

# Einführung von Groupware im Prozeß integrierter Organisations- und Technikentwicklung

Helge Kahler/Markus Rohde/Volker Wulf

Institut für Informatik III der Universität Bonn  
Projektbereich *Integrierte Technikfolgenforschung*  
Römerstr. 164, 53117 Bonn, Tel.: 0228/ 550-276, Fax: 0228/ 550-382  
e-mail: {kahler, markus, volker}@informatik.uni-bonn.de

Helge Kahler, Dipl.-Math., geb. 1963 in Wuppertal, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Projektbereich *Integrierte Technikfolgenforschung*, Institut für Informatik III der Universität Bonn, Schwerpunkte: Computerunterstützte Gruppenarbeit (CSCW), Software-Engineering, Konfliktmanagement.

Markus Rohde, Dipl.-Psych., geb. 1965 in Bonn, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Projektbereich *Integrierte Technikfolgenforschung*, Institut für Informatik III der Universität Bonn und Redakteur des Forschungsjournal *Neue Soziale Bewegungen*, Schwerpunkte: ABO- und Sozialpsychologie, Arbeitsgestaltung, Software-Ergonomie, soziale Bewegungsforschung.

Volker Wulf, Dipl.-Inform. Dipl.-Kaufm., geb. 1962 in Iserlohn, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Projektbereich *Integrierte Technikfolgenforschung*, Institut für Informatik III der Universität Bonn, Schwerpunkte: Software-Ergonomie, Datenschutz und CSCW.

## 1 Einleitung

Technische Innovationsprozesse sind in zunehmendem Maße mit organisatorischem Wandel verknüpft. Insbesondere bei der Einführung von Groupware werden oftmals organisatorische Veränderungsprozesse angestoßen. Im folgenden Beitrag soll das Konzept *Integrierte Organisations- und Technikentwicklung* (OTE) vorgestellt werden, welches diesem Sachverhalt Rechnung trägt.

Groupware soll im folgenden als Software zur Unterstützung von Kommunikation und Kooperation zwischen Nutzern verstanden werden. Da die Art, wie kommuniziert und kooperiert wird, ein wesentliches Merkmal des betrieblichen Leistungserstellungsprozesses darstellt, erscheint es wichtig, die bei Einführung von Groupware entstehenden Wechselwirkungen von Organisation und Technik genauer zu beleuchten (vgl. Kahler et al. 1995). Die Einführung von Groupware in einen organisatorischen Kontext kann in zweierlei Weise erfolgen: Zum einen kann eine Software neu für den jeweiligen betrieblichen Kontext programmiert werden (Herstellung), zum anderen kann ein für viele verschiedene Anwendungskontexte erstelltes Programm in eine Organisation eingeführt und auf deren Bedürfnisse zugeschnitten werden (Anpassung).

Folgt man den neueren Erkenntnissen der Organisationswissenschaft, so müssen betriebliche Organisationen als ein ständig sich bewegendes, sich an veränderliche Rahmenbedingungen anpassendes soziales Netzwerk verstanden werden (vgl. Bleicher 1993, Türk 1989). Dieses organische Organisationsverständnis unterscheidet sich von dem traditionellen, mechanistischem Verständnis, demzufolge das Verhalten einer Organisation durch formale

Parameter wie Geschäftsordnungen, Organigramme, etc. hinreichend beschrieben werden kann (vgl. Paetau 1993; ders. 1994). Dieser Paradigmenwechsel in der Organisationstheorie hat weitreichende Konsequenzen für den Prozeß der Groupwareherstellung bzw. der Einführung von Groupware in betriebliche Kontexte. Da sich betriebliche Realität nicht mehr mittels formaler Strukturen darstellen läßt, ist für (sozio-) technische Innovationsprozesse eine partizipative Herangehensweise unter Beteiligung der Nutzer erforderlich. Nur ein solches Vorgehen kann Auskunft darüber geben, inwiefern eine technische Unterstützung bestimmter Aufgaben wünschenswert ist und wie diese konkret aussehen sollte. Darüber hinaus erfordert der dynamische, nicht vorhersehbare Wandel der Umweltbedingungen, daß Organisationen sich selbst entwickeln können und daß die sie unterstützenden Systeme evolutionär entwickelt werden.

Vor diesem Hintergrund erscheint es angebracht, einen Blick in die Methodik des Software-Engineering und der Organisationsentwicklung zu werfen, um zu untersuchen, ob obige Anforderungen dort Berücksichtigung finden. Aus dieser Analyse abgeleitet, wird zunächst das Konzept der integrierten OTE vorgestellt. Anschließend wird am Beispiel der Einführung einer Telekooperationssoftware in der Produktentwicklung eine mögliche praktische Umsetzung dieses Konzeptes präsentiert.

## **2 Ausgangspunkt Software-Engineering**

Die Motivation für Informatiker, sich mit Fragen der Organisationsentwicklung zu beschäftigen, resultiert aus der Erkenntnis, daß Informatik eine gestaltende Wissenschaft insofern ist, als Erkenntnisse und Methoden der Informatik über ihre Rolle bei der Entwicklung und Einführung von Informations- und Kommunikationstechnik (IuK-Technik) in beträchtlicher Weise Auswirkungen auf die Gestaltung von Arbeitsplätzen und Organisationen haben. Dies ist um so stärker der Fall, da die Nutzung von IuK-Techniken seit einiger Zeit nicht mehr einem kleinen Kreis von Technikern vorbehalten ist, sondern in allen Zweigen der Produktion und Dienstleistung Einzug gehalten hat. Diese Entwicklung spiegelt sich auch in der Methodik der angewandten Informatik zum Software-Engineering wider.

In den frühen Tagen des Software-Engineering in den späten 60er und frühen 70er Jahren herrschte der Gedanke vor, Softwareentwicklung könne als Ingenieurstätigkeit betrachtet werden. Demzufolge wurde Software nach dem sogenannten Wasserfallmodell auf der Basis voll ausgearbeiteter Spezifikationen top-down von der Analyse über das Design und die Codierung bis zur Implementation entwickelt. Dabei war die Beendigung einer dieser aufeinanderfolgenden Phasen die Voraussetzung für den Beginn der nächsten Phase. Ein Rücksprung auf eine der bereits abgeschlossenen Phasen war dabei nicht vorgesehen.

Mit der Zeit wurde das Wasserfallmodell als für viele Softwareentwicklungsprojekte zu unflexibel erkannt; insbesondere die Vorabspezifikation sämtlicher Entwicklungsphasen erwies sich oft als schwierig oder unmöglich. Daher wurde in verschiedenen Ansätzen eine Methodik für ein zyklisches Vorgehen während des Herstellungsprozesses entwickelt, das es ermöglichen soll, während der Softwareentwicklung das weitere Vorgehen anhand aktueller Notwendigkeiten bestimmen zu können.

So schlägt Boehm (1988) vor, Software in mehreren Spiralzyklen zu entwickeln, um mit dem bei Designentscheidungen auftretenden Risiko durch die mehrmalige Evaluation von nacheinander entstehenden Prototypen besser umgehen zu können. Je nach dem Problem

können Nutzer bei der Entscheidungsfindung durch Befragung oder Prototyping einbezogen werden. Eine Spirale endet, wenn das Softwareprodukt zum Einsatz kommt. Treten dabei Probleme auf, so kann ein neuer Spiralzyklus angestoßen werden.

Henderson-Sellers und Edwards (1990) schlagen eine objektorientierte Entwicklungsmethodik vor, die von der Analyse über das Design bis zur Implementierung eines Systems reicht. Dadurch wird es möglich, während der Herstellung lokale Änderungen in den Spezifikationen einzelner Programmmodule vorzunehmen, ohne dadurch den gesamten Herstellungsprozeß in Frage zu stellen. Ein solches Vorgehen bei der Herstellung erleichtert es, die sich ändernden Anforderungen der Nutzer, beispielsweise in einem Prototyping-Prozeß, zu berücksichtigen. Darüber hinaus können auch Modifikationen, die sich beim Einsatz einer Software im Anwendungskontext ergeben, einfach umgesetzt werden.

Einen ähnlichen Ansatz verfolgen Hesse und Weltz (1994), die auf der Basis einer objektorientierten Methodik einen Entwicklungszyklus ausarbeiten, der die Phasen "Analyse", "Entwurf", "Implementierung" und "operativer Einsatz" umfaßt. Dieser Zyklus kann sich auf der System-, der Komponenten- und der Klassenebene abspielen, die jeweils miteinander verzahnt sind. Unter operativem Einsatz wird die Erprobung (Nutzertest), die Nutzung und die sich daraus ergebenden Revisionen verstanden.

Beide objektorientierten Entwicklungsmethoden sind somit evolutionär, da sie von mehreren zu durchlaufenden Entwicklungszyklen ausgehen. Sie unterstützen implizit ein partizipatives Vorgehen bei der Herstellung, weil sie die Beteiligung von Nutzern durch Prototyping und die vereinfachte Anpassung erleichtern.

Das STEPS-Prozeßmodell (STEPS steht für Softwaretechnologie für evolutionäre partizipative Softwareentwicklung) geht über diese Ansätze insofern hinaus, als dort Softwareherstellung und -nutzung explizit als wiederholt zu durchlaufende Aktivität unter ausdrücklicher und maßgeblicher Beteiligung der (späteren) Nutzer verstanden wird. Aus den bei der Nutzung der Anwendungen erzielten Erfahrungen ergeben sich dabei Anforderungen an eine neue Systemversion. Die Partizipation der Nutzer im Herstellungsprozeß ist fester Bestandteil des Vorgehens ebenso wie die Berücksichtigung des organisatorischen und qualifikatorischen Umfeldes der zu unterstützenden Aufgaben (vgl. Floyd et al. 1989: 51 ff).

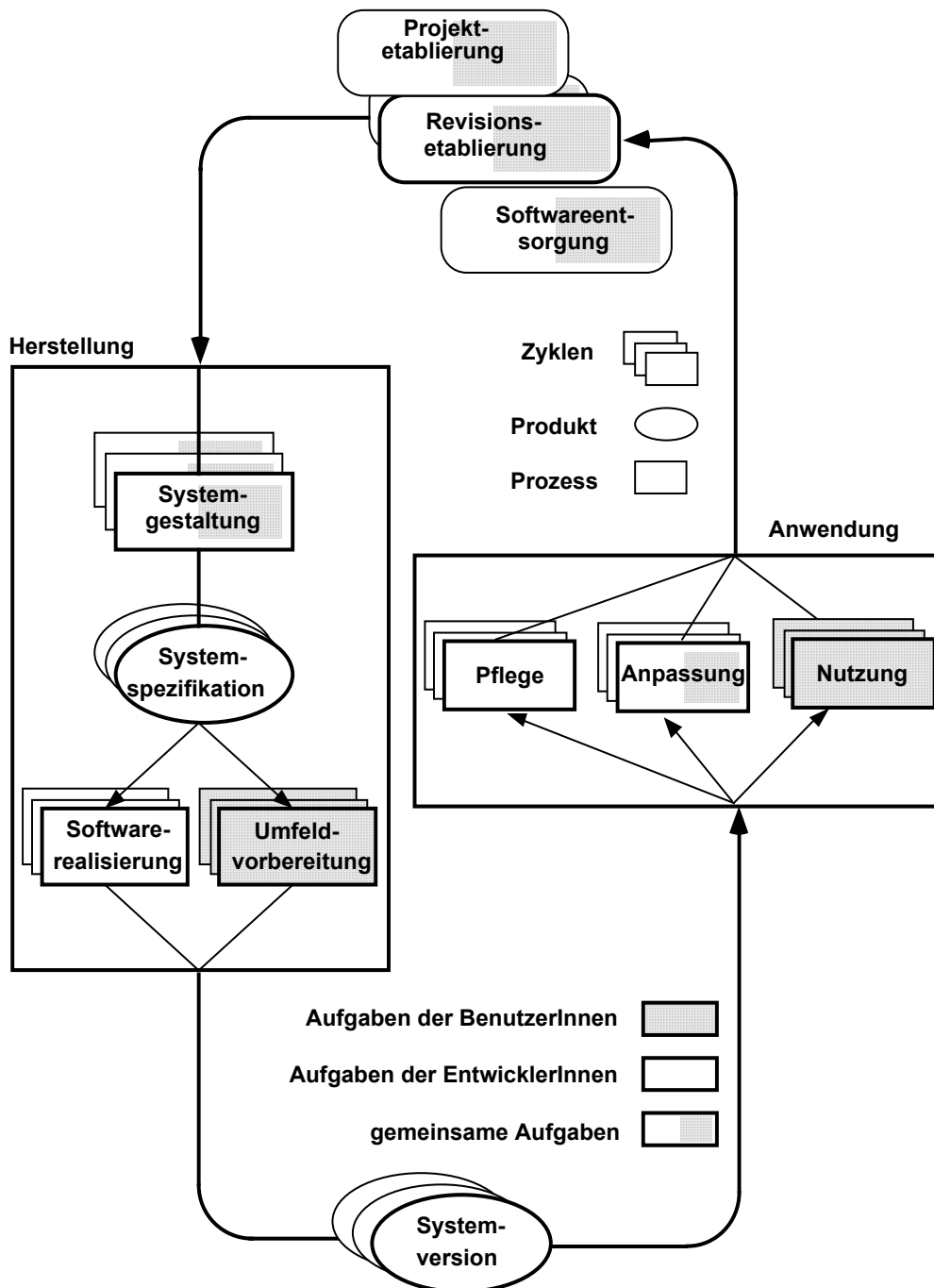


Abb. 1: STEPS-Modell zur evolutionären partizipativen Softwareentwicklung

In bezug auf seine Anwendbarkeit auf die Einführung von Groupware in organisatorischen Kontexten besteht dieser Ansatz durch die ausdrückliche Einbeziehung der Nutzer und die explizit vorgesehene organisationale Einbettung der Software. Nichtsdestotrotz besteht eine Reihe von Defiziten im Hinblick auf die hier zu erörternde Fragestellung:

- STEPS wurde bisher nicht zur Entwicklung von *Groupware* eingesetzt;
- STEPS betrachtet die Verbesserungszyklen aus einer software-technischen Perspektive, d.h. organisatorische und qualifikatorische Aspekte werden zwar berücksichtigt, der Fokus ist aber die evolutionäre Entwicklung eines *technischen Artefaktes*;

- STEPS thematisiert ausschließlich die Herstellung von technischen Artefakten, die für die Spezifika *eines speziellen Anwendungskontextes* zugeschnitten sind. Es werden aber häufig Softwareprodukte für eine Vielzahl von Anwendungskontexten erstellt, die dann eine Zuschneidung auf den speziellen Anwendungskontext erfordern;
- STEPS geht von einer Dichotomie von Nutzung und Herstellung aus. Dadurch wird die Aktivität des Anpassens als eine Modifikation bestehender Programme nicht thematisiert (vgl. Wulf 1994). Anpassungen werden nicht nur dann notwendig, wenn eine Anwendung in verschiedenen Anwendungskontexten eingesetzt wird, sondern auch, wenn ein Anwendungskontext *sich verändert*. Anpassungsnotwendigkeiten für Groupware werden diskutiert von Oberquelle (1994).

Insofern ist es interessant, vom STEPS-Modell ausgehend, einerseits diese Methodik auf Anpassungsprozesse von Standardsoftware und deren anwendungsspezifischen Weiterentwicklung anzuwenden, andererseits Fragen der Organisations- und Personalentwicklung (noch) stärker einzubeziehen.

### **3 Organisationsentwicklung**

Der Begriff Organisationsentwicklung wird nicht eindeutig definiert. Vielmehr werden bei verschiedenen Definitionen die Schwerpunkte unterschiedlich gesetzt. Pieper (1988: 56) versteht Organisationsentwicklung als einen permanent angestoßenen langfristigen organisationsweiten Wandel im Verhalten, den Einstellungen und den Fähigkeiten der Organisationsmitglieder. Der Organisationsentwicklungsprozeß wird durch die vier Schritte Diagnose, Interventionsplanung, Durchführung der Intervention und Evaluation charakterisiert (vgl. Abb. 2). Der Prozeß beschäftigt sich vornehmlich mit der Interaktion der Organisation mit ihrem Umfeld, mit Intergruppenbeziehungen innerhalb der Organisation und mit der Beziehung zwischen individuellen und organisationalen Bedürfnissen (Pieper 1988: 74). Zwei Ansätze der Organisationsentwicklung können unterschieden werden: Einerseits kann der geplante Wandel sich auf Einstellungen und Fähigkeiten der Mitglieder der Organisation beziehen, andererseits können Aspekte einer Organisation als sozialer Einheit im Mittelpunkt stehen, wie beispielsweise Formen der Arbeitsteilung oder Konfliktmanagement.

French und Bell (1990: 137) schlagen folgende Interventionen vor, um organisationalen Wandel voranzutreiben:

- Feedback
- Verändern des Normen- und Wertesystems
- Steigerung der Kommunikation und Interaktion
- Konfrontation mit Schlichtung und Aushandlung
- Qualifizierung durch die Vermittlung
  - neuen Wissens
  - neuer Fähigkeiten

Die für eine Organisation angemessenen Methoden der Organisationsentwicklung werden i.d.R. vom "change agent" gewählt, einer außerhalb der Organisation stehenden Person, die für die Moderation des Entwicklungsprozesses verantwortlich ist, z. B. einem Unternehmensberater. Moderne Ansätze der Organisationsentwicklung stellen evolutionäre Aspekte in den Vordergrund. Unter der Annahme, daß Organisationen permanent in der Lage sein müssen, sich zu verändern, daß jedoch die Richtung dieser Veränderung nicht

vorhersehbar ist, muß Organisationsentwicklung als Langzeitprozeß betrachtet werden (vgl. French/ Bell 1990: 66).

Evolutionäre Organisationsentwicklung beruht auf der Methode der Aktionsforschung, die gekennzeichnet wird durch eine Iteration von Datensammlung, Rückkopplung, Intervention und erneuter Datensammlung (French/ Bell 1990: 112). Dabei findet ein zyklischer Prozeß der Analyse der Organisation und ihrer Probleme, ihrer Präsentation und Diskussion innerhalb der Organisation und der Planung und Durchführung von Interventionen zur Lösung der Probleme statt. Diese Schritte werden wiederholt auf die verbleibenden Probleme angewandt (vgl. Abb. 2).

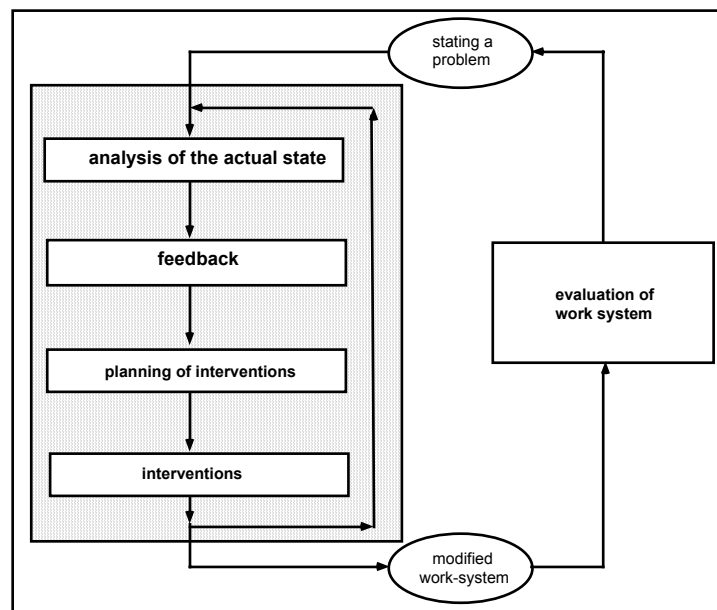


Abb. 2: Prozeßmodell traditioneller Vorgehensweisen der Organisationsentwicklung

Allerdings unterscheidet sich die praktische Umsetzung von Organisationsentwicklungsmaßnahmen oft beträchtlich von ihrem normativen theoretischen Hintergrund. Da der Wandel individueller und kollektiver Regeln Voraussetzung für Organisationsentwicklung ist, war diese ursprünglich von Gedanken der Demokratisierung und des persönlichen Wachstums ihrer Mitglieder getragen (French/ Bell: 98 ff; Pieper 1988: 91). In der Praxis läßt sich dies jedoch kaum wiederfinden. Meist werden Organisationsentwicklungsprozesse vom Management angestoßen, das auch die Ziele definiert, an denen sich die externen "change agents" orientieren. Dadurch wird die Partizipation "einfacher" Organisationsmitglieder oft stark eingeschränkt. Daher nennt Pieper (1988: 116 ff) Organisationsentwicklung eine *Sozialtechnologie* - verstanden als "Herrschaftsinstrument" - in den Händen des Managements, die nur pseudopartizipativ eingesetzt wird. Diese "Schein-Partizipation" (a.a.O.: 122) widerspricht jedoch nicht nur dem ursprünglich normativen Selbstverständnis der Organisationsentwicklung, sondern stößt darüber hinaus in modernen, sich immer stärker selbst organisierenden organisationalen Kontexten zunehmend an ihre Grenzen. Es ist fraglich, ob die Erkenntnisse des Managements auf eine spezielle Arbeitsgruppe in der Organisation zutreffen und seine Ziele für diese angemessen sind. Zudem bleibt offen, ob externe Experten in der Lage sind, einen Wandlungsprozeß in einer Arbeitsgruppe mit ihrer eigenen Dynamik zu steuern. Pieper (1988) schlägt deswegen vor, traditionelle Ansätze der Organisationsentwicklung zu modifizieren in Richtung einer *diskursiven Organisationsentwicklung*, die einen breiten Rahmen für die

Partizipation aller Organisationsmitglieder bietet. Die Definition von Problemen und die Auswahl von Interventionsstrategien zu ihrer Lösung sollen offen innerhalb der Organisation diskutiert werden. Ein solcher Prozeß kann auch demokratische Strukturen in der Organisation fördern helfen.

Eine weitere Schwäche des Organisationsentwicklungs-Ansatzes ist es, daß dieser kein homogenes Konzept mit theoretischer Fundierung darstellt, sondern eher einen Oberbegriff für verschiedene Methoden organisatorischen Wandels bereitstellt. Insofern leidet die Organisationsentwicklung darunter, daß theoretische Annahmen darüber fehlen, warum Wandel stattfindet und durch welche Interventionen er in intendierter Weise beeinflusst werden kann (Pieper 1988: 82). Diese Schwäche des Konzepts erschwert die Evaluation der durch den Prozeß erzielten Effekte im Hinblick auf die normativen Grundlagen der Organisationsentwicklung. Einen Vorschlag zur Evaluierung von OE-Prozessen mithilfe arbeitspsychologischer Kriterien machen Wulf und Rohde (1995).

Wie aus Abb. 2 zu entnehmen ist, werden bei der Konzeption des OE-Ansatzes die starken Einflüsse von IuK-Technik auf organisatorische Prozesse nicht berücksichtigt. Heutige Arbeitssysteme sind jedoch, wie weiter oben bereits gezeigt wurde, sehr weitreichend durch technische Unterstützung geprägt. Im folgenden Abschnitt soll daher ein Konzept einer gemeinsamen Entwicklung von Organisationen und Technik vorgestellt werden, welches qualifikatorische Aspekte integriert und eine arbeitspsychologische Evaluierung des Prozesses und seiner Ergebnisse vorsieht.

#### **4 Integrierte Organisations- und Technikentwicklung (OTE)**

In der Integrierten Organisations- und Technikentwicklung (OTE) sollen die evolutionären und partizipativen Aspekte der Softwareentwicklung nach dem STEPS-Modell und diejenigen der modernen, diskursiven Organisationsentwicklung verknüpft werden. Bereits Falck hat das Floyd'sche STEPS-Modell in ein Verfahren der Organisationsentwicklung integriert (vgl. Falck 1993). Dabei wird nach einer Analysephase des organisatorischen IST-Zustands ein Zielfindungsdiskurs unter den Beteiligten hinsichtlich der zukünftigen Gestaltung von Organisation und Technik angeregt.

Ein ähnliches Vorgehen liegt dem OTE-Ansatz zugrunde. Dabei wird in Weiterentwicklung von Ansätzen der Organisationsentwicklung ein Prozeßmodell ausgearbeitet, bei dem IST-Analysen und SOLL-Konzepte simultan sowohl in organisatorischer als auch in technischer Hinsicht von den Beteiligten erarbeitet werden, um dann bei deren Umsetzung aktiv mitzuwirken. Eine Qualifizierung in organisationswissenschaftlichen und softwaretechnischen Grundlagen sowie in sozialen Kompetenzen ist prozeßbegleitend vorgesehen (vgl. Hartmann 1994: 312 ff; Rohde/ Wulf 1995; Wulf/ Rohde 1995).

Die bisher dargestellten Ansätze lassen sich im folgenden OTE-Prozeßmodell integrieren und weiterführen.

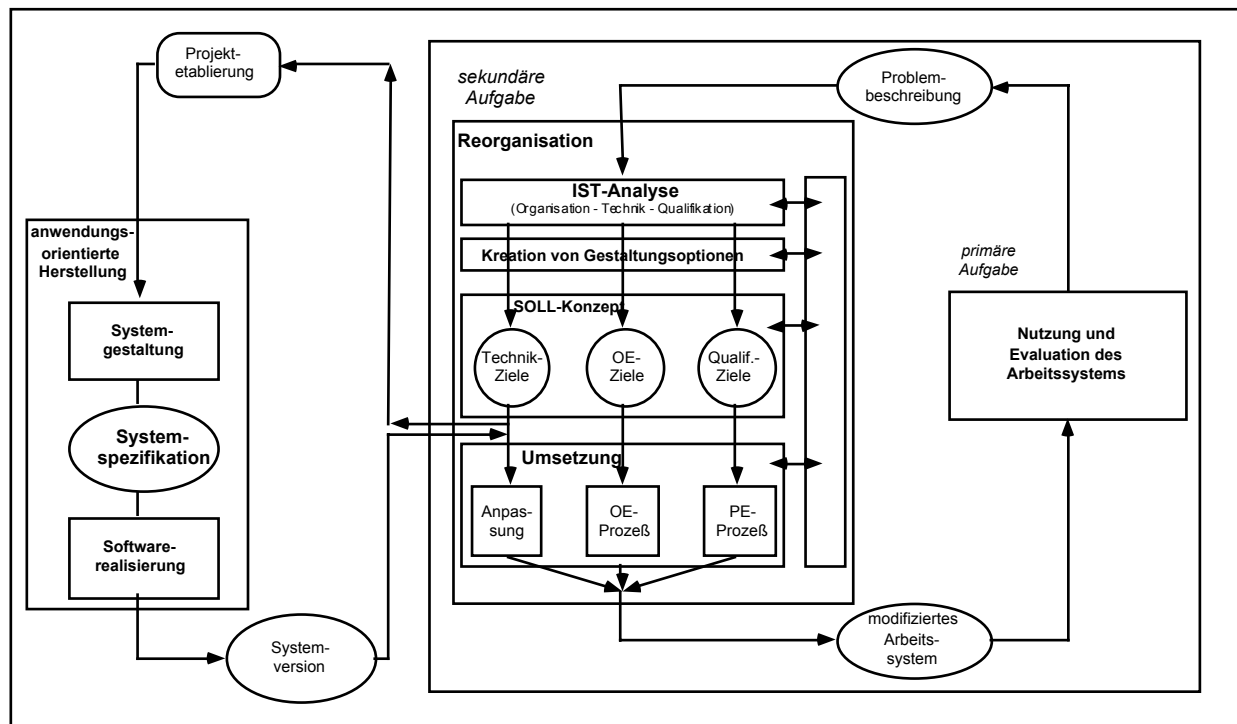


Abb. 3: Prozeß integrierter Organisations- und Technikentwicklung

In Abb. 3 ist das OTE-Prozeßmodell bildhaft dargestellt. Auf der linken Seite findet sich der Teilprozeß der Softwareherstellung, rechts ist die organisatorische Einbettung und Anpassung der Software in das Arbeitssystem dargestellt. Unter einem Arbeitssystem soll hier die Gesamtheit der für die Ausführenden in einem Leistungsprozeß wichtigen Aspekte von Organisation, Qualifikation und Technikunterstützung verstanden werden. In einem gegebenen Arbeitssystem läßt sich zunächst zwischen primären und sekundären Aufgaben unterscheiden. Primäre Aufgaben beziehen sich auf die Erledigung von der Gruppe zu erstellender Dienstleistungen oder Produkte. Sekundäre Aufgaben ergeben sich aus der Notwendigkeit, dieses Arbeitssystem an sich verändernde Rahmenbedingungen anzupassen (vgl. Oberquelle 1994: 35). Wann immer ein Problem bei der Ausführung der primären Aufgaben auftritt, das sich aus der Ausgestaltung des Arbeitssystems ergibt, entsteht daraus eine sekundäre Aufgabe, die unter Beteiligung der Auszuführenden eventuell bei Hinzuziehung externer Experten zu lösen ist.

Angestoßen durch ein während der primären Arbeitsaufgabe sich ergebendes Problem erfolgt als erster Schritt eine Analyse des IST-Zustandes bezogen auf Organisation, Qualifikation und Technik. Aus den dabei gewonnene Erkenntnissen werden unter Beteiligung der Ausführenden Gestaltungsalternativen für das Arbeitssystem generiert. Das SOLL-Konzept für das in diesem Entwicklungszyklus zu erzielende Ergebnis ergibt sich als Auswahl einer dieser Gestaltungsalternativen. Dieses SOLL-Konzept manifestiert sich in Form von Zielen für Technik-, Organisations- und Personalentwicklung.

Hinsichtlich der technischen Anpassungserfordernisse kann sich herausstellen, daß diese nicht einfach durch Eingriffe in die augenblicklich genutzten Programme bzw. durch deren Erweiterung um auf dem Markt verfügbare Anwendungen umgesetzt werden können. In diesem Fall muß ein weiterer Softwareherstellungszyklus eingeschoben werden, der parallel zu den übrigen Maßnahmen unter Beteiligung der zukünftigen Nutzer zu erfolgen hat. Ist eine solche Anwendung hergestellt, so ist sie im Hinblick auf die betrieblichen Notwendigkeiten



anzupassen und in das Arbeitssystem zu integrieren.

Anschließend kann die Umsetzung des SOLL-Konzepts in und zwischen den Bereichen der technischen Anpassung, Organisationsanpassung und Personalentwicklung stattfinden. Nach einem Reorganisationszyklus muß das modifizierte Arbeitssystem für die reguläre Erledigung der primären Aufgabe genutzt und evaluiert werden. Diese Evaluation führt zu einer neuen Problembeschreibung, die bei entsprechendem Bedarf in einen neuen Reorganisationszyklus mündet.

Der Reorganisationsprozeß des Arbeitssystems muß partizipativ geschehen, da nur so eine Berücksichtigung aller für das Arbeitssystem relevanten Aspekte gewährleistet ist. Schon bei der Ausführung der primären Aufgabe muß permanent die Möglichkeit bestehen, Probleme zu artikulieren, um so einen Reorganisationsprozeß anzustoßen. Je nach der Beschaffenheit dieses Problems kann dieser Prozeß in unterschiedlicher Weise ausgestaltet sein. Hierbei sollte versucht werden, alle Betroffenen zu beteiligen. Ist dies z. B. aufgrund der großen Zahl nicht unmittelbar möglich, können Projektgruppen gebildet werden, in denen Mitarbeiter unterschiedlicher Hierarchiestufen zusammenarbeiten. Werden Projektgruppen eingesetzt, so ist dafür Sorge zu tragen, daß die Diskussionsergebnisse von den aktiv Beteiligten an die passiv Betroffenen vermittelt werden und diesen die Möglichkeit zur Artikulierung ihrer Bedürfnisse zu geben. Werden zur Problemlösung externe Experten herangezogen, so sind diese in die Projektgruppen zu integrieren. In jedem Fall sind gewählte Vertreter der Beschäftigten zu involvieren, um durch die Hierarchie entstehendes Machtungleichgewicht zu kompensieren.

Da damit zu rechnen ist, daß nicht alle aktiv Beteiligten in hinreichender Weise qualifiziert sind, um sich in solche Reorganisationsprozesse kreativ und problemlösend einzubringen, sollten Möglichkeiten zur Beteiligungsqualifizierung zu Beginn und prozeßbegleitend bereitgestellt werden (vgl. Sell/ Fuchs-Frohnhofen 1993: 101 ff).

## **5 Beispiel für einen OTE-Prozeß**

Zur Veranschaulichung eines OTE-Prozesses soll im folgenden das Konzept einer Einführung von Telekooperationsgroupware in einer Produktentwicklung dienen. Hierzu werden die ersten beiden Zyklen des in Abb. 3 dargestellten OTE-Prozeßmodells angesprochen.

Die beteiligten Industriepartner sind ein Engineering-Unternehmen, das Kunststoffteile und die zugehörigen Werkzeuge für einen Automobilzulieferer konstruiert. Der Werkzeughersteller erhält die entsprechenden Konstruktionsdaten, um das Werkzeug zu erstellen. Treten Probleme bei der Fertigung auf, müssen die Konstruktionsdaten überarbeitet werden. Diese Prozesse enthalten oft viele Iterationsschleifen, bevor das Produkt endgültig gefertigt wird und erfordern ein hohes Maß an Informationsaustausch zwischen den beteiligten Unternehmen.

Dieser Prozeß wird begleitet von Dienstleistern/ Instituten, welche Kompetenzen in den Bereichen Technikentwicklung, Organisationsentwicklung sowie Personal- und Teamentwicklung zur Verfügung stellen.

Die Kooperationsinhalte der Anwenderfirmen betreffen in entscheidenden Maße Design- und

Konstruktionsdaten. Effiziente Telekooperation über CAD-Modelle oder Daten ist nur dann möglich, wenn Groupware-Komponenten diese Daten in entsprechender Form aufbereiten.

Die Einführung eines solchen telekooperativen CAD-Systems hat Auswirkungen auf die Organisationsstrukturen und Kommunikationsprozesse innerhalb und zwischen den beteiligten Organisationen. So werden beispielsweise Aspekte der Arbeitsteilung der beteiligten Einheiten berührt. Durch die Kommunikation mit Hilfe der telekooperativen Groupware werden auch Entscheidungsfindungsprozesse beeinflusst, da die Diskussion über die Produkte viel unmittelbarer stattfindet als bisher. Schließlich soll das Telekooperationswerkzeug in Zusammenarbeit mit den Nutzern (weiter)entwickelt werden, so daß sich dabei ein Kommunikationsbedarf zwischen Softwareentwicklern und Nutzern ergibt und sich diese zunächst und für sie ungewohnterweise mit den bestehenden Kommunikations-, Arbeits- und Organisationsstrukturen explizit auseinandersetzen müssen.

Abb. 4 gibt einen Überblick über die ersten zwei Zyklen angeordneter Stufen eines OTE-Prozesses, der mit der Einführung einer Telekooperationssoftware einhergeht.

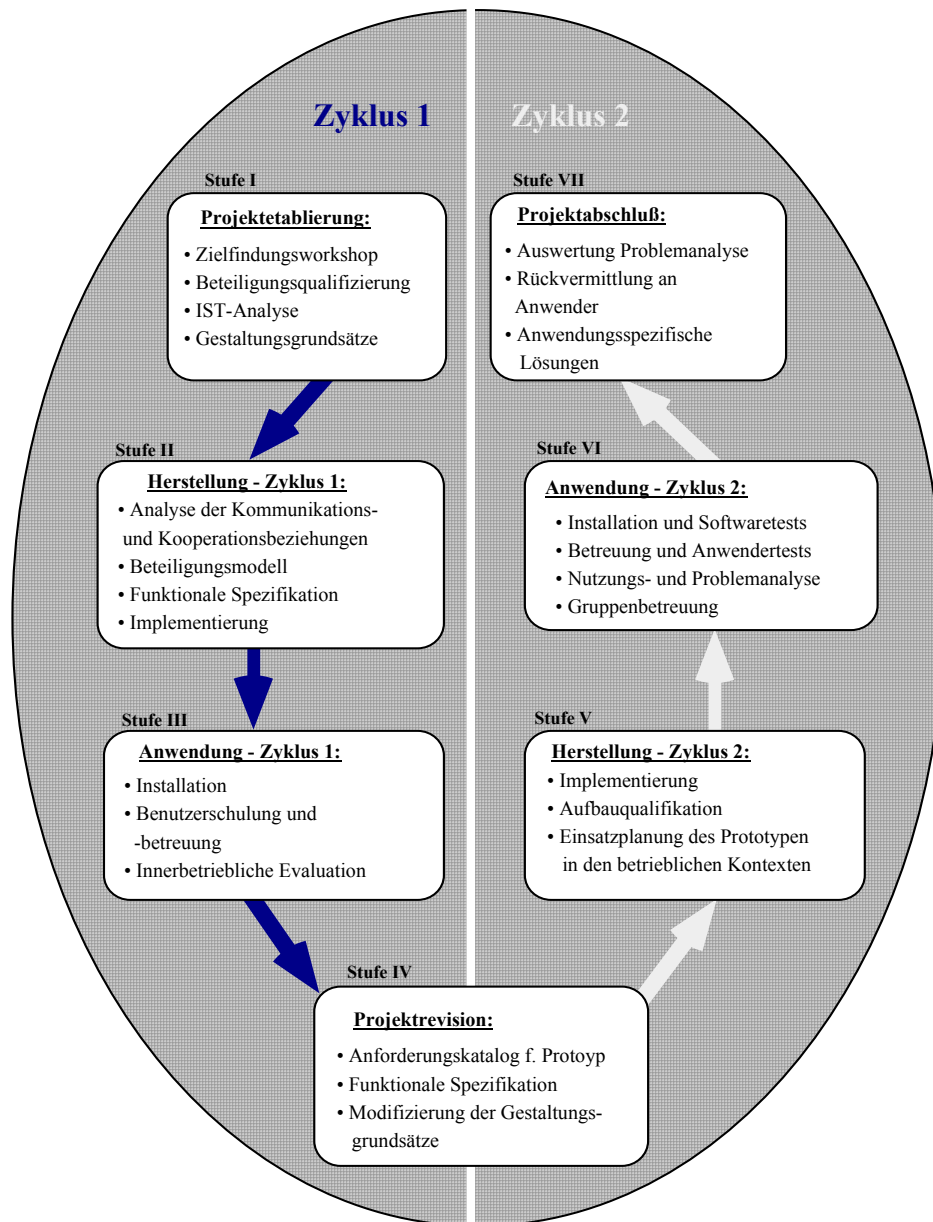


Abbildung 4: Vorgehen beim OTE-Prozeß im Beispiel

## 5.1 Prozeßetablierung

Die erste Stufe dient der Etablierung des Prozesses. Ein anfänglich durchgeführter Zielfindungsworkshop soll helfen, die Interessen der beteiligten Nutzer, Anwender und Dienstleistungsinstitute zu koordinieren. Die beteiligten Nutzer in den betroffenen Unternehmen werden eingangs des Vorhabens für die Mitarbeit im Entwicklungsprozeß qualifiziert. Dazu werden zwei- bis dreitägige Seminare zur Beteiligungsqualifizierung für die Mitarbeiter der beteiligten Industrieunternehmen angeboten. Diese Seminare werden im Rahmen der jeweils integrierten IST- und SOLL-Analysen auch dazu genutzt, die Anforderungen und Wünsche der beteiligten Mitarbeiter in Bezug auf Kooperationsstrukturen und Technikunterstützung in der Produktentwicklung aufzunehmen. Diese Anforderungen und Wünsche werden dann in den weiteren Projektlauf eingebracht. So beinhalten die hier vorgeschlagenen Seminare bei einer klaren Schwerpunktsetzung auf der überfachlichen

Qualifizierung auch Elemente der direkten Betroffenenbeteiligung im Entwicklungsprozeß. Desweiteren kann in dieser Phase eine Analyse der Wirtschaftlichkeit des bisherigen Arbeitssystems durchgeführt werden, um ein Kriterium auch für die ökonomischen Effekte des OTE-Prozesses zu haben.

## 5.2 Herstellung - Zyklus 1

Basierend auf den Ergebnissen der ersten Untersuchungsphase wird ein prototypisches *Demonstrationssystem* entwickelt, dessen Kern ein integriertes Groupware-Tool zum kooperativen Arbeiten ist. Dieses kann je nach Anforderungen der Anwender z. B. Audio- und Videoverbindung, einen verteilten Zeicheneditor, eine *window sharing*-Komponente und Administrationswerkzeuge für die Durchführung von standortübergreifenden Konferenzen enthalten.

Im Rahmen der Detailplanung soll ein anwendungsspezifisches Beteiligungsprogramm für die betroffenen Mitarbeiter der beteiligten Unternehmen konzipiert, mit den Mitarbeiter diskutiert und in Abstimmung zwischen Unternehmen und beteiligten Instituten verabredet werden. Dieses Beteiligungsprogramm sollte Aussagen und Verabredungen zu mindestens folgenden Punkten enthalten:

- Organisation und zeitliche Abstimmung der Einbringung von Anforderungen, Testmöglichkeiten sowie Verbesserungsvorschlägen für die betroffenen Mitarbeiter bezüglich des neu zu entwickelnden Groupware-Systems,
- Etablierung von Projekt- und Entscheidungsstrukturen in den Unternehmen für dieses Vorhaben,
- Festlegung von Abstimmungsbedarf und Abstimmungskonzept zwischen Unternehmen und (beratenden) Instituten im Vorhaben sowie
- Verabredungen über die Berücksichtigung organisationsbezogener und qualifikationsbezogener Anforderungen der Mitarbeiter.

Ausgangspunkt ist eine eingangs der Prozeßstufe durchgeführte Analyse der Kommunikations- und Kooperationsbedingungen in den Testfeldern. Für diese (explorative) Studie können sowohl einzelne Teile von in der Arbeitspsychologie entwickelten und validierten Arbeits- und Aufgabenanalyse-Instrumenten als auch eigenentwickelte Skalen zur subjektiven Beurteilung der Arbeits- und Kommunikationsbedingungen eingesetzt werden. Begleitend sollte eine einführende, von Interviews begleitete Beobachtung erfolgen. Ausgehend von den Erkenntnissen dieser Analyse kann unter Beteiligung von Anwendern, Nutzern und deren Interessenvertretern ein integrierter Gesamt-Verlaufsplan erstellt werden, der:

- Probleme der Kommunikations- und Kooperationsstrukturen in den Testfeldern berücksichtigt und daraufhin den Einsatz des Demonstrators konkretisiert,
- Erhebungs- und Evaluationsmethodik festlegt und
- ein für die anschließende Erprobungs-Stufe notwendiges Beteiligungsprogramm für die Anwender integriert.

### 5.3 Anwendung - Zyklus 1

In einer Einführungsphase werden die Anwender am Demonstrator durch Projektmitarbeiter zu dessen (gemeinsamen) Einsatz qualifiziert und darauf folgend bei der konkreten Nutzung des Demonstrators in der Anwendungsphase im betrieblichen Anwendungskontext begleitet. Die beteiligten Institute übernehmen die Konzeption eines fachlichen Schulungsprogramms, die Erarbeitung und Erstellung von Schulungsmaterialien und die Durchführung und Beurteilung von Schulungsmaßnahmen. Außerdem sollten mit den involvierten Anwendern semi-strukturierte Interviews über ihre Erfahrungen, Probleme und Bewertungen geführt werden. Im Hinblick auf sich möglicherweise ergebende Interessengegensätze zwischen Nutzern, die dieselbe Funktionalität aus der Perspektive verschiedener Rollen erfahren, kann bei Erhebung und Auswertung rollenspezifisch vorgegangen werden (vgl. Rohde 1995). Der Einsatz des Demonstrators sollte darüber hinaus einer ersten wirtschaftlichen Beurteilung zugänglich gemacht werden, indem eine entsprechende innerbetriebliche Evaluation in den Anwendungsfeldern durchgeführt wird.

### 5.4 Prozeßrevision

Die Prozeßrevision dient einer ersten Evaluation des bisherigen Verlaufs und der erzielten (Zwischen-) Ergebnisse. Hier können arbeitspsychologische Instrumente zur Beurteilung menschengerechter Arbeit zum Einsatz kommen. Parallel sollte in dieser Phase eine Problem- und Nutzungsanalyse stattfinden. Nicht auszuschließen ist, daß sich im Verlauf des OTE-Prozesses neue Probleme erst ergeben haben, die in der Phase der Prozeßetablierung noch nicht vorherzusehen waren.

Aufbauend auf dieser Problem- und Nutzungsanalyse müssen die bisher erarbeiteten Gestaltungsgrundsätze, das technische System sowie die Projekt- und Beteiligungsstrukturen gemeinsam einer Prüfung unterzogen werden, um gegebenenfalls konkrete Verbesserungen anstoßen zu können. Die konkret anwendungsorientierte Spezifikation der software-ergonomischen Gestaltungsgrundsätze dient den Software-Herstellern als Grundlage zum Re-Design des Demonstrationssystems und zur Entwicklung eines (einsatzfähigen) *Prototyps*.

### 5.5 Herstellung - Zyklus 2

Die bis dato erzielten Ergebnisse und Wünsche der Anwender sollen zu einer anwendungs- und bedürfnisspezifischen Einführung des bisher entwickelten integrierten Groupware-Systems im untersuchten Anwendungsfeld führen. Hierzu ist neben einer notwendigen *Aufbauqualifizierung* der beteiligten Nutzer auch eine erneute, mit diesen gemeinsam durchgeführte Einsatzplanung des Prototypen notwendig. Diese Planung sollte partizipativ, unter Berücksichtigung der Nutzeranforderungen und der organisatorischen Bedingungen im Rahmen von Workshops erfolgen.

Die Implementierung des Prototypen konzentriert sich im zweiten Zyklus insbesondere auf die bedürfnisgerechte Gestaltung und die Abstimmung der Komponenten aufeinander. Zudem kann die Funktionalität hinsichtlich der spezifischen Anforderungen erweitert und detailliert werden.

## 5.6 Anwendung - Zyklus 2

Auf der sechsten Entwicklungsstufe findet die Installation des modifizierten Prototypen im Anwendungsfeld statt. Begleitet werden sollte diese Installation durch fortgesetzte Qualifizierungsmaßnahmen, Beobachtung und arbeits- wie sozialwissenschaftliche Analyse des Nutzerverhaltens, insbesondere der Kommunikations- und Kooperationsprozesse, sowie durch eine erneute Problemanalyse bzgl. des Umgangs mit der telekooperativen Anwendung. In diesem Prozeßabschnitt können insbesondere abteilungs- und betriebsübergreifend gruppenorientierte Qualifizierungsmaßnahmen hinsichtlich Techniknutzung, Kommunikations- und Kooperationsverhalten, Gruppen- und Projektarbeits-Strukturen etc. für die Nutzer stattfinden.

## 5.7 Projektabschluß

Zum (vorläufigen) Abschluß des Prozesses muß neben dem letztmaligen Re-Design des Prototypen die Rückvermittlung der erhaltenen Ergebnisse, insbesondere der abschließenden Problem- und Nutzungsanalyse in das Anwendungsfeld erfolgen. Bezüglich der noch bestehenden Probleme sollten mit den Nutzern gemeinsam Lösungsvorschläge im Hinblick auf zukünftige Handlungsorientierung erarbeitet werden. Es sollte darüber hinaus der Frage nachgegangen werden, inwieweit die hier entwickelte technische Lösung der Problemstellung "Verbesserung der Kooperation in der Entwicklung" angemessen und dafür ausreichend erscheint und welche organisatorischen, qualifikatorischen und sonstigen Gestaltungsfelder desweiteren als wichtig erachtet und bezüglich beispielhafter Lösungen konkretisiert werden können. Betriebsintern wird darüber hinaus eine Wirtschaftlichkeitsanalyse (im Vergleich zu der eingangs vorgenommenen ökonomischen IST-Analyse) durchgeführt.

## 6 Resümee

Der vorliegende Beitrag diskutierte Wechselwirkungen zwischen technischen Einführungsprozessen und organisatorischen Veränderungsnotwendigkeiten. Unter Rückgriff auf neuere Ansätze des Software-Engineering und eine kritische Einführung in Organisationsentwicklung wurde ein Ansatz *Integrierter Organisations- und Technikentwicklung* vorgestellt. Ein zentrales Merkmal dieses Ansatzes stellt das zyklische und partizipative Vorgehen dar. Der OTE-Ansatz wurde exemplarisch anhand eines idealtypischen Einführungsprozesses von Groupware in die Produktentwicklung operationalisiert. Eine Besonderheit dieses Anwendungsfeldes *Produktentwicklung* besteht in der Vernetzung verschiedener, miteinander kooperierender Unternehmen. Insbesondere die zunehmende Komplexität unternehmerischer Prozesse sowie die Dynamik arbeitsteiliger und organisationsübergreifender Kooperationsstrukturen läßt Ansätze wie den vorgestellten unverzichtbar erscheinen.

## Literatur

Bleicher, Knut 1993: Dynamisch-integriertes Management. In: Scharfenberg, H. (Hrsg.): Strukturwandel in Management und Organisation, FBO-Verlag, Baden-Baden 1993, S. 29 - 53

Boehm, B. W. 1988: A Spiral Model of Software Development and Enhancement. In: IEEE Computer 5/1988, pp. 61-72

Falck, Margit 1993: Information Systems, Work and Organizational Design - How to do it, in: Van den Besselaar, P./ Clement, A./ Järvinen, P. (eds): Information Systems, Work and Organizational Design, Elsevier, Amsterdam, pp. 307 - 315

Floyd, Christiane/ Reisin, Fanny-Michaela/ Schmidt, Gerhard 1989: STEPS to Software Development with Users. In: Ghezzi, C./ McDermid, J. A. (eds.): ESEC'89 - 2nd European Software Engineering Conference. pp. 48 - 64

French, Wendell L./ Bell, Cecil H. 1990: Organisationsentwicklung, 3rd ed., UTB, Bern et al.

Hartmann, Anja 1994: Integrierte Organisations- und Technikentwicklung - ein Ansatz zur sach- und bedürfnisgerechten Gestaltung der Arbeitswelt. In: Hartmann, Anja/ Herrmann, Thomas/ Rohde, Markus/ Wulf, Volker (Hrsg.): Menschengerechte Groupware - Software-ergonomische Gestaltung und partizipative Umsetzung, Stuttgart, pp. 303-328

Henderson-Sellers, B./ Edwards, J. M. 1990: The object-oriented System Life Cycle, in: Communications of the ACM, Vol. 33 (1990), 9. pp. 143 - 159

Hesse, Wolfgang/ Weltz, Friedrich 1994: Projektmanagement für evolutionäre Software-Entwicklung. In: Information Management 3/1994. pp. 20-32

Kahler, Helge/ Paetau, Michael/ Rohde, Markus/ Wulf, Volker 1995: Entwicklung komplexer Systeme im Spannungsfeld von Organisation, Arbeit und Informationstechnik. FIFF-Kommunikation 1/95, Schwerpunkt: Ökologische Orientierung in der Informatik, Informationstechnik in lebendigen Zusammenhängen, Bonn 1995

Oberquelle, Horst 1994: Situationsbedingte und benutzerorientierte Anpaßbarkeit von Groupware. In: Hartmann, Anja/ Herrmann, Thomas/ Rohde, Markus/ Wulf, Volker (eds.): Menschengerechte Groupware - Software-ergonomische Gestaltung und partizipative Umsetzung, Stuttgart, pp. 31-50

Paetau, Michael 1993: Konfigurative Technik und die Dynamik sozialer Systeme - ein Überblick über die Gestaltungsproblematik und ein Lösungsvorschlag. In: Müller, W./ Senghaas-Knobloch, E. (Hrsg.): Arbeitsorientierte Technikbewertung und Softwaregestaltung - Leitbilder, Methoden und Werkzeuge. Münster u. a. 1993, S. 149 - 180

Paetau, Michael 1994: Komplexität, Differenziertheit und Dynamik als strategische Probleme der Innovationswirksamkeit der Informatik. In: GMD-Spiegel, 24. Jg., 3/1994, S. 13 - 19

Pieper, Rüdiger 1988: Diskursive Organisationsentwicklung, de Gruyter, Berlin et al.

Rohde, Markus 1995: The Scenarionnaire - Empirical Evaluation of Software-ergonomical Requirements for Groupware. Proceedings of the HCI International '95, 6th International Conference on Human-Computer Interaction in Yokohama, Elsevier Science Publishers, 333-341.

Rohde, Markus/ Wulf, Volker 1995: Introducing a Telecooperative CAD-System - The Concept of Integrated Organization and Technology Development. Workshop Computer Supported Cooperation in Product Design, Proceedings of the HCI International '95, 6th International Conference on Human-Computer Interaction in Yokohama, Elsevier Science Publishers, 787-792.

Sell, Robert/ Fuchs-Frohnhofen, Paul 1993: Gestaltung von Technik und Arbeit durch Beteiligungsqualifizierung, Westdeutscher Verlag, Opladen

Türk, K. 1989: Neuere Entwicklungen in der Organisationsforschung. Ein Trend-Report. Stuttgart : Enke

Wulf, Volker 1994: Anpaßbarkeit im Prozeß evolutionärer Systementwicklung, in: GMD-Spiegel, 24. Vol., 3/1994, pp. 41 - 46

Wulf, Volker/ Rohde, Markus 1995: Towards an Integrated Organization and Technology Development. In: Olson, Gary M. and Shuon, Sue (eds.): Conference Proceedings DIS '95, Symposium on Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, and Techniques. Association of Computing Machinery, 55-65.