

# **Referenzmodelle für das E-Business**

**Dipl.-Wirt.-Inf. Peter Fettke, Prof. Dr. Peter Loos  
Johannes Gutenberg-Universität Mainz  
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und BWL  
ISYM – Information Systems and Management  
[www.isym.bwl.uni-mainz.de](http://www.isym.bwl.uni-mainz.de)**

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1. Einleitung und Motivation</b>	<b>30</b>
<b>2. Begriffsbestimmung</b>	<b>31</b>
<b>3. Übersicht über Referenzmodelle für das E-Business</b>	<b>31</b>
<b>4. Systematisierung der betrachteten Referenzmodelle</b>	<b>33</b>
<b>5. Zusammenfassung Ausblick</b>	<b>34</b>
<b>Literatur</b>	<b>35</b>

# 1. Einleitung und Motivation

Komplexität und Dynamik	Die Gestaltung von Informationssystemen im E-Business wird angetrieben durch zwei Entwicklungen: Einerseits ermöglicht die Verbreitung moderner Informationstechnologien wie bspw. Internet und Mobilfunk die Neuausrichtung der inner- und zwischenbetrieblichen Geschäftsaktivitäten. Andererseits erfordern neue Geschäftsfelder wie bspw. der Vertrieb digitaler Produkte (Hui/Chau 2002) die Anpassung der informationstechnischen Infrastruktur. Diese Veränderungen führen zu einer hohen Komplexität und Dynamik bei der Gestaltung von Informationssystemen im E-Business (Ginige/Murugesan 2001).
Referenzmodellierung	Um die genannte Komplexität und Dynamik zu beherrschen, können bewährte Konzepte der Informationsmodellierung angewendet werden. Einen besonderen Nutzen bei der Systemgestaltung versprechen Referenzmodelle, die vom Einzelfall abstrahieren und standardisierte Empfehlungen zur Gestaltung spezieller Anwendungsbereiche unterbreiten. Während Referenzmodelle für klassische Informationssysteme bereits seit vielen Jahren vorhanden sind (Fettke/Loos 2002, S. 3), werden in jüngster Zeit ebenso Referenzmodelle für das E-Business vorgeschlagen.
Nutzen der Modellierung	Obwohl die von E-Business-Systemen ausgehende Dynamik auf den ersten Blick nicht durch Referenzmodelle beherrscht werden kann, ist trotzdem zu erwarten, dass sich Referenzmodelle auch bei der Gestaltung von E-Business-Systemen nützlich erweisen (Becker 2002, S. 81). Diese Einschätzung fußt auf drei Überlegungen: Erstens haben sich bestimmte erfolgskritische Prozesse im E-Business bereits herausgebildet, wodurch sich unmittelbar Nutzenpotentiale durch Referenzmodelle ergeben (Schmidt-Schröder/Wegener 2002). Zweitens haben sich bereits eigenständige E-Business-Industriezweige etabliert (Storey et al. 2000). Drittens erscheint es gerade in einem dynamischen Umfeld zwingend geboten, die bereits gefestigten Strukturen festzuhalten, um Orientierungswissen für die Gestaltung neuer Systeme zu erhalten (Frank 2000b, S. 1).
Ziel und Aufbau der Untersuchung	Ziel dieser Untersuchung ist es, fachkonzeptionelle Referenzmodelle für das E-Business darzustellen und einzuordnen (dv-konzeptionelle Referenzmodelle für das E-Business werden von (Frank 2001; Mišić/Zhao 2003; Mišić/Zhao 2000) dargestellt). Die erarbeitete Übersicht enthält sämtliche den Autoren bekannte E-Business-Referenzmodelle. Damit unterstützt dieser Beitrag die Auswahl eines geeigneten Referenzmodells in der Praxis. Der Beitrag ist wie folgt strukturiert: Nach diesem einleitenden Abschnitt werden im nächsten Abschnitt die wesentlichen Begriffe der Untersuchung eingeführt. Ein Überblick über die betrachteten Referenzmodelle gibt Abschnitt 3. In Abschnitt 4 werden die betrachteten Referenzmodelle systematisiert. Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick auf künftige Entwicklungen in diesem Bereich.

## 2. Begriffsbestimmung

E-Business	Die Begriffe E-Business und E-Commerce werden in der Literatur unterschiedlich definiert (bspw. Merz 2002, S. 19-21, 601-603; Thome 2002; Schwickert 2001, S. 15f.). In der vorliegenden Arbeit wird das Wort E-Business eingeführt als Oberbegriff für Geschäftsaktivitäten in Wirtschaft und Verwaltung, die vollständig oder teilweise auf Basis von Informationstechnologien abgewickelt werden. Dabei ist es erklärtes Ziel des E-Business, sämtliche Geschäftsaktivitäten möglichst medienbruchfrei und automatisiert durchzuführen, soweit dies aus technologischer Sicht möglich ist.
E-Commerce	E-Commerce kann als ein Teilgebiet des E-Business verstanden werden: Das Wort E-Commerce bezeichnet den Teil des E-Business, der speziell die Geschäftsbeziehungen zwischen Unternehmen und privaten Haushalten zum Gegenstand hat. Im Gegensatz dazu umfasst E-Business sowohl Geschäftsbeziehungen zu anderen Wirtschaftseinheiten als auch Geschäftsaktivitäten, die ausschließlich unternehmensintern ausgerichtet sind.
E-Business-Referenzmodell	Ein Informationsmodell ist ein Modell, das ein Informationssystem eines Unternehmens repräsentiert. Ein Referenzinformationsmodell (kurz: Referenzmodell) ist ein konkretes Informationsmodell für ein Unternehmen, das vom Einzelfall abstrahiert und zur Darstellung eines standardisierten Ausschnittes der Realität verwendet wird. Referenzmodelle unterstützen die Entwicklung eines individuellen Informationsmodells eines Unternehmens (Fettke/Loos 2003). Referenzmodelle für das E-Business (E-Business-Referenzmodelle) sind Referenzmodelle, welche die Gestaltung von E-Business-Systemen unterstützen. Im folgenden Abschnitt wird ein Überblick über bekannte E-Business-Referenzmodelle gegeben.

## 3. Übersicht über Referenzmodelle für das E-Business

Das Modell von Boles	(Boles 2002) konstruiert mit Hilfe der Unified Modeling Language (UML) ein Referenzmodell für digitale Bibliotheken. Grundlage des vom Autor entwickelten Modells ist ein Referenzmodell für den Handel mit digitalen Produkten im Allgemeinen. Das entwickelte Referenzmodell wird anhand von zwei Implementierungsprojekten validiert.
Das Modell von Buchwalter	(Buchwalter 2002) konstruiert ein Referenzprozessmodell für elektronische Ausschreibungen in der Beschaffung (siehe auch Buchwalter/Brenner/Zarnechow 2002). Als Modellierungssprachen werden Wertschöpfungskettendiagramme und Aufgabekettendiagramme verwendet. Das konstruierte Referenzmodell besteht aus einem grundlegenden Basisprozess, der aus mehreren Teilprozessen besteht. Für den Basisprozess werden sechs weitere Prozessausprägungen eingeführt, die bspw. die Beschaffung mit Rahmenverträgen oder einmalige Beschaffungsprozesse behandeln. Grundlage des Referenzmodells sind die Ergebnisse der Analyse existierender E-Business-Beschaffungssysteme. Zur Validierung des Referenzmodells wurden zwei Implementierungsprojekte herangezogen.

renzmodells wird eine prototypische Realisierung eines Beschaffungssystems vorgestellt.

- Das Modell von Hagen (Hagen 2001) konstruiert ein Referenzmodell für Online-Transaktionssysteme im Electronic Government. Dabei bedient sich der Autor nicht einer rein deduktiven Vorgehensweise, sondern lässt ebenso Erfahrungen aus mehreren Fallstudien in die Modellerstellung einfließen. Die natürlichsprachige Beschreibung des Referenzmodells ist dreigeteilt. Im ersten Teil werden 12 Kernfunktionen von Systemen im E-Government beschrieben (bspw. Systemzugang, Verschlüsselung und Bezahlung). Im zweiten Bereich werden flankierende Maßnahmen zur Gestaltung von Online-Transaktionssystemen dargelegt (bspw. Marketing, Betrieb und Weiterentwicklung, Abrechnung und Buchhaltung). Ergänzt wird das Referenzmodell um Aspekte der Gestaltung von sozio-technischen Rahmenbedingungen von Online-Transaktionssystemen.
- Das Modell von Luxem (Luxem 2000a) entwickelt ein Referenzmodell für den elektronischen Handel mit digitalen Produkten (siehe auch: Luxem 2000b). Die speziellen Eigenschaften dieser Unternehmensklasse werden umfassend herausgearbeitet. Der Autor verwendet ausschließlich Funktionsbäume als Modellierungssprache. Geschäftsprozesse und Datenstrukturen werden nicht berücksichtigt. Insgesamt werden elf Funktionsbäume beschrieben, die eine maximale Funktionstiefe von drei Hierarchisierungsstufen aufweisen.
- Das Modell von Scharl (Scharl 1997) konstruiert ein Referenzinformationsmodell für Masseninformationssysteme. Ein Masseninformationssystem wird beschrieben als ein interaktives Kommunikationsinstrument zwischen einem Unternehmen und einer sehr großen Zahl (mehrere Tausend bis zu mehreren Millionen) potentieller, weitgehend unbekannter Kunden. Solche Masseninformationssysteme werden aus Sicht des Autors innerhalb des Marketing und Vertriebs, der Ausgangslogistik sowie dem Kundendienst angewendet. Als Modellierungssprache verwendet der Autor die erweiterte WWW-Design-Technik (eW3DT), die eine Beschreibung multimedialer Systeme ermöglicht. Das Referenzinformationsmodell dient primär zur Beschreibung der Benutzeroberfläche eines Masseninformationssystems. Abläufe und Informationsstrukturen innerhalb eines solchen Informationssystems werden in dem Referenzinformationsmodell nicht beschrieben.
- Das Modell von Silverston (Silverston 2001, S. 393-433) konstruiert Referenzdatenmodelle für spezifische Aspekte von E-Business-Anwendungen. Die Modelle sind für Unternehmen geeignet, die ihre Produkte über das Internet verkaufen bzw. den Verkauf ihrer Produkte mit Hilfe des Internets unterstützen wollen. Der Autor betont, dass für diese Unternehmensklasse ebenso Referenzmodelle von Relevanz sind, die nicht explizit das E-Business betrachten.
- Das SCOR-Modell Das Supply Chain Council (SCC) hat das Supply Chain Operations Reference Model (SCOR-Modell) entwickelt, das ein Referenzmodell für das Supply Chain Management darstellt (Supply-Chain Council 2001; siehe auch: Holten/Melchert 2002; Lawrenz et al. 2001, S. 115-138). Das SCOR-Modell wird hier als ein E-Business-Referenzmodell verstanden, da seine Anwendung einen umfassenden Einsatz von Informationstechnologien bedingt. Es untergliedert sich in vier Modellebenen, wobei die unterste Ebene unternehmensspezifische Modelle umfasst. Auf der obersten Ebene werden fünf Prozesse (Plan, Source, Make, Deliver und Return) eingeführt.

Diese werden auf der zweiten Ebene in verschiedene Prozesskategorien unterschieden (bspw. Source Stocked Product). Zweck der Ebene drei ist es, die Prozesskategorien in einzelne Prozessschritte zu verfeinern. Für jedes der so definierten Prozesselemente werden Kennzahlen eingeführt, Best Practices beschrieben sowie Ein- und Ausgabewerte zu anderen Prozesselementen definiert.

#### Weitere Modelle

In der Literatur werden weitere Referenzmodelle für das E-Business beschrieben, die hier nur angeführt, aber nicht vertiefend behandelt werden sollen, da diese Modelle z. T. nicht umfassend dokumentiert sind oder keine Referenzmodelle in dem hier eingeführten Sinne darstellen. Ein Referenzmodell für die überbetriebliche Auftragsabwicklung in der Textilindustrie wird von (Erzen 2001) konstruiert, aber nicht vollständig publiziert. (Frank 2000a; Frank 2000b) beschreibt die Konstruktion eines Referenzmodells für Handelsplattformen im Internet. Der Beitrag beschreibt primär die gewählte Vorgehensweise bei der Modellkonstruktion, das erstellte Referenzmodell wird nur z. T. offengelegt. (Klein/Szyperski 1997) beschreiben ein Referenzmodell für den Electronic Commerce. Dieses Modell ist kein Informationsmodell, sondern ein Bezugs- und Orientierungsrahmen, um wichtige Handlungsaspekte des E-Commerce zu positionieren. (Lindemann 2000) und (Schmid/Lindemann 1998) erstellen ein Referenzmodell für das Forschungsgebiet Elektronische Märkte, das nicht als Informationsmodell, sondern als Forschungsrahmen zu verstehen ist. (Remmert 2001; Remmert 2002) entwickelt ein Vorgehensmodell zur Referenzmodellierung, das insbesondere Gestaltungsaspekte der Abstimmung der Geschäftsprozesse zwischen Produzenten und Händlern fokussiert. Der Schwerpunkt der Ausführungen liegt auf methodischen Aspekten. Im Aufsatz von (Schmidt-Schröder/Wegener 2002) wird eine Referenzmodell-gestützte Vorgehensweise zur prozessorientierten Einführung von Softwaresystemen am Beispiel von INTERSHOP infinity beschrieben. (Tzouvaras/Hess 2002; Tzouvaras/Schumann/Hess 2002) beschreiben erste Ergebnisse der Konstruktion eines Referenzmodells für Medienunternehmen, wobei E-Books u. ä. Produkte berücksichtigt werden.

## 4. Systematisierung der betrachteten Referenzmodelle

In vorherigen Abschnitt wurden verschiedene E-Business-Referenzmodelle vorgestellt, die im Folgenden systematisiert werden (Abbildung 1). Die Systematisierung unterscheidet drei Dimensionen:

E-Business-Bereich

- Hinsichtlich des Aspektes E-Business-Bereich wird differenziert, welche Leistungsbeziehungen zwischen den im Referenzmodell betrachteten Akteuren bestehen. Es werden die Bereiche Business-to-Business, Business-to-Consumer und Government-to-Consumer unterschieden.

Modellierungssicht

- Hinsichtlich des Aspektes Modellierungssicht werden Referenzmodelle in strukturelle und verhaltensbezogene Modelle unterteilt.

Wirtschaftszweig

- Ferner wird dargelegt, in welchen Wirtschaftszweigen (Industrie, Handel, Öffentliche Verwaltungen und Bibliotheken) die be-

trachteten Referenzmodelle Anwendung finden können. Einige Modelle sind nicht im Hinblick auf einen speziellen Wirtschaftszweig ausdifferenziert, sondern Wirtschaftszweig-neutral.

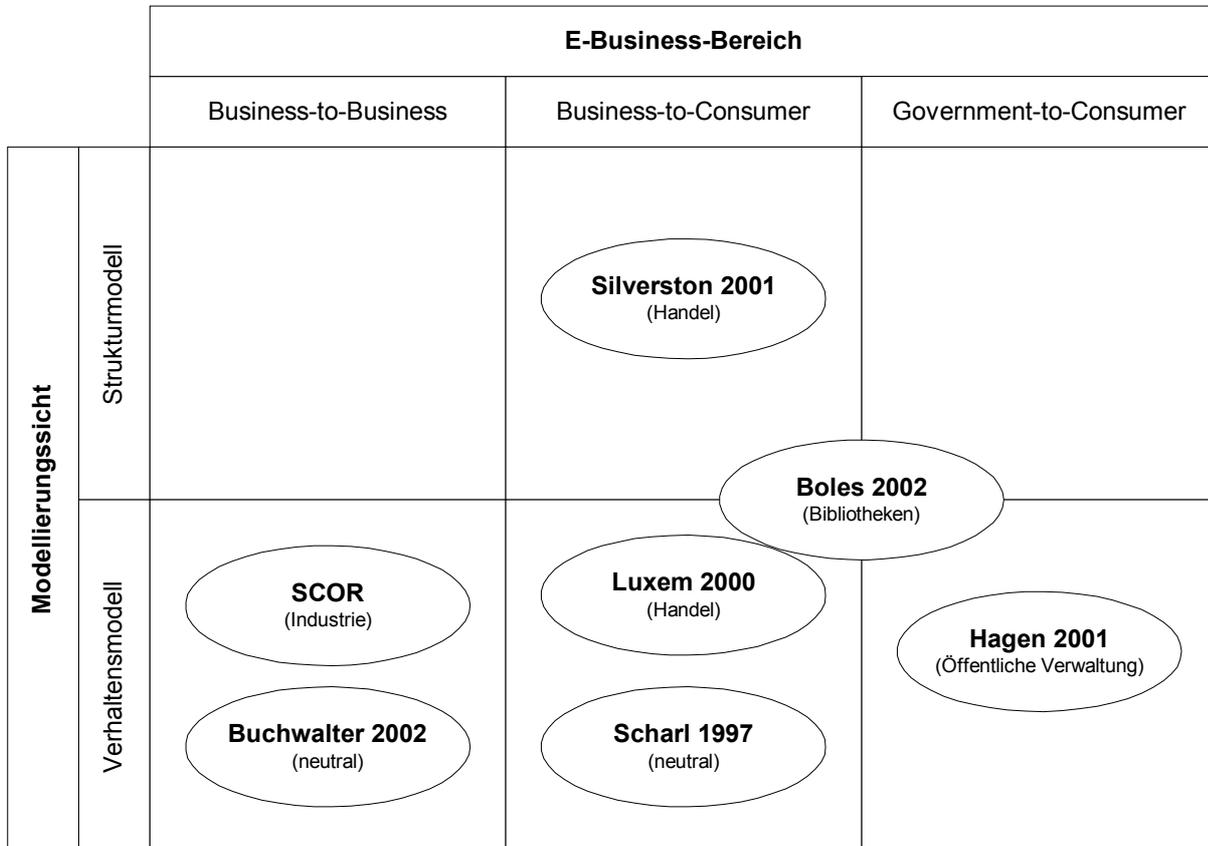


Abbildung 1: Systematisierung der betrachteten Referenzmodelle

## 5. Zusammenfassung Ausblick

Neue Anwendungsdomänen

Die Entwicklung von Informationssystemen im E-Business bedarf geeigneter Methoden zur Bewältigung der in diesem Anwendungsbereich vorhandenen Komplexität und Dynamik. Hierfür versprechen Referenzmodelle eine geeignete Unterstützung. Die zur Zeit bekannten Referenzmodelle fokussieren unterschiedliche Anwendungsdomänen. Bestimmte Anwendungsdomänen wie bspw. die Finanzdienstleistungswirtschaft oder das Gesundheitswesen werden bislang noch nicht von E-Business-Referenzmodellen betrachtet.

Aufhebung von Branchengrenzen

Ferner fällt bei der Betrachtung der bereits vorhandenen Referenzmodelle auf, dass die Modelle typischerweise ausschließlich E-Business-Systeme fokussieren, also zwischen E-Business und klassischen Geschäftsaktivitäten explizit trennen. Indes ist zu fragen, ob nicht in beiden Bereichen ähnliche Strukturen bestehen, so dass eine explizite Trennung nicht notwendig wäre. Bspw. postuliert (Mintzberg 1996), dass Grenzen zwischen Industrien permanenten Veränderungen unterworfen sind und sich daher nur unzurei-

chend definieren lassen. Diese Entwicklungen sollten bei der Konstruktion künftiger Referenzmodelle aufgegriffen werden.

## Literatur

- Becker, Jörg (Becker 2002):** Informationsmodelle für das Electronic Business. In: R. Weiber (Hrsg.): Handbuch Electronic Commerce. 2. Aufl., Wiesbaden 2002, S. 79-97.
- Boles, Dietrich (Boles 2002):** Integration von Konzepten und Technologien des Electronic Commerce in digitale Bibliotheken. Diss., Universität Oldenburg, Oldenburg 2002.
- Buchwalter, Jana (Buchwalter 2002):** Elektronische Ausschreibungen in der Beschaffung - Referenzprozeßmodell und prototypische Realisierung. Lohmar, Köln 2002.
- Buchwalter, Jana; Brenner, Walter; Zarnekow, Rüdiger (Buchwalter/Brenner/Zarnekow 2002):** Referenzprozesse für elektronische Ausschreibungen aus Sicht des industriellen Einkaufs. In: Wirtschaftsinformatik 44 (2002) 2, S. 345-353.
- Erzen, Kristijan (Erzen 2001):** Ein Referenzmodell für die überbetriebliche Auftragsabwicklung in textilen Lieferketten. Aachen 2001.
- Fettke, Peter; Loos, Peter (Fettke/Loos 2002):** Der Referenzmodellkatalog als Instrument des Wissensmanagements - Methodik und Anwendung. In: J. Becker; R. Knackstedt (Hrsg.): Wissensmanagement mit Referenzmodellen. Konzepte für die Anwendungssystem- und Organisationsgestaltung. Berlin et al. 2002, S. 3-24.
- Fettke, Peter; Loos, Peter (Fettke/Loos 2003):** Classification of reference models - a methodology and its application. In: Information Systems and e-Business Management 1 (2003) 1, S. 35-53.
- Frank, Ulrich (Frank 2000a):** Die Modellierung von Produkten für Handelsplattformen im Internet - ein Ansatz auf der Basis von Metakzepten. In: U. Frank; H. Jasper; J. Küng; G. Vossen (Hrsg.): Informationssysteme für E-Commerce: EMISA-2000. Linz 2000a, S. 169-185.
- Frank, Ulrich (Frank 2000b):** Entwurf eines Referenzmodells für Handelsplattformen im Internet. Tagungsband der Fachtagung KnowTech (CD-ROM). Leipzig 2000b
- Frank, Ulrich (Frank 2001):** Standardisierungsvorhaben zur Unterstützung des elektronischen Handels: Überblick über anwendungsnahe Ansätze. In: Wirtschaftsinformatik 43 (2001) 3, S. 283-293.
- Ginige, Athula; Murugesan, San (Ginige/Murugesan 2001):** The Essence of Web Engineering - Managing the Diversity and Complexity of Web Application Development. In: IEEE MultiMedia 8 (2001) 2, S. 22-25.
- Hagen, Martin (Hagen 2001):** Ein Referenzmodell für Online-Transaktionssysteme im Electronic Government. München, Mering 2001.
- Holten, Roland; Melchert, Florian (Holten/Melchert 2002):** Das Supply Chain Operations Reference (SCOR)-Modell. In: J. Becker; R. Knackstedt (Hrsg.): Wissensmanagement mit Referenzmodellen. Konzepte für die Anwendungssystem- und Organisationsgestaltung. Berlin et al. 2002, S. 207-226.
- Hui, Kai Lung; Chau, Patrick Y. K. (Hui/Chau 2002):** Classifying Digital Products. In: Communications of the ACM 45 (2002) 6, S. 73-79.
- Klein, Stefan; Szyperski, Norbert (Klein/Szyperski 1997):** Referenzmodell zum Electronic Commerce. <http://www.uni-koeln.de/wiso-fak/szyperski/veroeffentlichungen/electronic-commerce.htm>, Abruf am 2002-11-20.
- Lawrenz, Oliver; Hildebrand, Knut; Nenninger, Michael; Hillek, Thomas (Lawrenz/Hildebrand/Nenninger/Hillek 2001):** Supply Chain Management - Konzepte, Erfahrungsberichte und Strategien auf dem Weg zu digitalen Wertschöpfungsnetzen. 2. Aufl., Braunschweig, Wiesbaden 2001.
- Lindemann, Markus A. (Lindemann 2000):** Struktur und Effizienz elektronischer Märkte - Ein Ansatz zur Referenzmodellierung und Bewertung elektronischer Marktgemeinschaften und Marktdienste. 2000.

- Luxem, Redmar (Luxem 2000a):** Digital Commerce - Electronic Commerce mit digitalen Produkten. Lohmar, Köln 2000a.
- Luxem, Redmar (Luxem 2000b):** The Impact of Trading Digital Products on Retail Information Systems. In: R. H. Sprague (Hrsg.): Proceedings of the 33rd Hawaii International Conference on System Sciences. Maui, Hawaii 2000b
- Merz, Michael (Merz 2002):** E-Commerce und E-Business - Marktmodelle, Anwendungen und Technologien. 2. Aufl., Heidelberg 2002.
- Mintzberg, Henry (Mintzberg 1996):** Generic Business Strategies. In: H. Mintzberg; J. B. Quinn (Hrsg.): The Strategy Process - Concepts, Contexts, Cases. 3. Aufl., London et al. 1996, S. 83-92.
- Mišić, Vojislav B.; Zhao, J. Leon (Mišić/Zhao 2000):** Evaluating the Quality of Reference Models. In: A. H. F. Laender; S. W. Liddle; V. C. Storey (Hrsg.): Conceptual Modeling - ER 2000 - 19th International Conference on Conceptual Modeling, Salt Lake City, Utah, USA, October 9-12, 2000 Proceedings. Berlin et al. 2000, S. 484-498.
- Mišić, Vojislav B.; Zhao, J. Leon (Mišić/Zhao 2003):** Reference Models for Electronic Commerce. <http://www.bm.ust.hk/~zhao/HKDC-misiczhao.pdf>, Abruf am 2003-01-23.
- Remmert, Jan (Remmert 2001):** Referenzmodellierung für die Handelslogistik. Wiesbaden 2001.
- Remmert, Jan (Remmert 2002):** Referenzmodellierung von Prozessketten als Instrument des Supply Chain Managements. In: W. Dangelmaier; A. Ammrich; D. Kaschula (Hrsg.): Modelle im E-Business. Paderborn 2002, S. 355-373.
- Scharl, Arno (Scharl 1997):** Referenzmodellierung kommerzieller Masseninformati- onssysteme - Idealtypische Gestaltung von Informationsangeboten im World Wide Web am Beispiel der Branche Informationstechnik. Frankfurt a. M. et al. 1997.
- Schmid, Beat F.; Lindemann, Markus A. (Schmid/Lindemann 1998):** Elements of a Reference Model for Electronic Markets. Proceedings of the 31st Hawaii International Conference on Systems Science (HICSS '98). Hawaii 1998, S. 193-201.
- Schmidt-Schröder, Fabian; Wegener, Michael (Schmidt-Schröder/Wegener 2002):** Referenzmodellierung im E-Business: Prozessorientierte Einführung einer objektorientierten Java-Applikation am Beispiel von INTERSHOP infinity. In: J. Becker; R. Knackstedt (Hrsg.): Wissensmanagement mit Referenzmodellen. Konzepte für die Anwendungssystem- und Organisationsgestaltung. Berlin et al. 2002, S. 257-277.
- Schwickert, Axel C. (Schwickert 2001):** Web Site Engineering - Ökonomische Analyse und Entwicklungssystematik für eBusiness-Präsenzen. Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden 2001.
- Silverston, Len (Silverston 2001):** The Data Model Resource Book, Volume 2, A Library of Universal Data Models by Industry Types. New York et al. 2001.
- Storey, Veda C.; Straub, Dietmar W.; Stewart, Kathy A.; Welke, Richard J. (Storey/Straub/Stewart/Welke 2000):** A Conceptual Investigation of the E-commerce Industry. In: Communications of the ACM 43 (2000) 7, S. 117-123.
- Supply-Chain Council (Supply-Chain Council 2001):** Supply-Chain Operations Reference-model - Overview of SCOR Version 5.0. [www.supply-chain.org](http://www.supply-chain.org), Abruf am 2003-01-23.
- Thome, Rainer (Thome 2002):** e-Business. In: Informatik-Spektrum 25 (2002) 2, S. 151-153.
- Tzouvaras, Antonios; Hess, Thomas (Tzouvaras/Hess 2002):** Referenzmodellierung für Buchverlage: erste Überlegungen aus strukturorientierter Sicht. In: J. Becker; R. Knackstedt (Hrsg.): Wissensmanagement mit Referenzmodellen. Konzepte für die Anwendungssystem- und Organisationsgestaltung. Berlin et al. 2002, S. 177-194.
- Tzouvaras, Antonios; Schumann, Matthias; Hess, Thomas (Tzouvaras/Schumann/Hess 2002):** Das X-Modell für die Medienindustrie. In: Information Management & Consulting 17 (2002) 3, S. 65-71.