungsqualität!). Gebrauchstauglichkeit setzt Benutzbarkeit voraus.

Wenn eines das andere voraussetzt, hört sich das nach einem Prozess an.

Gebrauchstauglichkeit ist in der ISO9241 Teil 11 definiert als das Ausmaß, in dem ein (Software-)Produkt durch eine bestimmte Nutzergruppe, in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen [ISO98].

Benutzer, Arbeitsumgebung und Aufgaben – das hört sich nach soziotechnischem System an.

Die Erkenntnis, Benutzer in ihrem konkreten (Arbeits-)Umfeld zu befragen bzw. Einflussfaktoren daraus zu ermitteln, ist nicht ganz neu. Aus der Ethnologie bekannte Leitlinien sind:

- Begegnungen gelten als wichtigste Grundlage zum Verstehen.
- Menschliches Verhalten ist nur unter Betrachtung des Umfeldes zu erklären.
- Untersuchende müssen sich die Sichtweise der Untersuchten aneignen.

Aus der oben zitierten Definition des Begriffs „Gebrauchstauglichkeit“ ergibt sich, dass die Kriterien für Nutzungsqualität nicht per se da sind, sondern mit den „richtigen“ Benutzern, in der realen Umgebung und für definierte Arbeitsaufgaben entwickelt werden müssen. In Persona ist dies die Aufgabe des Usability Engineers. Dazu bedarf es stets einer

Prozessbegleitung und der Auswahl jeweils geeigneter Methoden, um am Ende ein gebrauchstaugliches Produkt zu erhalten.

### 3.2 User Centred Design

In der ISO 13407 [ISO99] werden Phasen eines benutzerzentrierten Entwicklungsprozesses beschrieben. Danach beinhalten benutzerzentrierte Entwicklungsprozesse:

- Projektorganisation in interdisziplinären Designteams,
- Analyse des Nutzungskontextes (Benutzer, Aufgaben, Umgebung),
- Spezifikation von ergonomischen Anforderungen an das Produkt basierend auf den gewonnenen Daten aus der Analyse des Nutzungskontextes,
- Entwicklung von Prototypen und
- Evaluierung der Prototypen auf Übereinstimmung mit den spezifizierten ergonomischen Anforderungen unter Einbeziehung von (ggf. repräsentativen) Endbenutzern.

Diese Beschreibung benutzerorientierter Gestaltungstätigkeiten ist notwendig, da in den gängigen Vorgehensmodellen dieser Aspekt nicht ausreichend berücksichtigt ist. So gibt es zwar im V-Modell [Ve00] eine Rubrik „Anwenderanforderungen“, gemeint sind damit organisatorische Anforderungen, wie sie sich aus den dem Management vorliegenden Geschäftsprozessen ergeben. Nutzungsanforderungen jedoch können nur mittels bestimmter Methoden ermittelt werden und tauchen sowohl als funktionale als auch als nicht funktionale Anforderungen auf.

Eine ausreichende Berücksichtigung, d.h. ein nutzergetriebenes Vorgehen bedeutet, dass im Prozess der Fokus auf der ganzen Lösung liegt und nicht nur einzelne Komponenten betrachtet werden. Darüber hinaus wird die Außensicht des Produkts genauso gewichtet, wie die interne Architektur. Es werden Spezialisten im Bereich User Centred Design beteiligt, bei Web-Applikationen wird auch auf Wettbewerber-Seiten geschaut. Kodiert wird erst nachdem mit dem Kunden/Benutzer die Anforderungen validiert sind (Anforderungvalidierung statt Merkmalsverifikation). Die Nutzer bestimmen die Qualitätskriterien mit und letztlich geht es beim Test nicht nur um Programmierfehler, sondern auch um effiziente Aufgabenbearbeitung und subjektive Benutzerzufriedenheit.

Im Prüfhandbuch „Gebrauchstauglichkeit“ [DAT01] werden Methoden, wie man sie auch in der soziotechnischen Modellierung allgemein kennt, empfohlen: Aufgabenanalyse, teilnehmende Beobachtung, Prototyping, Benutzerbefragung, Dokumentenanalyse und halbstrukturierte Interviews. Der DATech-Prüfbaustein (Usability-Engineering-Prozess) für die ISO 13407 [DAT02] berücksichtigt den Prozessgedanken, indem eine stufenweise Beurteilung der Veränderung der Prozessqualität möglich ist.

Angelehnt an den CMM-Ansatz (Capability Maturity Model) [Pa95] kann ein solcher Prozess nicht per se installiert sein, sondern muss sukzessive verschiedene Reifestufen erreichen. So kann der Usability Engineer als „Consultant“ zeitweise im Projekt beteiligt sein,

oder als feste Rolle im Design-Team vorkommen (disziplinierter Prozess). Der höchste Reifegrad ist erreicht, wenn der Usability Engineer alle Design-Entscheidungen, d.h. auch nach der Produktivsetzung eines Systems koordiniert (sich ständig verbessernder Prozess). Des Weiteren wird methodisch vor allem die Moderation der Anforderungsentwicklung und von Designentscheidungen mit dem Ziel der Konsensfindung hervorgehoben. Das Anforderungsmanagement wird mit zunehmender Komplexität der Systeme ein erfolgskritischer Faktor.

Als eine Methode soziotechnischer Modellierung gewinnt das Usability Engineering an Bedeutung und die Notwendigkeit des Einsatzes entsprechender Methoden wird vor dem Hintergrund der Medienkonvergenz und neuartiger Software-Systeme (z.B. Knowledge Management) noch zunehmen.

## Literaturverzeichnis

- [DAT01] Deutsche Akkreditierungsstelle Technik e.V. (Hg.): DATech-Prüfhandbuch Gebrauchstauglichkeit. Leitfaden für die software-ergonomische Evaluierung von Software auf der Grundlage von DIN EN ISO9241, Teile 10 und 11, Version 3.2. DATech, Frankfurt/Main, 2001
- [DAT02] Deutsche Akkreditierungsstelle Technik e.V. (Hg.): DATech-Prüfbaustein Usability-Engineering-Prozess. Leitfaden für die Evaluierung des Usability-Engineering-Prozesses bei der Herstellung und Pflege von Produkten auf der Grundlage von DIN EN ISO13407, Version 1.2. DATech, Frankfurt/Main, 2002
- [ISO98] International Organization for Standardization: ISO9241-11 – Ergonomic requirements for office work with visual display terminals. Part 11: Guidance on Usability. ISO, Genf, 1998
- [ISO99] International Organization for Standardization: ISO13407 – Human-centred design processes for interactive Systems. ISO, Genf, 1999
- [Lu86] Luhmann, N.: Ökologische Kommunikation. Westdeutscher Verlag, Opladen, 1986
- [Lu00] Luhmann, N.: Organisation und Entscheidung. Westdeutscher Verlag, Opladen, 2000
- [MW84] Mumford, E.; Welter, G.: Benutzerbeteiligung bei der Entwicklung von Computersystemen: Verfahren zur Steigerung der Akzeptanz und Effizienz des EDV-Einsatzes. Schmidt, Berlin, 1984
- [Pa95] Paulk, C.M. et al.: The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process, Addison Wesley, Reading (Mass.), 1995
- [TB51] Trist, E.; Bamforth, K.: Some Social and Psychological Consequences of the Longwall Method of Coal Getting. In: Human Relations 4, 1951; S. 3-38
- [Tr63] Trist, E.L. et al.: Organizational choice: Capabilities of groups at the coal face under changing technologies. The loss rediscovery and transformation of a work tradition. Tavistock Publ., London, 1963
- [Ve00] Versteegen, G. (Hg.): Das V-Modell in der Praxis: Grundlagen, Erfahrungen, Werkzeuge. dpunkt, Heidelberg, 2000
- [We22] Weber, M.: Wirtschaft und Gesellschaft. Grundriss der verstehenden Soziologie (Erstauflage). Mohr, Tübingen, 1922