

Informationstechnologie und Organisation

Ulrich Frank Prof. Dr. Universität Koblenz Koblenz

[s. a.: Aufgabenanalyse; Forschung und Entwicklung, Organisation der; Informationsverarbeitung, Organisation der; Netzwerke; Organisationsentwicklung; Organisationsmethoden und -techniken; Organisationssoftware; Organisatorische Gestaltung (Organization Design); Wissensmanagement]

Nach einer Darstellung wichtiger Kategorien der Informationstechnik (IT) werden Organisationsmodelle beschrieben, die durch den Einsatz von IT motiviert sind. Anschließend werden die besonderen Herausforderungen, die sich für die organisatorische Gestaltung unter Rückgriff auf IT ergeben, dargestellt. Es folgt ein Überblick über wichtige Forschungsansätze. Vor diesem Hintergrund werden kritische Erfolgsfaktoren der integrierten Gestaltung von Organisation und IT-Systemen skizziert.

I. Gestaltungspotentiale durch Informationstechnologie

Informationstechnologie ist immanenter Bestandteil von Organisationen. Durch die Automatisierung von Tätigkeiten sowie die Unterstützung von Kommunikation und Kooperation hat sie einen erheblichen Einfluss auf die Gestaltung von Arbeitsteilung und Koordination. Nach wie vor ist eine stetige Ausweitung der faktischen Einsatzmöglichkeiten von Informationstechnologie zu verzeichnen. Das liegt zum einen am technologischen Fortschritt, der sich u. a. an stetig wachsenden Prozessorgeschwindigkeiten, Speicherkapazitäten und Übertragungsbandbreiten festmacht, zum anderen an ökonomischen Skaleneffekten der Hardware- und Software-Produktion.

1. Begriffliche Grundlagen

Der Begriff „Informationstechnik“ (IT) bezeichnet reale Einrichtungen, also Hardware und Software. Der Begriff „Informationstechnologie“ (Technologie, von griech.: τεχνη und λογος, Aussage, Lehre) stellt eine Abstraktion über IT dar. Er bezeichnet Konzepte und Verfahren der IT. Beide Begriffe werden häufig nicht klar differenziert. Um technische Kommunikationsverfahren in die Betrachtung einzubeziehen, wird auch von „Informations- und Kommunikationstechnik“ bzw. „Informations- und Kommunikationstechnologie“ gesprochen. Hardware umfasst neben den Prozessoren u. a. Speichermedien und periphere Geräte wie Drucker, Scanner, aber auch rechnergesteuerte Maschinen und Roboter. Software wird in Organisationen in einer kaum überschaubaren Vielfalt eingesetzt. Üblicherweise werden Schichtenmodelle verwendet, um verschiedene, aufeinander aufbauende Kategorien von Software zu unterscheiden. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von Architekturen. Die unteren Schichten beinhalten das Betriebssystem, Netzwerkfunktionalität und Datenbankmanagement-Systeme. Prozessoren bilden zusammen mit dem jeweiligen Betriebssystem eine Plattform. Sog. „Middleware“ unterstützt die Kommunikation zwischen verteilten, ggfs. heterogenen Systemen. Anwendungsprogramme umfassen die Programme, die von Anwendern in den Fachabteilungen genutzt werden. Die Summe der Anwendungsprogramme sowie der verwendeten Datenbanksysteme wird auch als Informationssystem bezeichnet. Der enge Zusammenhang zwischen der Gestaltung von Anwendungsprogrammen und der Organisation eines Unternehmens wird mitunter in einer weiteren Fassung des Begriffs ausgedrückt, wonach ein Informationssystem aus Aufgaben, informationsverarbeitenden Aufgabenträgern (Menschen und Maschinen) sowie Informationen besteht (Heinrich, Lutz J. 2002; Krcmar, Helmut 2002). Während Anwendungsprogramme unmittelbar die Funktionalität festlegen, die für die organisatorische Gestaltung von Bedeutung ist, sind häufig auch die darunter liegenden Schichten zu berücksichtigen. Das liegt vor allem an ihrem Beitrag zur Integration von Anwendungsprogrammen.

2. Betriebswirtschaftliche Anwendungsprogramme

Anwendungsprogramme sind Programme, die der Durchführung von Aufgaben in bestimmten Domänen dienen. Sie spiegeln dabei die Begrifflichkeit dieser Domänen. Programme, die auf die Entwicklung und Wartung

von Software gerichtet sind, werden nicht zu den Anwendungsprogrammen gerechnet. Zu den allgemeinen Anwendungsprogrammen gehören sog. Office-Systeme wie Textverarbeitung und Tabellenkalkulation. Betriebswirtschaftliche Anwendungsprogramme sind spezieller auf die Unterstützung betriebswirtschaftlicher Aufgaben gerichtet. Sie können in verschiedenen Dimensionen strukturiert werden. Im Hinblick auf die Zuordnung zu Hierarchieebenen kann unterschieden werden zwischen Programmen der operativen Ebene (z. B. Lagerverwaltung, Auftragsbearbeitung), Abrechnungssystemen (z. B. Finanzbuchhaltung), Systemen zur Entscheidungsvorbereitung (z. B. Controlling, Marketing-Informationssysteme) und Systemen zur Unterstützung der strategischen Planung. Ein weiteres Differenzierungskriterium ist der Grad der Wiederverwendung von Anwendungsprogrammen. Sie reicht von der nur einmal verwendeten Individualsoftware bis hin zu sog. Standardsoftware, die in bestimmten Bereichen von vielen Unternehmen genutzt wird. Dabei ist weiter zu unterscheiden zwischen Software, die für einzelne Branchen gedacht ist und solcher, die branchenübergreifend eingesetzt werden kann. Im Hinblick auf die organisatorische Gestaltung ist die Bandbreite der Aufgaben, die von einem betriebswirtschaftlichen Anwendungsprogramm abgedeckt wird, zu berücksichtigen. Funktionsorientierte Anwendungsprogramme sind auf traditionelle betriebliche Funktionen gerichtet. Zu ihnen gehören beispielsweise Finanzbuchhaltungssysteme, Lagerverwaltungssysteme oder Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme (PPS, *Kurbel, Karl* 1999). Ein Nachteil solcher isolierter Anwendungsprogramme ist darin zu sehen, dass sie nicht integriert sind, was zu Datenredundanz und in deren Folge zu vermeidbarer Mehrfacherfassung und drohender Dateninkonsistenz führt. Integrierte betriebswirtschaftliche Anwendungssysteme, auch Enterprise Resource Planning (ERP, *Schwarz, Markus* 2000) Systeme genannt, decken mehrere betriebswirtschaftliche Funktionsbereiche ab.

In jüngerer Zeit werden traditionelle ERP-Systeme zunehmend kritisiert, weil sie auf funktionale Organisationsformen ausgerichtet sind und deshalb keine angemessene Unterstützung von Geschäftsprozessen bieten. Einige Anbieter haben darauf reagiert, indem sie ihre Systeme um sog. Workflow Management Systeme (WFMS, *Fischer, Layna* 2003) ergänzt haben. Daneben wird unter dem Schlagwort „Best of Breed“ die völlige Abkehr von monolithischen Systemen propagiert. Danach soll ein Unternehmen für jeden Funktionsbereich die jeweils am besten geeignete Lösung erwerben. Die Integration der Anwendungsprogramme erfolgt dann über eine Middleware, deren Nutzung allerdings erfordert, dass die betroffenen Programme gewissen Standards genügen.

3. *Unterstützung von Kooperation und Koordination*

Betriebswirtschaftliche Anwendungsprogramme haben einen ausgeprägten Einfluss auf die Arbeitsteilung, weil sie mehr oder weniger restriktiv Aufgaben festlegen, die von den Anwendern durchzuführen sind. Die Integration von Anwendungsprogrammen, etwa mittels einer Nutzung gemeinsamer Daten, trägt zur Koordination bei, da sie Regeln für die Synchronisation der Benutzeraktionen beinhaltet. Eine Reihe weiterer Systeme bietet darüber hinausgehende Möglichkeiten zur Unterstützung von Kooperation und Koordination. Dies betrifft zum einen Computer Supported Collaborative Work Systeme (CSCW, *Schwabe, Gerhard/Streitz, Norbert* 2001). Sie erlauben die gemeinsame Bearbeitung von Dokumenten, wobei die beteiligten Anwender räumlich verteilt sein können. Die Koordination erfolgt dabei einerseits durch Regeln, wie etwa die Festlegung von Zugriffsrechten für Teile des Dokuments oder für Bearbeitungsfunktionen, andererseits durch die gleichzeitige Visualisierung der Aktionen aller beteiligten Benutzer. Von besonderer Bedeutung für die prozessorientierte Organisationsgestaltung sind WFMS. Im Schema eines solchen Systems kann festgelegt werden, welche Anwendungsprogramme innerhalb eines Geschäftsprozesses wann, d. h. aufgrund welcher Ereignisse, ausgeführt werden sollen. Die integrative Wirkung von WFMS bleibt allerdings häufig deshalb eingeschränkt, weil sie es nicht erlauben, in die beteiligten Anwendungsprogramme selbst einzugreifen, um eine differenziertere Prozesssteuerung zu ermöglichen. Die nachträgliche prozessorientierte Integration von Anwendungsprogrammen wird auch mit dem Schlagwort „Enterprise Application Integration“ (EAI, *Keller, Wolfgang* 2002) belegt. Dahinter verbirgt sich eine nicht klar abgegrenzte Menge von Systemen, u. a. auch WFMS, die die Kommunikation zwischen Anwendungsprogrammen zum Zweck ihrer Integration unterstützen sollen.

4. *Technologieinspirierte Organisationsmodelle*

Der durch IT ermöglichte organisatorische Wandel wird auch durch Leitbilder angeregt, die in Form spezifischer Organisationsmodelle diskutiert werden. Dazu gehört das Leitbild der vernetzten Organisation (*Reichwald, Ralf/Möslein, Kathrin/Oldenburger, Stephan H.* 1998), das unternehmensübergreifende Kooperationen wie joint ventures oder strategische Allianzen selbständiger Unternehmen vorsieht, die durch die Nutzung gemeinsamer Infrastrukturen – wie etwa gemeinsam genutzter Informationssysteme – nachhaltige Kosten- und Effizienzvorteile sowie eine Risikoverteilung in unsicheren Märkten anstreben. Das Leitbild des „Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment“ (*Seifert, Dirk* 2002) sieht eine unternehmensübergreifende Vernetzung vor, um die strategischen Pläne der beteiligten Partner besser koordinieren zu können und auf diese Weise die durch Planungsunsicherheit entstehenden Kosten erheblich zu reduzieren. Eine virtuelle Organisation entsteht durch die

zeitlich begrenzte enge Kooperation verschiedener Unternehmen (Picot, Arnold/Reichwald, Ralf/Wigand, Rolf T. 2001). Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik erlaubt dabei eine weitgehende Abstraktion von der räumlichen Verteilung der kooperierenden Einheiten. Das Leitbild der prozessorientierten Organisation empfiehlt den Einsatz von Systemen, die die Durchführung von Geschäftsprozessen unterstützen. Dies gilt auch für die Gestaltung unternehmensübergreifender Geschäftsprozesse, die zentraler Bestandteil des „Supply Chain Management“ (Cörsten, Hans/Gössinger, Ralf 2001) sind. Ein wichtiger Faktor dabei ist die Verfügbarkeit kostengünstiger Infrastrukturen zu Anbahnung und Durchführung zwischenbetrieblicher Transaktionen – hier ist vor allem an das Internet zu denken.

II. Informationstechnologie als Herausforderung der organisatorischen Gestaltung

Die herausragende Bedeutung der IT für die organisatorische Gestaltung ist unstrittig. Deren angemessene Nutzung stellt das Management allerdings vor erhebliche Herausforderungen.

1. Wirtschaftlichkeit

Die Einführung und Pflege von IT ist mit einem großen Aufwand verbunden. Gleichzeitig ist die Bewertung der Wirtschaftlichkeit entsprechender Investitionen mit erheblichen Problemen behaftet. So sind die Kosten der Nutzung und Pflege von Software häufig ex ante nur unzureichend zu schätzen. Das ist zum einen darauf zurückzuführen, dass die Prognose zukünftigen Anpassungsbedarfs mit Risiken verbunden ist. Vor allem gilt dies aber für die Schätzung des Aufwands für entsprechende Projekte. Die Ermittlung des Nutzens von IT gestaltet sich noch schwieriger, sowohl ex ante als auch ex post. Das liegt wesentlich an dem Problem, die Wirkung der IT zu isolieren. Sie wird von einer Reihe anderer Faktoren beeinflusst (Picot, Arnold/Reichwald, Ralf/Wigand, Rolf T. 2001, S. 185 ff.). Hier ist etwa an die organisatorische Einbettung oder die Qualifikation und Motivation der Mitarbeiter zu denken. Neben den Schwierigkeiten, die Wirtschaftlichkeit der IT zu bewerten, gibt es auch grundlegende Zweifel daran, dass die Einführung von IT stets eine Produktivitätssteigerung mit sich bringt. Dieser Zusammenhang, unter dem Schlagwort „Produktivitätsparadoxon“ (Brynjolfson, Erik 1993) diskutiert.

2. Organisation der Informationsverarbeitung

Die Einführung und Pflege von IT ist ein komplexer Gegenstand, der spezifische Kompetenzen erfordert. Größere Unternehmen tragen diesem Umstand gewöhnlich mit der Einrichtung einer dedizierten Organisationseinheit Rechnung, etwa einer DV-Abteilung. Die Ausrichtung solcher Organisationseinheiten auf die Unternehmensziele wird häufig dadurch erschwert, dass IT-Experten eine spezifische Perspektive pflegen, die sich sowohl in einer ausdifferenzierten Fachsprache wie auch in eigenständigen Zielen und Qualitätskriterien ausdrückt. In diesem Kulturbruch zwischen IT-Experten und Angehörigen von Fachabteilungen wird seit langem ein zentraler Grund für die unzureichende Ausschöpfung der Potentiale der IT gesehen (Keen, Peter G.W. 1991). Es gibt eine Reihe organisatorischer Maßnahmen, um diesem Problem zu begegnen. So kann durch geeignete Leitbilder für die Handhabung der IT die Ausrichtung auf die Unternehmensziele betont werden. Die Einführung eines Informationsmanagements ist dafür ein Beispiel. Das Informationsmanagement (Heinrich, Lutz J. 2002; Krcmar, Helmut 2000) zielt darauf, eine wirtschaftliche Versorgung mit entscheidungsrelevanten Informationen zu gewährleisten. Die IT wird dabei dezidiert als ein Instrument betrachtet. Eine weitere Maßnahme ist in der Einschränkung von Aufgaben im IT-Umfeld zu sehen, also etwa in der Aufgabe der Eigenentwicklung von Software. Schließlich kann auch die gesamte Betreuung und Pflege der IT ausgelagert werden. Die Wirkungen eines solchen Outsourcing werden nicht einheitlich bewertet (Hirschheim, Rudy/Heinzl, Armin/Dibbern, Jörg 2002).

III. Einschlägige Forschungsansätze

Die Untersuchung der Erfolgsfaktoren des IT-Einsatzes ist Gegenstand der Organisationsforschung und der Wirtschaftsinformatik. Während die Organisationsforschung vor allem die Wirkungen des IT-Einsatzes betrachtet, werden in der Wirtschaftsinformatik auch Konzepte entwickelt, die eine höhere Wirtschaftlichkeit zukünftigen IT-Einsatzes bewirken sollen.

1. Empirische Untersuchungen

Die Wirkung des IT-Einsatzes in Unternehmen hängt von einer Vielzahl situativer Faktoren ab. Empirische Untersuchungen sind darauf gerichtet, diese Faktoren zu identifizieren und ihre Wechselwirkungen zu beschrei-

ben. Studien dieser Art sind der dominierende Forschungsansatz der angelsächsischen „Information Systems“-Disziplin, dem Pendant zur Wirtschaftsinformatik. Daneben finden sich eher hermeneutisch inspirierte Untersuchungen, die einen Wirklichkeitszugang durch Fallstudien, teilweise mit den Mitteln der Aktionsforschung (Glesne, Corrine 1998), anstreben. Dieser Erfahrungshintergrund bildet dann die Grundlage für Hypothesen oder Empfehlungen. Ein Beispiel dafür ist der Vorschlag, nicht mehr hochintegrierte, zentral kontrollierte Systeme anzustreben, sondern vielmehr auf graduelle Veränderungen des Gesamtsystems durch lose gekoppelte, weitgehend autonome Teilsysteme zu setzen (Ciborra, Claudio 2001). Empirische Untersuchungen können einen wichtigen Beitrag zur angemessenen Beurteilung realer Einsatzvoraussetzungen der IT leisten. Sie sind allerdings zwangsläufig rückwärts gewandt und tragen damit bestenfalls zu einer zeitverzögerten Reproduktion von bereits etablierter, funktionierender Praxis („best practice“, Frank, Ulrich 1997) bei. Sie sind deshalb auch im „Information Systems“ nicht unumstritten (Kock, Ned/Gray, Paul/Hover, Ray 2002).

2. Konstruktionsorientierte Ansätze

In der Wirtschaftsinformatik spielen empirische Untersuchungen eine untergeordnete Rolle. Stattdessen werden Konzepte für den innovativen IT-Einsatz entworfen und implementiert. Dazu gehört zumeist neben der Implementierung prototypischer Software auch der Entwurf korrespondierender Organisationsmodelle. Auf diese Weise soll der Praxis eine Orientierung für die zukünftige Gestaltung betrieblicher Informationssysteme gegeben werden. Um einen angemessenen Realitätsbezug zu fördern, werden solche Prototypen häufig in Kooperation mit Unternehmen entwickelt. Ein weiterer konstruktiver Ansatz ist in der Entwicklung von Bezugsrahmen zur Entscheidungsunterstützung zu sehen. Daneben spielt die Konzeption von Methoden für die Analyse und den Entwurf betrieblicher Informationssysteme eine große Rolle. Sie beinhalten häufig Modellierungssprachen, wie etwa solche zur Beschreibung von Geschäftsprozessmodellen.

IV. Unterstützung der organisatorischen Integration von Informationstechnologie

Um die Potentiale der Informationstechnologie gewinnbringend zu nutzen, ist eine gemeinsame Betrachtung von Organisation und IT erforderlich (Baethge, Martin/Overbeck, Herbert 1986; Teubner, Alexander 1999). Das macht einerseits eine Vorgehensweise erforderlich, in der technische und organisatorische Gestaltungsaspekte miteinander verbunden sind.

1. Modellgestützter Entwurf und Einführung von IT

Die Komplexität betrieblicher Informationssysteme empfiehlt die Nutzung von Modellen, in denen einzelne Teilaspekte ausgeblendet werden. Dabei sollte vor allem von spezifischen technischen Merkmalen abstrahiert werden, weil diese einem raschen Wandel unterworfen sind und zudem für eine fachliche Betrachtung nicht erforderlich sind. Gängige Abstraktionen zur Beschreibung eines Informationssystems sind Daten- oder Objektmodelle, Funktionsmodelle wie Datenflussdiagramme und Modelle von Geschäftsprozessen. Die integrierte Erstellung solcher Modelle wird auch als Unternehmensmodellierung (Scheer, August-Wilhelm 1998; Ferstl, Otto K./Sinz, Elmar J. 1998; Frank, Ulrich 1994) bezeichnet. Dabei kann ein Unternehmensmodell auch weitere Abstraktionen enthalten, wie Strategiemodelle oder Ressourcenmodelle. Von besonderer Bedeutung für eine aufeinander abgestimmte Gestaltung von Organisation und Informationssystem ist die Fokussierung auf Geschäftsprozesse, da entsprechende Modelle i. d. R. auch in Fachabteilungen als anschaulich empfunden werden. Die Vorgehensweise in entsprechenden Projekten hängt ab vom Umfang der geplanten Änderungen. Übliche Vorgehensmodelle, die im Einzelfall anzupassen sind, sehen zunächst eine Analyse und ggfs. Neuausrichtung der Unternehmensstrategie vor. Daran schließt sich die Identifikation von Kernprozessen sowie die Analyse und Reorganisation derselben an. Die dabei verwendeten Prozessmodelle werden um Konzepte zur Abbildung von Informationen und Anwendungsprogrammen erweitert. Auf dieser Grundlage kann dann die Anwendungsentwicklung bzw. die Auswahl und Konfiguration von Software erfolgen.

2. Implikationen für das Management

Die Planung, Einführung und Bewertung von IT-Systemen ist eine Managementaufgabe von hoher Komplexität. Die folgenden Faktoren sind für eine erfolgreiche Bewältigung von besonderer Bedeutung. Die Informationstechnologie sollte expliziter Bestandteil der Unternehmensstrategie sein. Dazu gehören langfristige Visionen des IT-Einsatzes sowie Evolutionsstufenmodelle. Auf diese Weise werden aufeinander aufbauende, beherrschbare Entwicklungsschritte skizziert. Um die Komplexität der Gesamtaufgabe weiter zu reduzieren, sollten Modelle, die verschiedene Sichten auf das Unternehmen wiedergeben, verwendet werden. Dabei sollte besonderes Au-

genmerk auf Geschäftsprozessmodelle gelegt werden, da sie nicht nur ein leistungsfähiges Analyseinstrument sind, sondern auch gehaltvolle Dokumente für das betriebliche Wissensmanagement darstellen. Nicht zuletzt stellt die Personalplanung einen kritischen Erfolgsfaktor dar. Um Friktionen zwischen Führungskräften, Mitarbeitern der Fachabteilungen und internen wie externen IT-Experten entgegenzuwirken, sind Mitarbeiter erforderlich, die als Moderatoren bzw. Übersetzer fungieren können, also beispielsweise Wirtschaftsinformatiker.

Literatur

- Baethge, M.; Oberbeck, H.: Die Zukunft der Angestellten. Frankfurt/M., New York, et al.: Campus 1986
- Bradshaw, J. (Hg.): Software Agents. Menlo Park, CA: AAAI Press 1997
- Brynjolfson, E.: The Productivity Paradox of Information Technology. In: Communications of the ACM, 36. Jg., Nr. 12, 1993, S. 67-77
- Ciborra, C.: A Critical Review of the Literature on the Management of Corporate Information Infrastructure. In: Ciborra, C. (Hg.): From Control to Drift: The Dynamics of Corporate Information Infrastructures. Oxford, et al.: Oxford University Press 2001, S. 15-40.
- Corsten, H.; Gössinger, R.: Einführung in das Supply Chain Management. München, Wien: Oldenbourg 2001
- Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. 3. Aufl., Oldenbourg 1998
- Fischer, L. (Hg.): The Workflow Handbook 2003. 2003
- Frank, U.: Multiperspektivische Unternehmensmodellierung: Theoretischer Hintergrund und Entwurf einer objektorientierten Entwicklungsumgebung. Oldenbourg Verlag 1994
- Frank, U.: Wissenschaftstheoretische Herausforderungen der Wirtschaftsinformatik. In: Gerum, E. (Hg.): Innovation in der Betriebswirtschaftslehre. Wiesbaden: Gabler 1998, S. 91-118.
- Frank, U.: Erfahrung, Erkenntnis und Wirklichkeitsgestaltung: Anmerkungen zur Rolle der Empirie in der Wirtschaftsinformatik. In: Grün, O.; Heinrich, L. J. (Hg.): Wirtschaftsinformatik - Ergebnisse empirischer Forschung. Berlin, Heidelberg: Springer 1997, S. 21-35.
- Frank, U.: Anwendungsnahe Standards für E-Business: <berblick über aktuelle Initiativen. In: Wirtschaftsinformatik, 43. Jg., Nr. 3, 2001, S. 283-293
- Glesne, C.: Becoming Qualitative Researchers: An Introduction. Reading, Mass.: Addison-Wesley 1998
- Heinrich, L. J.: Informationsmanagement. 7. Auflage, Oldenbourg 2002
- Keen, P. G.: Shaping the Future. Business Design through Information Technology. Boston, Mass.: Harvard Business School Press 1991
- Keller, W.: Enterprise Application Integration: Erfahrungen aus der Praxis. Heidelberg: dpunkt Verlag 2002
- Knolmayer, G. F.: Application Service Providing (ASP). In: Wirtschaftsinformatik, 42. Jg., Nr. 6, 2000, S. 443-446
- Krcmar, H.: Informationsmanagement. 2. Aufl., Springer 2000
- Kurbel, K.: Produktionsplanung und -steuerung. München, Wien: Oldenbourg
- Picot, A.; Reichwald, R.; Wigand, T. R.: Die grenzenlose Unternehmung: Information, Organisation und Management. 4. Auflage, Gabler 2001
- Reichwald, R.; Möslein, K.; Oldenburg, S. H.: Telekooperation: Verteilte Arbeits- und Organisationsformen. Springer 1998
- Scheer, A.: ARIS: Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem. 3. völlig neubearbeitete und erweiterte Aufl., Berlin, Heidelberg, New York, et al.: Springer 1998
- Schwarz, M.: ERP - Standardsoftware und organisatorischer Wandel: Eine integrative Betrachtung. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag 2000
- Seifert, D.: Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment: How to create a Supply Chain Advantage. Bonn: Galileo Business 2002
- Teubner, E.: Organisations und Informationssystemgestaltung. Theoretische Grundlagen und integrierte Methoden. Wiesbaden: Gabler 1999
- Turowski, K.; Fellner, K. J. (Hg.): XML in der betrieblichen Praxis: Standards, Möglichkeiten, Praxisbeispiele. Heidelberg: dpunkt Verlag 2001