

Heft 126

P. Loos, O. Krier,
P. Schimmel, A.-W. Scheer

WWW-gestützte überbetriebliche Logistik
Konzeption des Prototyps WODAN zur Kopplung von
Beschaffungs- und Vertriebssystemen

Februar 1996

WWW-gestützte überbetriebliche Logistik

Konzeption des Prototyps WODAN zur unternehmensübergreifenden Kopplung von Beschaffungs- und Vertriebssystemen

P. Loos, O. Krier, P. Schimmel, A.-W. Scheer
Institut für Wirtschaftsinformatik - IWi
Universität des Saarlandes, Postfach 151150, D-66041 Saarbrücken
Tel.: +49/681/302-3106, Fax: +49/681/302-3696
e-mail: {loos, krier, pesch, scheer}@iwi.uni-sb.de
WWW: <http://www.iwi.uni-sb.de>

Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Heft 126, Saarbrücken, Februar 1996

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	2
2	Überbetriebliche Logistik	2
2.1	Logistik und überbetriebliche Logistik	2
2.2	Die Bedeutung der überbetrieblichen Logistik	3
3	Information Highway	4
3.1	Information Highway und Internet.....	4
3.2	Vorteile des WWW.....	5
3.3	Elektronischer Produktkatalog im WWW.....	5
3.4	Electronic Data Interchange (EDI)	6
4	Szenario einer WWW-gestützten Kunden-Lieferantenbeziehung.....	7
4.1	Überblick	7
4.2	Produktkatalog	8
4.3	Kundenerfassung über das WWW	9
4.4	Bestellung	10
4.5	Auftragsbestätigung	10
4.6	Bestellungsverfolgung durch den Kunden	11
4.7	Versand und Fakturierung	11
4.8	Funktionsübersicht	12
4.9	Navigationsübersicht.....	12
4.10	Datenstrukturen	13
4.11	Nutzenpotential des WWW-Einsatzes	16
5	Prototypimplementierung WODAN.....	17
5.1	Architektur des Prototyps.....	17
5.2	Implementierungskomponenten.....	19
5.3	WODAN-CGI-Programme	19
6	Literatur	20

1 Einleitung

Der Information Highway und das World Wide Web (WWW) werden zur Zeit mit hohen Erwartungen diskutiert (Scheer/Allweyer 95). Trotz des großen Informationsangebots im WWW steht die Entwicklung betrieblicher Anwendungen auf dem Information Highway erst am Anfang. Die vorliegende Arbeit soll mit einem Konzept für WWW-gestützte überbetriebliche Logistikprozesse hierzu einen Beitrag leisten. Bei der Konzeption stehen dabei zwei Überlegungen im Vordergrund:

- (1) Das Informationsangebot im WWW zeichnet sich durch seine Multimedialität und die einfache Benutzerführung durch Hyperlinktechnik aus. Mit diesen innovativen Technologien werden in der Regel meist statische, multimediale Informationen dargestellt. In betrieblichen Anwendungssystemen überwiegen dagegen einfache, alphanumerische Informationen, die z. T. hohen Änderungsraten unterworfen sind und deshalb meist mit Hilfe von Datenbankmanagementsystemen (DBMS) verwaltet werden. Es stellt sich deshalb die Frage, wie sich die multimediale, hyperlinkbasierte Kommunikationstechnik mit den Anforderungen hoher Änderungsraten und Transaktionssicherheit verbinden lassen. Aus technischer Sicht geht es also um die Kopplung der WWW-Server mit den DBMS.
- (2) Aus anwendungsorientierter Sicht werden die Auswirkungen der Kommunikationsmöglichkeiten des WWW auf überbetriebliche Logistikprozesse betrachtet. Dazu wird die Kunden-Lieferantenbeziehung im Rahmen der Produktpräsentation und der Bestellabwicklung untersucht und die resultierenden Gestaltungsmöglichkeiten für Beschaffungs- und Vertriebssysteme dargestellt.

Im zweiten Kapitel der vorliegenden Arbeit werden kurz überbetriebliche Logistikkonzepte vorgestellt, das dritte Kapitel gibt einen kurzen Überblick über den Information Highway und dessen Bedeutung für die überbetriebliche Logistik. Die Konzeption des WWW-Einsatzes wird im vierten Kapitel anhand eines Szenarios zu Online-Produktkatalogen und Bestellabwicklung beschrieben. Im letzten Kapitel werden die technischen Aspekte der z. Z. stattfindenden Implementierung des Szenarios im Prototyp WODAN (WWW-Einsatz für operative, datenbankgestützte Anwendungen) diskutiert.

2 Überbetriebliche Logistik

2.1 Logistik und überbetriebliche Logistik

Logistik umfaßt die Planung, Steuerung und Kontrolle der inner- und überbetrieblichen Güterströme sowie der damit verbundenen Informationsflüsse (Kruse 95, S. 12). Dabei hat die Logistik die Aufgabe, das richtige Produkt in der richtigen Qualität und Menge zur rechten Zeit am richtigen Ort zu minimalen Kosten zur Verfügung zu stellen. Dazu muß sie die Funktionsbereiche Beschaffung, Produktion und Absatz optimal aufeinander abstimmen und in ein flußorientiertes Gesamtsystem integrieren. Die Logistik übernimmt somit eine wichtige Koordinationsfunktion (Piontek 94, S. 11).

Nach der Art der zu steuernden Güterströme unterscheidet man zwischen Produktionslogistik (Güterströme innerhalb des Unternehmens), Vertriebslogistik (Güterströme zwischen dem Unternehmen und seinen Kunden), Beschaffungslogistik (Güterströme zwischen dem Unternehmen und seinen Lieferanten) sowie der Personallogistik als Spezialfall der Beschaffungslogistik (Beschaffung von Personal) (Scheer 95, S. 96, 407, 485).

Diese Teilbereiche dürfen jedoch nicht isoliert betrachtet werden. Die Logistik kann ihre Koordinationsfunktion nur dann erfolgreich erfüllen, wenn die verschiedenen logistischen Teilbereiche zu einem das gesamte Unternehmen durchziehenden System integriert werden (Falz 81, S. 3-4).

Die überbetriebliche Logistik umfaßt die Planung und Steuerung der Güter- und Informationsströme zwischen dem Unternehmen und seinen externen Geschäftspartnern. Sie koordiniert den Material- und Produktfluß entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Die überbetrieblichen Logistikprozesse verbinden die am Wertschöpfungsprozeß beteiligten Unternehmen und Organisationen, verzahnen so die einzelnen Glieder der Wertschöpfungskette miteinander und ermöglichen damit den Warenfluß vom Lieferanten bis zum Endverbraucher.

Abbildung 1 faßt die verschiedenen Beziehungen eines Unternehmens zu externen Geschäftspartnern zusammen. In der vorliegenden Arbeit interessiert dabei vor allem die Schnittstelle zwischen dem Unternehmen und seinen Kunden im Rahmen der Auftragsabwicklung. Diese soll nun näher beschrieben werden.

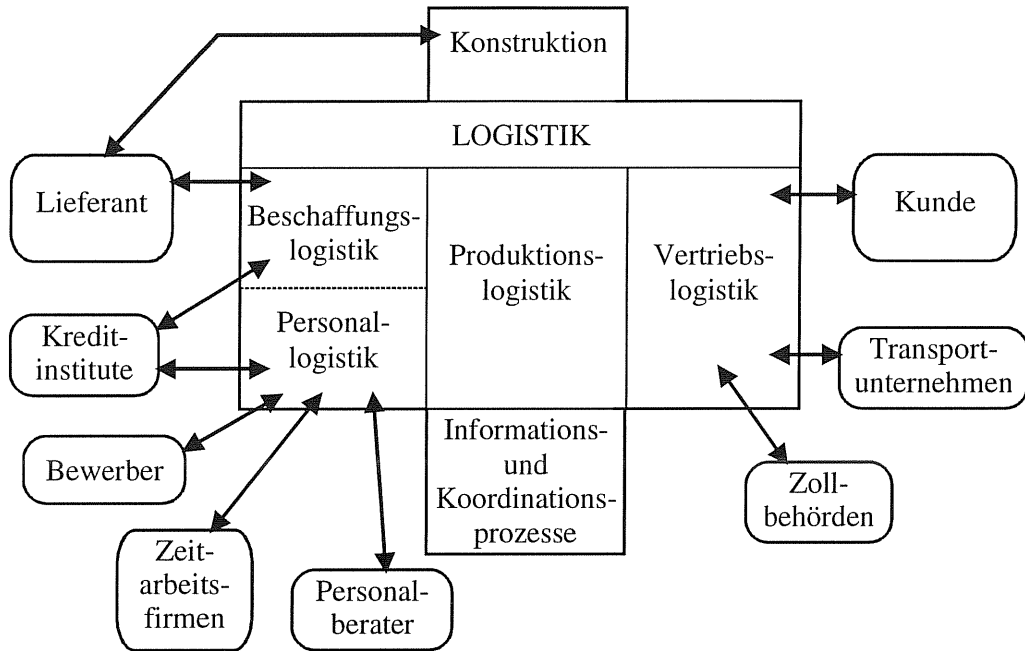


Abbildung 1: Überbetriebliche Logistikprozesse

Das Auftreten eines Bedarfs beim Kunden löst den Prozeß aus. Eine Kundenanfrage wird an den Lieferanten versandt, worauf beim Lieferanten die Angebotserstellung erfolgt. Aufgrund der Angebote verschiedener Lieferanten führt der Kunde die Lieferantenauswahl durch und übermittelt die Bestellung. Nach Eingang des Kundenauftrags wird beim Lieferanten eine Verfügbarkeitsprüfung (Menge, Termin) durchgeführt und dem Kunden eine Auftragsbestätigung zugesandt. Vorrätige Artikel werden ausgelagert und zum Versand bereitgestellt. Müssen die Artikel erst gefertigt werden, wird der Primärbedarf erhöht und die Produktionslogistik angestoßen. Die fertiggestellten Artikel werden dann zum Versand bereitgestellt. Vor dem Versand wird dem Kunden eine Versandanzeige zugesandt und Qualitätsprüfungen werden durchgeführt. Der Transport kann vom Unternehmen selbst oder durch Transportunternehmen durchgeführt werden. Beim Eingang der Waren beim Kunden wird eine Wareneingangsbestätigung an den Lieferanten verschickt. Es folgen Rechnungserstellung und Zahlungsausgleich (Scheer 95, S. 455-468). Auch über den Verkauf hinaus bestehen im Rahmen des Kundendienstes Informations- und Güterflüsse zwischen Unternehmen und Kunden. Der Kundendienst berät den Kunden und führt eventuelle Wartungen durch.

2.2 Die Bedeutung der überbetrieblichen Logistik

Die Unternehmen stehen heute veränderten Wettbewerbsbedingungen gegenüber, die durch folgende Trends charakterisiert werden können:

- Die Zahl der an der Wertschöpfungskette beteiligten Unternehmen nimmt zu. Dies ist vor allem auf das verstärkte Auslagern betrieblicher Funktionen an externe Dienstleister zurückzuführen. Des Weiteren führt die zunehmende Globalisierung der Märkte dazu, daß ein Unternehmen immer mehr auch mit Partnern aus anderen Ländern zusammenarbeitet (Otto/Zeller/Müller-Berg 94, S. 45).
- Die Zusammenarbeit zwischen dem Unternehmen und seinen externen Geschäftspartnern wird enger und umfangreicher. Einerseits fordern Kunden heute mehr Individualität und besseren Service. Es wird für die

Unternehmen immer wichtiger, schnell und flexibel auf neue Kundenbedürfnisse reagieren zu können. Die Zeitspanne zwischen Produktidee und Markteinführung („time to market“) wird zu einem wichtigen Wettbewerbsfaktor (Kruse 95, S. 13; Markmann 93, S. 308). Um diesen Forderungen entsprechen zu können, müssen die Unternehmen enge Beziehungen zu ihren Kunden aufbauen. Andererseits führen neue Managementkonzepte wie Lean Production oder Just-in-Time zu einer Intensivierung der Beziehungen zwischen dem Unternehmen und seinen Lieferanten. Die Zahl direkter Lieferanten verringert sich zugunsten weniger Systemlieferanten, die nicht nur einzelne Teile liefern, sondern ganze Komponenten und diese eventuell sogar beim Endhersteller montieren. Im Rahmen von Simultaneous Engineering werden die Lieferanten auch stärker in die Produktentwicklung einbezogen (Bullinger/Thaler 94, S. 19).

- Durch die Globalisierung der Märkte erhöht sich die Konkurrenz, was zu sinkenden Erlösspannen führt. Damit sind die Unternehmen zu Kostenreduktionen in allen Bereichen gezwungen, auch in der Logistik (Kruse/Scheer 94, S. 6; Timcke 93, S. 54).

Infolge des Trends zu vermehrten und engen Beziehungen zu externen Geschäftspartnern erhält die überbetriebliche Logistik eine größere Bedeutung. Dieser Entwicklung muß durch eine starke informationstechnische Unterstützung dieses Bereichs Rechnung getragen werden.¹

Moderne Informations- und Kommunikationstechniken können in der überbetrieblichen Logistik eingesetzt werden, um Konzepte wie Lean Production zu unterstützen und Kosteneinsparungen und Effizienzsteigerungen zu erzielen. Dazu müssen die logistischen Geschäftsprozesse vereinfacht und beschleunigt werden, was direkt zu Kostenreduktionen sowie größerer Flexibilität führt.

3 Information Highway

3.1 Information Highway und Internet

Unter dem Information Highway werden flächendeckende, kabel- oder funkgestützte Hochgeschwindigkeitsnetze zur Übertragung digitaler Informationen verstanden. Als Leistungsuntergrenze gilt heute eine Übertragungskapazität von 64 Kbit/s (Landwehr 95, S. 150). Als Basis wird häufig das Internet angesehen, ein weltweites Kommunikationsnetz, an das derzeit schätzungsweise über 3 Millionen Rechner der verschiedenen Computersysteme und Plattformen (DOS/Windows, Unix, Apple) angeschlossen sind. Die Zahl der Benutzer liegt gegenwärtig bei ca. 40 Millionen und wird in den nächsten Jahren allen Erwartungen nach weiterhin stark ansteigen. Nachdem das Internet zu Beginn nur für militärische und Forschungszwecke genutzt wurde, nehmen heute auch immer mehr kommerzielle Unternehmen daran teil. Ein wichtiges Merkmal des Internet ist seine dezentrale Struktur. Es existiert keine zentrale Organisationsinstitution und auch kein Besitzer des Internet. Es ist offen für jeden, der sich an dem Netz beteiligen möchte. Neben dem Internet gibt es auch weitere, von Unternehmen betriebene Online-Dienste, wie CompuServe, America Online, T-Online. Durch die Entwicklung von weltweiten leistungsfähigen Kommunikationsnetzen werden neue Anwendungen wie Interaktives Fernsehen oder multimediale ärztliche Ferndiagnose möglich.

Um das Informationsangebot des Internet nutzen zu können, werden dem Benutzer verschiedene Dienste zur Verfügung gestellt. Die wichtigsten dieser Informations- und Kommunikationsdienste sind (Jarosturhahn/Löffler 95, S. 7):

- *Electronic Mail*: dient dem Verschicken von Briefen von Rechner zu Rechner.
- *Usenet News Groups*: elektronische schwarze Bretter, in denen mit anderen Teilnehmern über bestimmte Themengebiete diskutiert werden kann.
- *Telnet*: ermöglicht das Anmelden und Arbeiten auf einem räumlich entfernten Rechner.
- *FTP (File Transfer Protocol)*: ermöglicht den Transfer von Dateien von Rechner zu Rechner.

¹ Zu einer ausführlichen Darstellung der Einsatzmöglichkeiten von Telematik-Diensten in der überbetrieblichen Logistik vgl. Loos/Krier/Scheer 96.

- *Gopher*: System hierarchisch aufgebauter Menüpunkte, das dem Benutzer das Navigieren durch das Internet erleichtert. Der Benutzer muß hierbei nicht mehr wissen, wohin er eine Verbindung aufbaut.
- *WWW (World Wide Web)*: dabei handelt es sich um den neuesten und zukunftsträchtigsten Internet-Dienst. Auf ihn wird im folgenden näher eingegangen.

Das WWW ist wie Gopher ein Instrument zur Informationssuche im Internet. Sein Vorteil gegenüber Gopher liegt darin, daß unter einer einheitlichen Softwareoberfläche die anderen Internet-Dienste integriert sind. Das WWW basiert auf Hypertext. Unter Hypertextverbindungen („Hyperlinks“) versteht man die in ein Dokument integrierten Querverweise (Graphiken, gekennzeichnete Felder oder farblich abgehobene Wörter) auf andere Dokumente, auf welche der Benutzer direkt zugreifen kann, um weitere Informationen zu einem gesuchten Sachverhalt zu bekommen (Herbert 95, S. 66-69). Dabei sieht der Benutzer nicht, welche Verbindungen durch seine Aktionen hergestellt werden.

3.2 Vorteile des WWW

Das WWW hat aufgrund seiner Benutzerfreundlichkeit wesentlich zur Ausbreitung des Internet beigetragen. Die Handhabung der verschiedenen Internet-Dienste wurde stark vereinfacht, so daß auch ungeübte Anwender das Informationsangebot des Internet nutzen können. Dadurch wiederum wird das Internet bzw. das WWW auch zunehmend interessant für Unternehmen, da es sich sehr gut zur Kommunikation mit externen Geschäftspartnern nutzen läßt.

Der Einsatz des Internet bzw. WWW in der Vertriebslogistik bietet dem Unternehmen folgende Vorteile:

- Über das WWW können Informationen schnell und weltweit einer sehr großen Zahl von Personen zugänglich gemacht werden. Damit bietet das WWW die Möglichkeit, Kontakte zu neuen Kunden zu knüpfen, die sonst nicht oder nur sehr schwer für das Unternehmen zu erreichen wären.
- Das WWW ermöglicht die multimediale Darstellung von Informationen (Verbindung von Text mit Bildern, Grafiken sowie Audio- und Videosequenzen). Dies ist besonders wichtig für eine wirksame Präsentation der Produkte des Unternehmens (z. B. im Rahmen eines Online-Produktkatalogs).
- Die auf Hyperlinktechnik basierende einheitliche Grafikoberfläche ermöglicht dem Kunden eine einfache Handhabung des Systems sowie Unterstützung bei der Informationserkundung. Damit wird dem Kunden ein besserer Service geboten.
- Das Internet bietet vielfältige Möglichkeiten der Kommunikation mit externen Geschäftspartnern (E-Mail, Usenet etc.), die effizienter sind als herkömmliche Telekommunikationsverfahren (wie z. B. das Telefon). Dadurch können Geschäftsbeziehungen zu Kunden leicht aufgebaut und gepflegt werden.

Allerdings sind mit dem Einsatz des Internet auch Probleme verbunden. So ist z. B. die Datensicherheit im Internet noch nicht ausreichend gegeben. Es ist jedoch zu erwarten, daß dieses Problem im Zuge der Weiterentwicklung der Software in absehbarer Zeit befriedigend gelöst sein wird. So bietet z. B. die neue Version Netscape Navigator 2.0 die Möglichkeit, Informationen verschlüsselt zu übermitteln.

Zusammenfassend kann man sagen, daß Unternehmen das Internet bzw. das WWW einsetzen können, um ihre Vertriebslogistik wirksam zu unterstützen. Dieser Zielsetzung folgt auch die in diesem Beitrag vorgestellte Konzeption zur Kopplung von WWW und Datenbanken der Beschaffungs- und Vertriebslogistik. Im folgenden werden nun wichtige Telematik-Dienste betrachtet, die für die Entwicklung eines WWW-gestützten Informationssystems für die überbetriebliche Logistik von besonderem Interesse sind.

3.3 Elektronischer Produktkatalog im WWW

Elektronische Produktkataloge werden zur Unterstützung des Vertriebs v. a. von komplexen, erklärungsbedürftigen Produkten eingesetzt. Sie geben dem Unternehmen die Möglichkeit, seine Produkte im Internet zu präsentieren. Elektronische Produktkataloge unterstützen dabei auch Beratungsfunktionen. Im eigentlichen Katalog werden die Produkte mit Hilfe von Multimedia wirksam präsentiert. Durch Hypertext kann der Kunde gezielt durch den Katalog navigieren, zeitaufwendiges Suchen und Blättern entfällt (Locarek-Junge/Wagner 95, S. 251;

Lödel et al. 92, S. 509-510). Neben dem Katalog können elektronische Produktkataloge vielfältige funktionale Erweiterungen aufweisen: Anforderungsanalyse, Konfigurationsprüfer, Kalkulationsmodul, Subventionsberatung, Finanzierungsberatung u.a. (Lödel et al. 92, S. 513-516; Mertens/Lödel 93, S. 176-181). Die fertiggestellten Angebote werden in einer Kundendatenbank gespeichert und können bei erneutem Kontakt mit dem Kunden oder auch zur Erstellung von Statistiken verwendet werden.

In diesem Beitrag wird die Kopplung eines im WWW vorliegenden Produktkatalogs mit den operativen Informationssystemen zur Kundenauftragsverwaltung beschrieben. In diesem Fall erhält der Kunde die Möglichkeit, sich verschiedene Artikel im WWW präsentieren zu lassen. Nach der Auswahl der gewünschten Produkte gibt er seine Bestellung direkt in das Kundenauftragsverwaltungssystem des Lieferanten ein. Er bewirkt somit „unmittelbar“ eine Änderung in den Datenbeständen des Lieferanten. Geht die Bestellung im Auftragssystem des Lieferanten ein, so kann dieses Ereignis weitere Funktionen auslösen, z. B. das Durchführen einer Plausibilitätsprüfung oder das Versenden einer Auftragsbestätigung an den Kunden. Damit liegt ein Telematik-Dienst zur Kommunikation mit Kunden vor, der aktiv auf den Ablauf des Geschäftsprozesses „Kundenauftragsabwicklung“ steuernd einwirken kann.

3.4 Electronic Data Interchange (EDI)

EDI ist eine Form der zwischenbetrieblichen elektronischen Kommunikation, bei der kommerzielle oder technische Daten, die nach standardisierten Formaten strukturiert sind, mit Hilfe offener elektronischer Kommunikationsverfahren zwischen den Anwendungssystemen autonomer Unternehmen ausgetauscht werden (Picot/Neuburger/Niggel 91, S. 23).

Dabei sollen die übermittelten Daten ohne erneute Datenerfassung und mit einem Minimum an manuellen Eingriffen weiterverarbeitet werden können (Scheer/Berkau/Kruse 91, S. 32; Gallasch 93, S. 256). Als EDI-Standard sind neben den älteren, branchenspezifischen Formaten insbesondere das internationale Regelwerk EDIFACT (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport) mit seinen branchenspezifischen Subsets (z. B. ODETTE für die Automobilindustrie oder CEFIC für die chemische Industrie) sowie der Standard STEP (Standard for the Exchange of Product Model Data) zum Austausch technischer Informationen zu nennen (Picot/Neuburger/Niggel 93, S. 183).

EDI eignet sich vor allem zur Unterstützung von strukturierten Aufgaben mit definiertem Input und Output, die regelmäßig ablaufen, zeitkritische Bedeutung besitzen und in deren Rahmen viele strukturierte Geschäftsdokumente mit externen Partnern ausgetauscht werden müssen (Sedran 91, S. 17). Damit läßt sich EDI sehr gut in der Vertriebslogistik einsetzen.

Es besteht jedoch ein wichtiger Unterschied zwischen EDI mit seinen Standards STEP und EDIFACT einerseits und dem an die operativen Systeme gekoppelten elektronischen Produktkatalog im WWW andererseits. EDI wird eingesetzt zur elektronischen Übermittlung von formatierten Informationen (z. B. einer Auftragsbestätigung). Man hat mit EDI aber nicht die Möglichkeit, Geschäftsprozesse direkt zu steuern. EDI beinhaltet lediglich die Übermittlung der Informationen. Anstatt sie per „gelber Post“ zu versenden, übermittelt man sie elektronisch. Bezüglich des Kontrollflusses der zugrundeliegenden Geschäftsprozesse ist EDI jedoch neutral. Hier liegt die wesentliche Erweiterung einer Kopplung von WWW und der operativen Informationssysteme, die auch aktiv auf den Ablauf von Geschäftsprozessen einwirken kann, indem sie gewisse Funktionen auslöst, wie z. B. das Versenden einer Auftragsbestätigung. Diese wird dann zwar mit Hilfe von EDIFACT übermittelt, ausgelöst wurde diese Funktion jedoch durch die Eingabe der Bestellung in das Auftragssystem des Lieferanten durch den Kunden.

Ein weiterer Unterschied besteht bzgl. der Kundentypen, für die die Telematik-Dienste Online-Produktkatalog und EDI eingesetzt werden können. Prinzipiell kann man zwischen zwei Arten von Kunden unterscheiden: Geschäftskunden einerseits und Privatkunden als Endverbraucher andererseits.

Zur Kommunikation mit Geschäftskunden können sowohl der Online-Produktkatalog im WWW als auch EDI eingesetzt werden. Mit Hilfe des Produktkatalogs wählt der Kunde die benötigten Produkte aus und gibt die Bestellung in das Auftragssystem des Lieferanten ein. EDI wird z. B. eingesetzt, um dem Kunden eine Auftragsbestätigung zu übermitteln.

Für die Kommunikation mit Privatkunden ist der Einsatz von EDI jedoch nicht geeignet, da für diese die Stärken von EDI (Übertragung von Daten mit der Möglichkeit der direkten Weiterverarbeitung ohne manuelle Neuerfassung) nicht relevant sind und der Aufwand einer EDI-Konzeption für Privatkunden daher nicht gerechtfertigt wäre. Zum Austausch von Informationen wie einer Auftragsbestätigung ist der Einsatz von E-Mail hier sinnvoller. Der Produktkatalog im WWW dagegen ist sowohl für Geschäftskunden als auch für Privatkunden geeignet. Für Privatkunden ist hierbei vor allem die leichte und intuitive Handhabung des WWW von Vorteil.

4 Szenario einer WWW-gestützten Kunden-Lieferantenbeziehung

Der Einsatz von auf dem World Wide Web basierenden Kommunikationstechnologien in überbetrieblichen Logistikprozessen wird im folgenden anhand der Produktpräsentation und des Bestellvorgangs sowie der damit unmittelbar zusammenhängenden Prozesse der Auftragsabwicklung einer Kunden-Lieferantenbeziehung dargestellt.

Zur Darstellung der Konzeption des Prototyps werden die zur Informationsmodellierung betrieblicher Informationssysteme eingeführten Methoden herangezogen (Scheer 95, S. 17-60). Zwar existieren zwischenzeitlich eigene Methoden bzw. Methodenerweiterungen für die Beschreibung von Hypermedia-Systemen und WWW-Anwendungen wie z. B. die Relationship Management Methodology (vgl. Isakowitz/Stohr/Balasubramanian 95 und Balasubramanian/Ma/Yoo 95), doch stehen in der hier entwickelten Konzeption nicht die Navigationsmöglichkeiten der WWW-Benutzer im Vordergrund, sondern die Einbindung des WWW in die logistischen Prozesse und die Integration der in der WWW-Anwendung verarbeiteten Daten in die Datenbanken der operativen Systeme, so daß die bewährten Methoden geeigneter erscheinen.

4.1 Überblick

Abbildung 2 stellt den groben Gesamtprozeß der Auftragsabwicklung über das WWW in Form einer Ereignisgesteuerten Prozeßkette dar. Kern der Anwendung ist die Online-Bestellung durch einen Kunden. Bevor jedoch Artikel über das WWW bestellt werden können, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Artikel müssen im Online-Produktkatalog des Unternehmens vorhanden sein, das heißt, sie müssen für den Vertrieb über das WWW freigegeben werden („WWW-Artikel anlegen“).
- Der Kunde muß sich als solcher dem Unternehmen gegenüber identifizieren. Dem Unternehmen muß bekannt sein, wer Artikel über das WWW bestellt, welche Konditionen für ihn gelten etc. („WWW-Kunde anlegen“).

Sind diese Voraussetzungen erfüllt, kann der Kunde sich seinen gewünschten Warenkorb online zusammenstellen und eine Bestellung aufgeben. Diese Bestellung kommt als Kundenauftrag in das System des liefernden Unternehmens und wird bearbeitet. Kann der Auftrag ausgeführt werden, wird dem Kunden anschließend eine Auftragsbestätigung, z. B. per EDIFACT übersandt, ansonsten muß eine Nachbearbeitung durch die Vertriebsabteilung erfolgen oder eine Absage verschickt werden.

Ist die Auftragsbestätigung beim Kunden eingetroffen, schließt sich die Bestellungsverfolgung („Tracking“) an. Diese kann ebenfalls über das WWW durchgeführt werden. Ist die Ware schließlich beim Kunden eingetroffen, erfolgt die Fakturierung. Der anschließende Zahlungsausgleich beendet den Prozeß der Auftragsabwicklung.

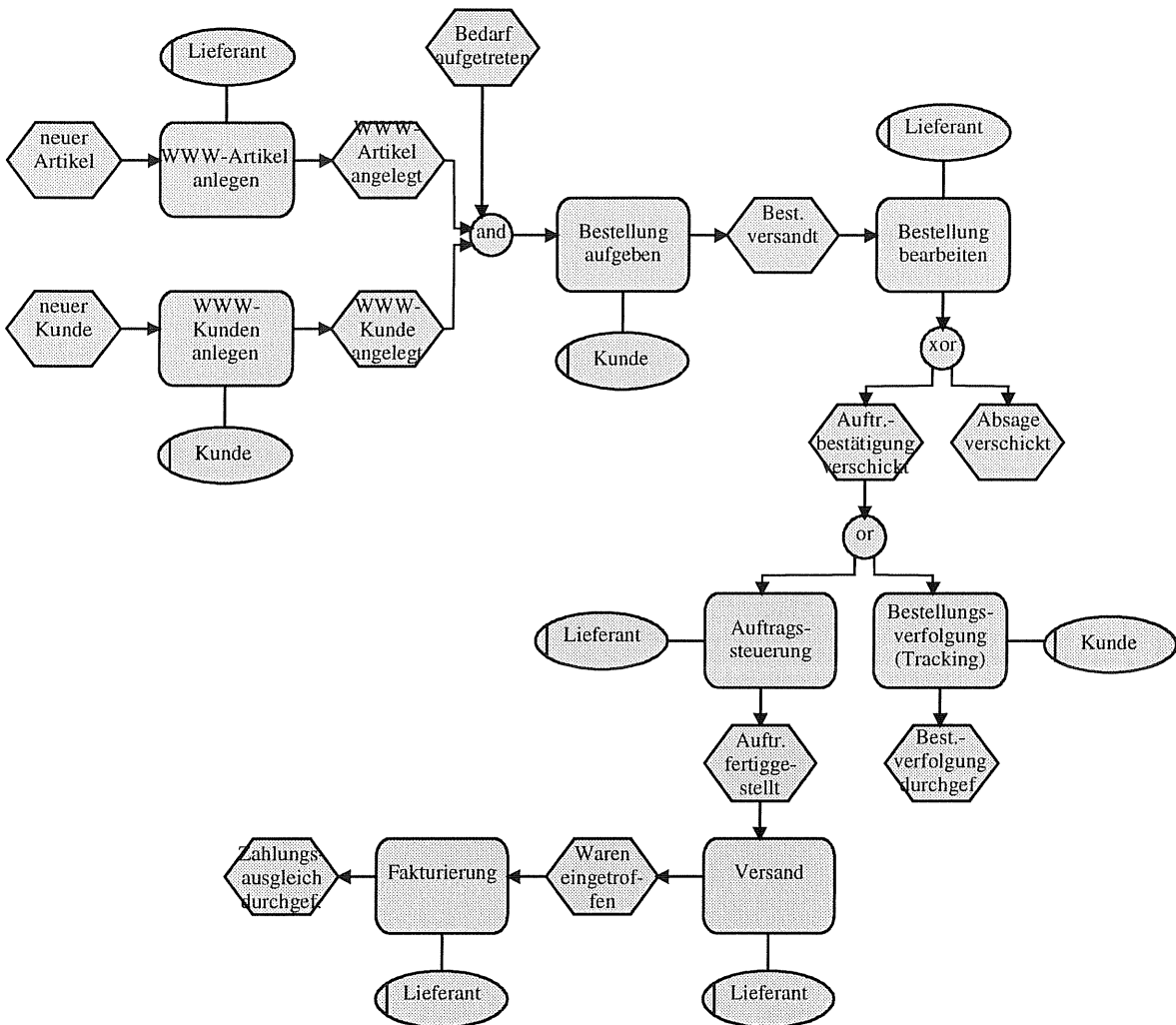


Abbildung 2: Gesamtprozeß

4.2 Produktkatalog

Der Einsatz von Online-Produktkatalogen eignet sich vor allem beim Vertrieb komplexer, erklärungsbedürftiger Produkte wie Investitionsgüter und hochwertige Konsumgüter. Einfache Massenartikel sind nicht so stark erklärungsbedürftig, so daß Online-Produktkataloge eher wie konventionelle Kataloge gestaltet werden können (z. B. Versandhaus-Kataloge, siehe auch <http://www.quelle.de/> und <http://win.bda.de/bda/int/otto/>). Wenig geeignet erscheinen Online-Produktkataloge für kundenindividuelle Produkte, da sie in diesem Fall nur mögliche Beispiele präsentieren können, deren Informationsgehalt begrenzt ist. Beim Vertrieb kundenindividueller Produkte liegt der Schwerpunkt auf der genauen Spezifikation des gewünschten Produkts durch den Kunden, z. B. mit Hilfe technischer Zeichnungen etc. Hier ist eine enge Zusammenarbeit mit der Vertriebsabteilung des Lieferanten nötig, die durch leistungsstarke Telematik-Dienste wie Videokonferenzen oder Konferenzen am CAD-System unterstützt werden kann. Eine wichtige Rolle spielt hierbei auch der Austausch von technischen Produktdaten, der mit Hilfe von STEP realisiert werden kann. Das WWW wird in diesem Zusammenhang wahrscheinlich eine eher untergeordnete Rolle spielen.

Gut geeignet sind Online-Produktkataloge dagegen zur Unterstützung des Vertriebs von Standardprodukten, aber auch von Produkten mit Varianten. In diesem speziellen Fall hat der Kunde die Möglichkeit, sich seine gewünschte Konfiguration online im WWW zusammenzustellen. Hierbei können dem Kunden dann im Rahmen des Produktkatalogs weitere Funktionen zur Verfügung gestellt werden, wie z. B. eine Plausibilitätsprüfung der gewählten Konfiguration oder eine Preiskalkulation.

Datentechnisch stellt sich der Online-Produktkatalog als eine Teilsicht („View“) auf den gesamten Artikel- bzw. Materialstamm² dar. Im Online-Produktkatalog sind nur die Produkte des Artikelstamms des Unternehmens sichtbar, die für den Vertrieb über das WWW freigegeben sind. Jeder Artikel wird mit bestimmten Attributen im WWW angezeigt. Hierbei kann die Multimedialität des WWW genutzt werden, um die Präsentation der einzelnen Artikel mit multimedialen Informationen anzureichern, wie z. B. dem Bild des Artikels, einem Video zu Anwendungsbeispielen, technischen Zeichnungen etc.

Damit ein Artikel online bestellt werden kann, muß er zunächst für das WWW angelegt und freigegeben werden. Dieser Prozeß wird in Abbildung 3 dargestellt.

Soll ein neuer Artikel ins Angebot aufgenommen werden, muß zunächst der Materialstamm für diesen Artikel gepflegt werden. Anschließend werden von der Verkaufsabteilung die verkaufsrelevanten Daten (Preis etc.) gepflegt. Da es sich um einen „WWW-Artikel“ handelt, müssen als nächstes die WWW-spezifischen Attribute (wie z. B. das Bild des Artikels) ergänzt werden. Damit ist der Artikel für den WWW-Produktkatalog vorbereitet und kann nun freigegeben werden.

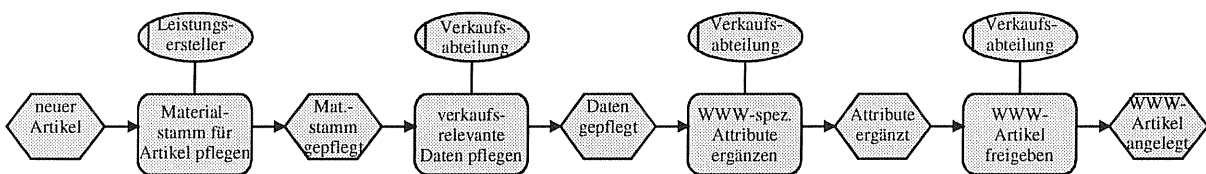


Abbildung 3: Prozesskette „WWW-Artikel anlegen“

4.3 Kundenerfassung über das WWW

In Abbildung 4 ist der Prozeß „WWW-Kunde anlegen“ dargestellt. Nur ein dem System bekannter „WWW-Kunde“ kann Bestellungen über das WWW aufgeben. Dabei soll der Kunde selbst über das WWW seine Kundenstammdaten anlegen können. Darüberhinaus kann er auch Namen von berechtigten Personen, Paßwörter und Berechtigungsklassen anlegen. Außerdem kann der Kunde neben der Neuanlage des Kundenstamms diesen auch aktualisieren.

Die Kundendaten werden daraufhin vorläufig in den Kundenstamm übertragen, sind jedoch noch gesperrt. Gleichzeitig wird beim Lieferanten ein Workflow ausgelöst zur Überprüfung der Kundendaten. Treten bei der Prüfung Probleme oder Unklarheiten auf, muß in Rücksprache mit dem Kunden eine Lösung gefunden werden. Sind die Kundendaten in Ordnung, werden sie freigegeben. Liegt bereits eine Bestellung des Kunden vor, so wird er benachrichtigt, daß seine Bestellung bearbeitet wird. Andernfalls wird ihm mitgeteilt, daß er nun Bestellungen über das WWW aufgeben kann.

Neben den von ihm eingegebenen Kundenstammdaten kann der Kunde über das WWW auch seine individuellen Lieferbedingungen, Zahlungsbedingungen, Skontoregelungen etc. einsehen.

Als Teil der Kundenstammdaten kann der Kunde Benutzer definieren (Name, Passwort und Berechtigungsklasse), die Zugriff zu dem WWW-Bestellsystem haben. Folgende Berechtigungsklassen sind hierbei vorgesehen:

- Berechtigungsklasse 0: Benutzer, die einzelne Bestellungen verfolgen können (über die Bestell-ID); hierzu ist keine explizite Identifizierung des Benutzers erforderlich.
- Berechtigungsklasse 1: Benutzer, die alle Bestellungen eines Kunden verfolgen können.
- Berechtigungsklasse 2: Benutzer, die Bestellungen für den Kunden aufgeben können.
- Berechtigungsklasse 3: Benutzer, die den Kundenstamm anlegen, ändern und löschen können.

² Materialstamm wird hier, wie es für industrielle Unternehmen üblich ist, als übergeordneter Begriff zu Produkten, Baugruppen und Rohstoffen verwendet. Ist der Lieferant eine Großhandlung, würde man eher von Artikeln sprechen.

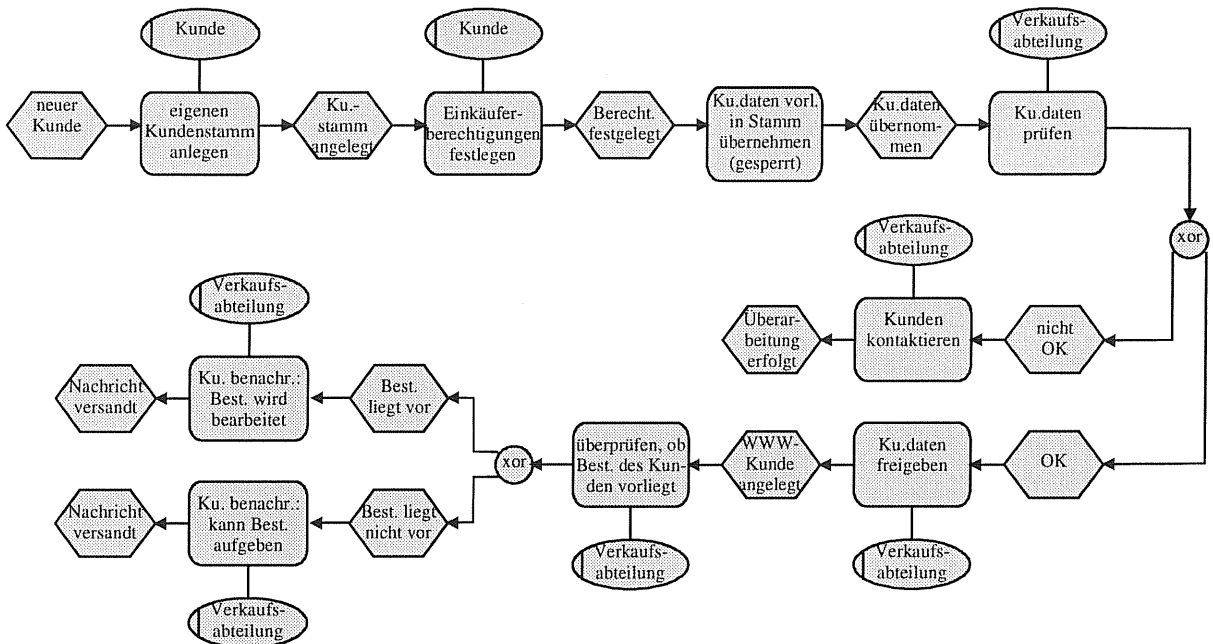


Abbildung 4: Prozeßkette „WWW-Kunde anlegen“

4.4 Bestellung

Sind die Kundenstammdaten freigegeben, kann der Kunde Bestellungen aufgeben. Der Bestellprozeß ist in Abbildung 5 dargestellt.

Wenn ein Bedarf beim Kunden auftritt, ruft dieser den Online-Produktkatalog des Lieferanten auf. Er identifiziert sich und kann dann im Katalog über ein Klassifikationssystem navigieren, sich zu verschiedenen Artikeln multimediale Informationen (z. B. ein Bild des Artikels) ansehen und sich durch Selektion der gewünschten Artikel eine Bestellung zusammenstellen. Ist die Bestellung vollständig, kann der Kunde bei konfigurierbaren Artikeln eine Plausibilitätsprüfung durchführen lassen. Außerdem wird überprüft, ob die Bestellung nicht den für den Kunden geltenden Kreditrahmen übersteigt. Schließlich kann der Kunde die Bestellung abschicken.

Mit Freigabe der Bestellung gelangen die Informationen als Kundenauftrag in das Auftragsverwaltungssystem des Lieferanten, wo sie weiterbearbeitet werden. Die Bestellfunktion kann angesehen werden als Verlagerung der telefonischen Kundenauftragsannahme beim Lieferanten über die WWW-Dienste zum Kunden.

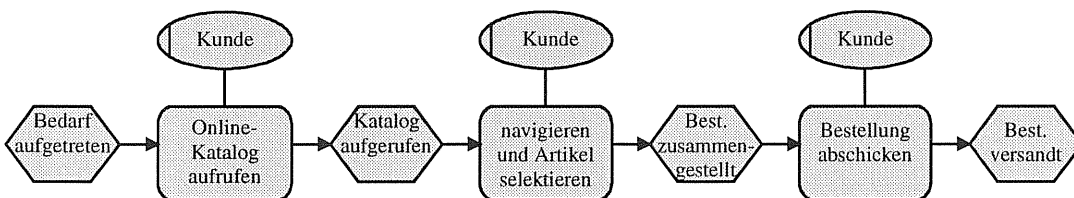


Abbildung 5: Prozeßkette „Bestellung aufgeben“

4.5 Auftragsbestätigung

Geht ein Kundenauftrag im System des Lieferanten ein, löst dies einen Workflow zur Auftragsbearbeitung aus.³ Der Auftrag wird auf Durchführbarkeit überprüft. Außerdem wird auch die Bonität des Kunden überprüft. Treten keine Probleme auf, kann der Auftrag angenommen werden. Dem Kunden wird dann eine Auftragsbestätigung per EDIFACT, oder, wenn das nicht möglich ist (z. B. bei Privatkunden), per „gelber Post“, zugeschickt. Damit

³ Zur Darstellung der Auftragsbearbeitung vgl. Scheer 95, S. 451 und Österle 95, S. 46.

gelangen die Auftragsinformationen auch in das System des Kunden.⁴ Die Auftragsinformationen benötigt der Kunde zur Bestellungsverfolgung.

4.6 Bestellungsverfolgung durch den Kunden

Mit dem Eingang der Auftragsbestätigung kann der Kunden den Prozeß der Bestellungsverfolgung auslösen. Diese kann durch sogenannte „Tracking“-Funktionen unterstützt werden, die dem Kunden über das WWW zur Verfügung gestellt werden. Der Prozeß wird in Abbildung 6 dargestellt.

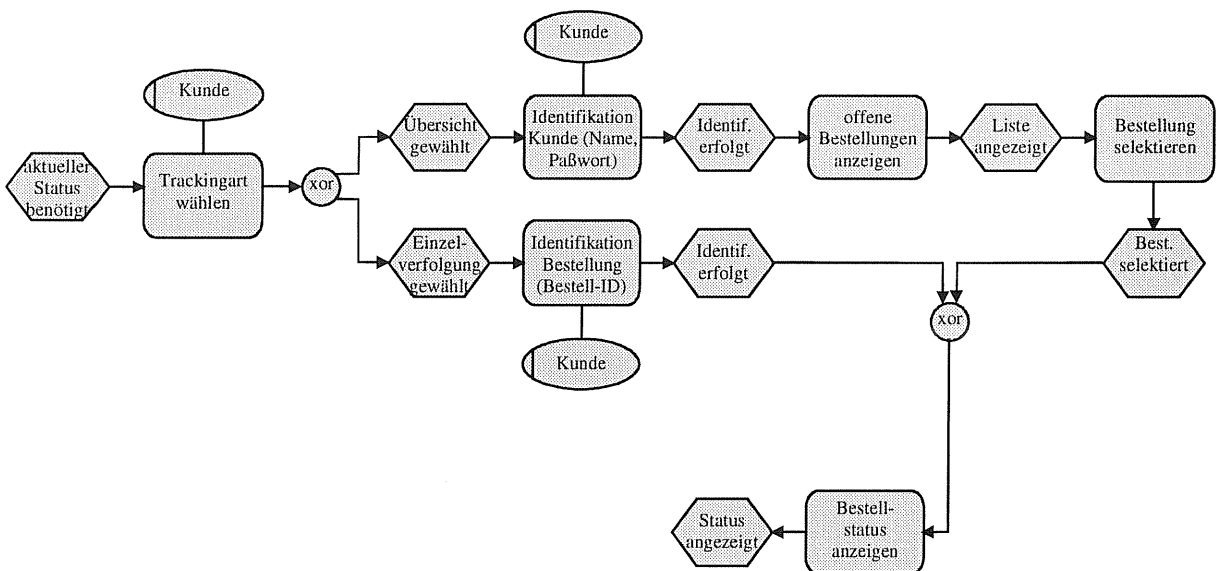


Abbildung 6: Prozeßkette „Tracking“

Nachdem die Tracking-Funktion im WWW aufgerufen worden ist, bieten sich dem Kunden zwei Möglichkeiten:

- Er kann sich als Kunde identifizieren über Name und Paßwort. Dadurch kann er sich dann sämtliche offenen Bestellungen anzeigen lassen und sich über ihren aktuellen Abwicklungszustand informieren. Diese Alternative ist allerdings nur Benutzern mit einer Berechtigungsklasse 1 oder mehr zugänglich.
- Die andere Möglichkeit besteht darin, daß der Benutzer die Bestell-ID der Bestellung eingibt, über deren Status er sich informieren möchte. Diese Transaktion kann auch mit Berechtigungsklasse 0 durchgeführt werden, allerdings erhält der Benutzer nur Zugang zu der Bestellung, deren Bestell-ID er eingegeben hat.

Beispiele für bereits existierende Tracking-Möglichkeiten im WWW findet man unter <http://www.ups.com/tracking/tracking.html> oder http://www.fedex.com/cgi-bin/track_it.

4.7 Versand und Fakturierung

Stehen die bestellten Artikel beim Lieferanten zum Versand bereit, werden dem Kunden die Lieferscheindaten per EDIFACT übermittelt. Die Waren werden versandt und dem Kunden wird eine Rechnung übermittelt (per EDIFACT oder „gelber“ Post). Der Zahlungsausgleich beendet die Kundenauftragsabwicklung.

Die Übermittlung von Lieferscheinen und Rechnungen ist ein klassisches Anwendungsgebiet von EDIFACT, da es sich um einheitlich strukturierte Daten handelt, die in großer Anzahl verschickt werden.

⁴ Zu Möglichkeiten der automatischen Überführung von EDIFACT-Nachrichten in relationale Datenbanken, vgl. Čišić/Smokvina 93.

4.8 Funktionsübersicht

Der nachfolgende Funktionsbaum faßt die verschiedenen Funktionen der Konzeption nochmals zusammen.

Funktionsbaum:

- **Produktkatalog durchsuchen (durch Kunden)**
 - browsen durch Artikel über Klassifikationsschema
 - suchen über Artikel-ID
 - suchen über Artikelnamen
 - Multimediale Objekte zu Artikel aufrufen
 - Artikel in Liste übernehmen (falls eine Bestellung bereits eröffnet wurde, wird Artikel in Bestellung übernommen, ansonsten in eine einfache Liste)
 - technische Beschreibung zu Artikel downloaden
 - technische Fragen an zuständigen Betreuer weiterleiten
- **Kundendaten pflegen (durch Kunden)**
 - Kundendaten einsehen
 - Kundendaten eingeben
 - Kundendaten ändern
 - Kundendaten löschen
 - Kundenpaßwort eingeben
 - Kundenpaßwort ändern
 - Berechtigte Personen (Namen, Paßwörter und Berechtigungsklassen) anlegen, ändern, löschen
 - Fragen an Kundenbetreuer weiterleiten
- **Bestellung aufgeben (durch Kunden)**
 - Kunden identifizieren (durch Kundennummer, Name und Paßwort; Kundennummer kann als „Zweitschlüssel“ über Kundenname und Personennamen gesucht werden)
 - neue Bestellung eröffnen
 - Bestellung im Überblick ansehen mit Bestellsumme und Kontrolle, ob Kreditrahmen nicht überschritten
 - Bestellung schließen und abschicken, Erhalt der Bestell-ID
 - Artikel in offene Bestellung übernehmen
 - Artikel aus offener Bestellung entfernen
 - Menge einer Bestellposition in einer offenen Bestellung ändern
 - Positionen in eine Bestellung umwandeln (die Auswahl von Artikeln soll möglich sein bevor der Kunde identifiziert ist)
- **Bestellung bestätigen (durch Unternehmen)**
 - Auftragsbestätigung online
 - Auftragsbestätigung per EDIFACT
 - Auftragsbestätigung per „gelber“ Post
- **Bestellungen anzeigen/verfolgen (durch Kunden)**
 - Kunden identifizieren
 - offene Bestellungen auflisten
 - Bestellung selektieren und Abwicklungszustand anzeigen
 - alternativ: einzelne Bestellung identifizieren (über Bestell-ID; dabei muß kein Persname eingegeben werden, es kann aber auch nur diese eine Bestellung betrachtet werden!)

4.9 Navigationsübersicht

Abbildung 7 stellt die Hyperlinkstrukturen der einzelnen Funktionen dar und gibt so einen Überblick über die Navigationsmöglichkeiten zwischen den verschiedenen WWW-Seiten.

Die Rechtecke stellen die unterschiedlichen WWW-Seiten dar. Die Pfeile deuten die Hyperlinks an, über die man durch die Seiten navigieren kann. Die Klassennummern an den Pfeilen beziehen sich auf die Berechtigungsklassen. Der entsprechende Hyperlink kann nur von einer Person mit der entsprechenden Berechtigungsklasse aktiviert werden.

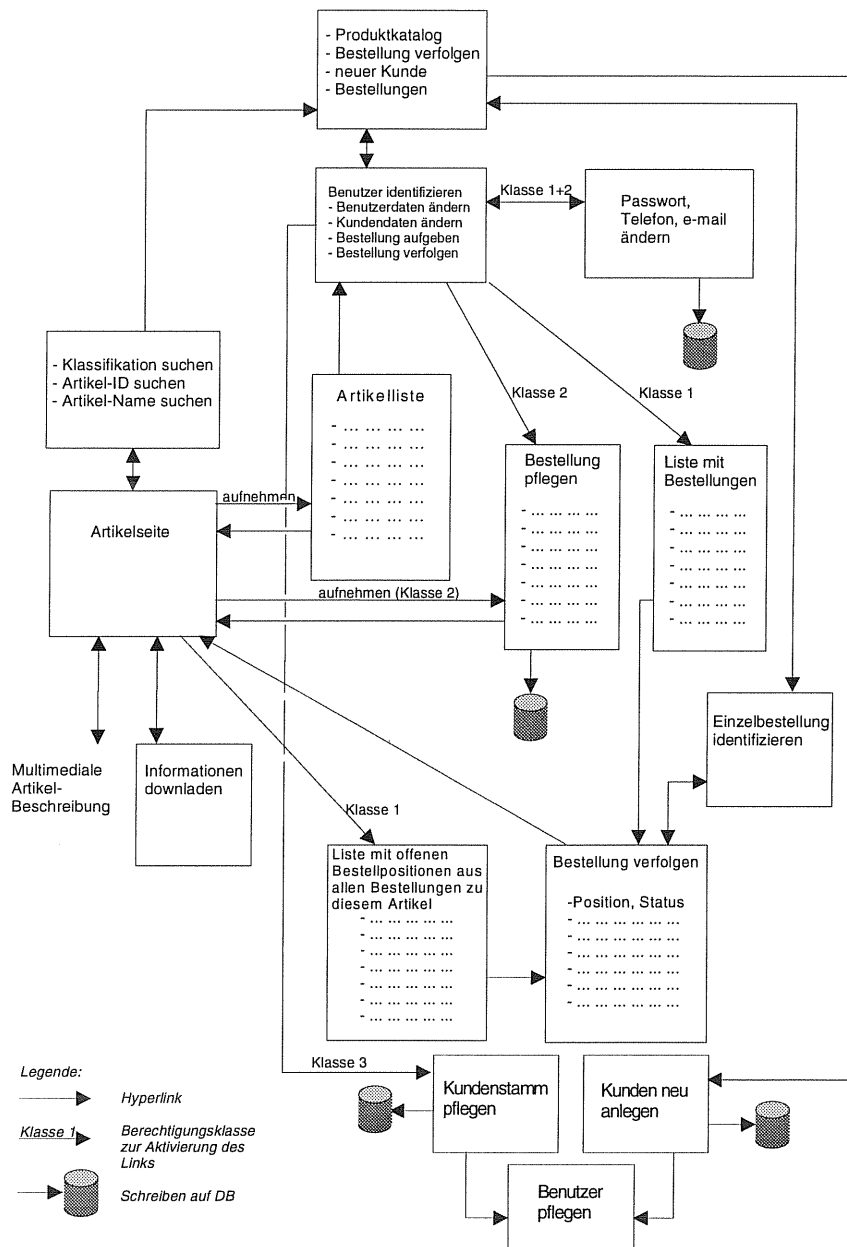


Abbildung 7: Navigationsübersicht

4.10 Datenstrukturen

Die Datenstrukturen der operativen Datenbank sind in Abbildung 8 mit Hilfe des Entity-Relationship-Modells dargestellt⁵. Die linke Seite enthält die Abbildung des elektronischen Produktkatalogs, repräsentiert durch den Entitytyp WWW-Artikel. Dieser stellt eine Spezialisierung des Typs Artikel dar und umfaßt alle für das WWW freigegebenen Artikel. Beschreibende Attribute des Artikels sind beispielsweise Artikelnummer, Bezeichnung, Gruppierung, Lieferdauer, Preis, Rabattstaffel, MWSt-Satz, etc. Der Artikel seinerseits ist wiederum eine Spe-

⁵ Die Darstellung erfolgt in der Notation des Expanded Entity-Relationship-Modell (PERM), vgl. Loos 92.

zialisierung des Materialstamms, der eine Obermenge zu allen im Unternehmen vorkommenden Teilen darstellt, unabhängig davon, ob es sich um Einkaufsteile, Eigenfertigteile oder Verkaufsteile handelt.

Zur Speicherung multimedialer Daten ist ein allgemeines Konzept vorgesehen, das für beliebige Objekte genutzt werden kann, sowohl für die betriebsinterne Beschreibung und Präsentation von Objekten als auch für die Präsentation im WWW. Dazu wird das Konstrukt 'betriebswirtschaftliches Objekt' eingeführt, welches Beziehungen zu multimedialen Beschreibungen eingehen kann. Diese sind im Typ MM-Beschreibung in der Datenbank abgelegt und weisen beispielsweise die Attribute Identifikation, Text, Typ, Format und Inhalt auf. Text enthält eine kurze Beschreibung des multimedialen Inhalts, z. B. „Konstruktionszeichnung“ oder „Video einer Produkthanwendung“. Der Typ dient der Klassifikation der multimedialen Beschreibung, z. B. ob sie zur Verwendung in den Fertigungsunterlagen oder zur Produktpräsentation geeignet ist. Format beschreibt das technische Format des multimedialen Inhalts, z. B. gif, avi, wav, jpeg, etc. und steuert damit die Verarbeitung der multimedialen Beschreibung, die als Container im Attribut Inhalt als Datentyp binäres Objekt gespeichert ist. Somit unterliegt die Verwaltung der Sound-, Video- oder Graphikobjekte dem Datenbankmanagementsystem. Die Verarbeitungsmethoden für die multimedialen Objekte sind Eigenschaften der betriebswirtschaftlichen Objekte, die über Spezialisierungsbeziehungen vererbt werden, z. B. über Material und Artikel auf den WWW-Artikel.⁶

Die CGI-Funktionen des Produktkatalogs des WWW-Servers greifen lesend auf den Typ WWW-Artikel sowie über die Spezialisierungshierarchie auf die multimedialen Beschreibungen der Artikel zu. Zur Navigation des Benutzers im Produktkatalog können die Artikelgruppen, bzw. die für die WWW-Präsentation freigegebenen WWW-Artikelgruppen, genutzt werden. Die Beziehung Kundenkonditionen zwischen Artikel- und Kundenstamm enthält kundenindividuelle Preise oder Rabattstaffelungen für die einzelnen Artikel. So kann, falls der Anwender sich beim Browsen im Produktkatalog bereits als Kunde identifiziert hat, auch auf die Spezialisierung WWW-Kd-Konditionen dieser Beziehung zugegriffen und die individuellen Regelungen angezeigt werden. Zu den typischen Attributen der WWW-Artikel, die ein Kunde im Produktkatalog angezeigt bekommt, gehören:

- Artikel-ID
- Artikelname
- Klassifizierung
- Katalogtext
- Katalogbild
- sonstige multimediale Beschreibungen wie Video, Zeichnung, Sprache
- Hinweis auf Aktionspreis
- Lieferangaben wie Packgröße, Gewicht

Während die bisher aufgeführten Datenstrukturen nur für die Präsentation im WWW genutzt werden, d. h. der WWW-Server greift nur lesend zu, kann der WWW-Server auf die folgenden Informationen auch schreibend zugreifen. Aus Sicherheitsgründen sind für die schreibenden Zugriffe jeweils eigene Objekttypen vorgesehen. Die als 'Neue WWW'-Objekte bezeichneten Typen dienen lediglich als Zwischenspeicher für die Schreibzugriffe des WWW-Servers. Nachdem die Daten von einem Sachbearbeiter oder einem Prozeßschritt freigegeben worden sind, werden sie in die Verarbeitungsstrukturen übernommen. Dies soll am Beispiel des Kundenstamms verdeutlicht werden.

Der Typ Kunde enthält den Kundenstamm des Unternehmens, der Typ Kundeneinkäufer alle Einkäufer des Kunden sowie deren Autorisierung, z. B. maximaler Bestellwert des Einkäufers⁷. Eine Teilmenge der Kunden ist als Kunden im WWW zugelassen, ausgedrückt durch den Typ WWW-Kunden. Analoges gilt für den Typ WWW-

⁶ Das betriebswirtschaftliche Objekt stellt einen generischen Klassentypen dar, der alle Attribute und Beziehungen enthält, die für alle anderen Objekttypen gelten sollen. So kann das betriebswirtschaftliche Objekt die Spezifikation einer allgemeingültigen Objektidentifikation, einer Bezeichnung, etc. enthalten. Der Kundentyp kann dann auch vom betriebswirtschaftlichen Objekt abgeleitet werden und erbt damit die Möglichkeiten der multimedialen Beschreibung, etc.

⁷ Bereits vorne wurde auf den Unterschied zwischen Geschäftskunden und Privatkunden hingewiesen. Die folgenden Prozesse beziehen sich auf Geschäftskunden. Im Grundsatz ist das Konzept aber in vereinfachter Form auch für Privatkunden geeignet.

Kundeneinkäufer, der auch die Berechtigungen der Käufer für die Online-Abwicklung enthält, z. B. die Attribute Benutzerkennung, Paßwort, Berechtigungsklasse, E-mail, etc. Legt ein neuer Kunde online einen Kundenstammsatz an oder will ein bestehender Kunde online seinen Stamm oder die Berechtigungen der Einkäufer ändern, so erfolgt dies in den Typen Neuer-WWW-Kunde bzw. Neuer-WWW-Kundeneinkäufer. Mit den Online-Einträgen erfolgt das Auslösen eines Geschäftsprozesses beim Lieferanten zur Prüfung und Freigabe der Daten. Dieser Workflow überträgt die Daten in die Kundenstamm- und WWW-Kundenstammstrukturen, unabhängig davon, ob eine automatisierte Funktion oder eine Prüfung durch einen Sachbearbeiter vorliegt. Typische Attribute des Kundenstamms sind:

- Kunden-ID
- Kundename/Firma
- Adresse
- Verantwortliche Person mit Telefon, E-mail und Paßwort
- Bestelldaten
 - Bestellberechtigte Personen mit Telefon, E-mail, Kennung, Paßwort, Berechtigungsklasse und IP-Adresse (mehrere als Liste)
 - Lieferanschrift/ -adresse (z. B. als default für Bestellungen)
- Fakturierung
 - Ansprechpartner mit Telefon, E-mail
 - Rechnungsanschrift/ -adresse
- Status des Kunden (nicht durch den Kunden über WWW pflegbar)
 - Bestellstatus (für Bestellung freigegeben, z. Z. nicht freigegeben)
 - Kreditlinie
 - Wert offener Bestellungen

Das gleiche Vorgehen wird auch für Online-Bestellungen gewählt. Ein Kundenauftrag wird als Beziehung zwischen einem Kunden und dem virtuellen Objekt Zeit, das den Zeitpunkt der Auftragserteilung angibt, dargestellt. Ein Kundenauftrag kann viele Positionen enthalten, die sich auf unterschiedliche Artikel beziehen.⁸ Ein Auftrag, der online über WWW eingegeben und von der Verkaufsabteilung freigegeben wurde, ist durch die Spezialisierung WWW-Bestellung und WWW-Position dargestellt. Im Gegensatz zu dem allgemeinen Kundenauftrag weist die Bestellposition allerdings eine Kante zu den WWW-Artikeln auf, da nur diese online bestellt werden können. Eine zusätzliches Attribut der WWW-Bestellung im Vergleich zum Kundenauftrag stellt die Tracking-Nummer dar, mit der der Kunde den Bearbeitungszustand der Bestellung über WWW abfragen kann.⁹ Die neue Bestellung wird vom WWW-Server allerdings in die Strukturen Neue-WWW-Bestellung und Neue-WWW-Position eingetragen, die, analog zu den Kundendaten, über einen Freigabe-Workflow in die vorherigen Strukturen übertragen werden. Neue WWW-Bestellungen können sowohl als Beziehung zwischen Zeit und WWW-Kunden als auch als Beziehung zwischen Zeit und Neue-WWW-Kunden gebildet werden, da auch die Bestellung durch neue Kunden zulässig sein soll, bevor diese durch den Freigabeprozess zu Bestellungen autorisiert sind. Zu den typischen Merkmalen einer Bestellung gehören die folgenden Attribute:

- Bestell-ID
- Tracking-Nummer
- Kunden-ID
- Kundename
- Bestelldatum
- Lieferpriorität (Standard, Express, etc.) und gewünschter Liefertermin (evtl. pro Position)
- Besteller (Kundeneinkäufer)
- Lieferanschrift (Defaultwert aus Kundestamm, kann durch Besteller überschrieben werden)

⁸ Zur allgemeinen Darstellung von Auftragsstrukturen vgl. auch Scheer 95, S. 137

⁹ Es wird davon ausgegangen, daß Tracking nur für online-Bestellungen möglich ist, andernfalls ist eine Tracking-Nummer und ein WWW-Zugriff auf alle Bestellungen notwendig.

- Status der Bestellung, z. B. 1) Bestellung wird angelegt; 2) Bestellung angelegt; 3) Bestellung in Bearbeitung, Stornierung durch Kunden noch möglich (online); 4) Bestellung in Bearbeitung, Stornierung nicht mehr möglich; 5) Bestellung teillieferte; 6) Bestellung abgeschlossen; 7) Bestellung durch Kunden storniert; 8) Bestellung abgelehnt
- Wert der Bestellung (Summe aus Positionen)
- Positionen (mehrere als Liste):
 - Positionsnummer
 - Artikelnummer
 - Artikelname
 - Packgröße
 - Einzelpreis
 - bestellte Menge
 - Wert der Position

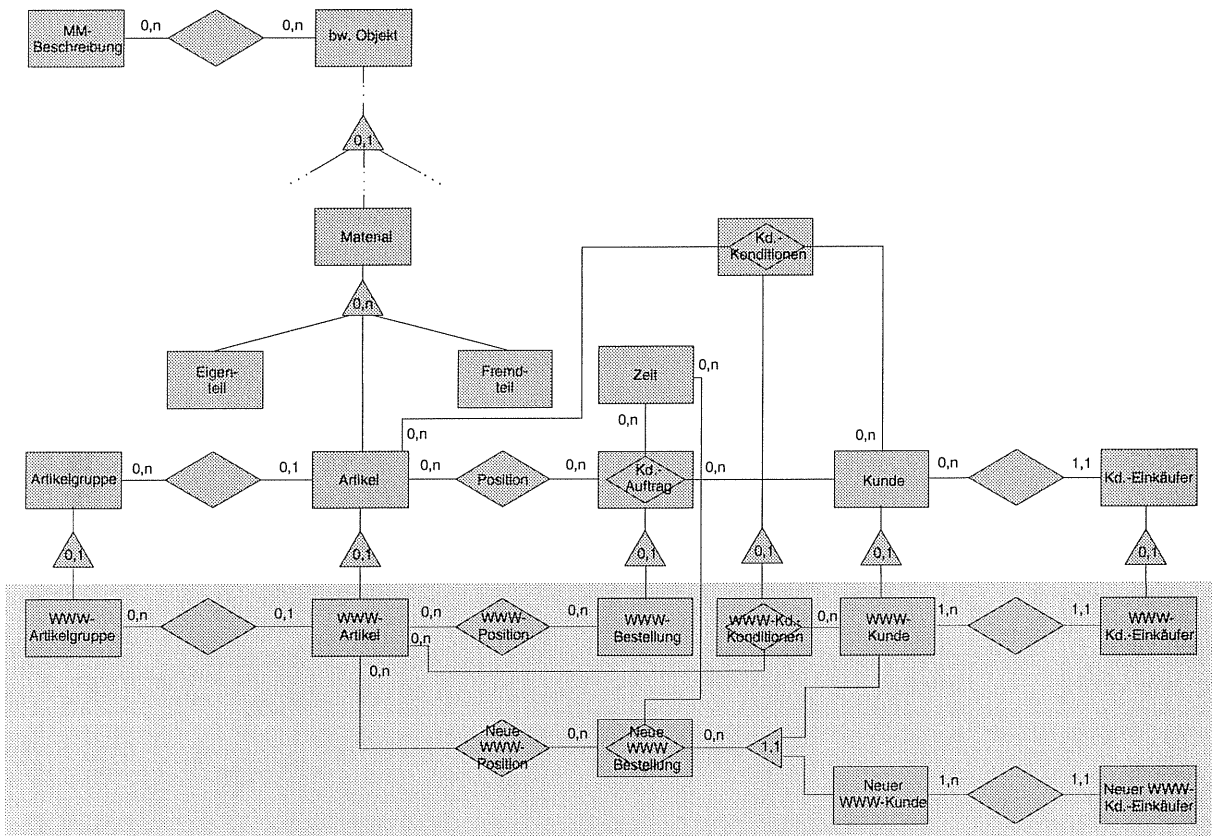


Abbildung 8: Datenstrukturen der Konzeption

4.11 Nutzenpotential des WWW-Einsatzes

Durch den Einsatz der Kommunikationstechnik für den ausgewählten Logistikprozeß ergeben sich folgende Vorteile:

- Der Produktkatalog gibt aktuelle Informationen über das Angebot des Unternehmens.
- Durch die Kopplung des Produktkatalogs mit der operativen Datenbank ist keine Zusatzerfassung notwendig. Mit der Erfassung der Produktdaten und Preis- und Lieferkonditionen in den operativen Systemen stehen die Daten im WWW zur Verfügung. Zwar muß auch für den Online-Produktkatalog eine marketinggerechte Gestaltung durchgeführt werden, diese Daten stehen dann aber auch in den operativen Systemen zur Verfügung. Zusätzlich entfällt komplett die Update-Problematik zwischen den internen Material- bzw. Artikeldaten und den Katalogdaten.

- Die Doppelarbeit der Bestellschreibung und Auftragserfassung entfällt. Die Bestellschreibung des Kunden stellt gleichzeitig die Auftragserfassung dar.
- Durch den Rückfluß der Bestellung zum Kunden per EDIFACT entsteht keine Doppelarbeit für den Kunden. Bei Erfassung der Daten in der WWW-Applikation erfolgt automatisch die Erfassung im eigenen operativen System.
- Die elektronische Übertragung der Daten trägt wesentlich zur Beschleunigung des gesamten Prozesses bei.

5 Prototypimplementierung WODAN

Das im vorherigen Kapitel entworfene Szenario wird z. Z. im Prototyp WODAN implementiert. Dieser ermöglicht eine informationstechnische Kopplung auf der Basis des WWW zwischen Lieferanten auf der einen und Kunden auf der anderen Seite.

Im einzelnen stehen bei der Entwicklung folgende Anforderungen im Vordergrund:

- Ermöglichung von Zugriffen auf eine Datenbank aus dem WWW heraus.
- Direkte Generierung der beim Kunden dargestellten WWW-Präsentation auf Basis der im operativen System des Lieferanten enthaltenen Informationen.
- Verhinderung von redundant auf dem WWW-Server abgelegten Informationen und damit Einsparung der aufwendigen Neuprogrammierung des WWW-Systems bei Änderungen im operativen System.
- Weitgehende Konfigurierbarkeit des Erscheinungsbildes der WWW-Seiten und der Produktinformationen durch den Lieferanten mittels Konfigurationsmechanismen.

5.1 Architektur des Prototyps

Die hohe Integration der WWW-Anwendung mit dem operativen Informationssystem erfordert, daß beide Systeme mit den gleichen Mechanismen zu konfigurieren sind. Die Architektur des Prototyps geht davon aus, daß das operative Informationssystem über Informationsmodelle, die u. a. die Datenstrukturen, die Prozeßabläufe und das Organisationsmodell umfaßt, an die Bedürfnisse des Unternehmens anpaßbar ist (vgl. z. B. Loos/Scheer 95, Loos 96). Um den hohen Anforderungen an die Konfigurierbarkeit und Aktualität auch seitens des WWW-Systems gerecht werden zu können, bedarf es einer Abkehr bzw. einer Modifikation von klassischen WWW-Architekturen.

Das WWW-System muß auf Änderungen des zugrundeliegenden Informationsmodelles dynamisch reagieren können. Dies kann dadurch erreicht werden, daß bestimmte konfigurationsabhängige Informationen (Metadaten) in Anschluß an eine Änderung des Informationsmodelles in einem Konfigurationslauf aktualisiert und erst während der Laufzeit in das WWW-System geladen werden. Diese Metadaten umfassen

- das Layout der zu präsentierenden Informationen, wie z. B. der Anordnung von Grafiken,
- den Umfang der anzuzeigenden Produktdaten, wie z. B. für das WWW freigegebene Attribute von Datenobjekten und
- auszulösende Startereignisse für Abläufe im operativen System des Lieferanten, die aufgrund der Interaktion mit WWW-Kunden notwendig sind, wie z. B. für die Auftragsbearbeitung.

Insbesondere das Einlesen der entsprechenden Startereignisse stellt eine zentrale Anforderung an das System dar, da der funktionale Ablauf sensibler Prozesse durch den Lieferanten beeinflussbar sein muß. Schickt z. B. ein Kunde eine Bestellung per WWW ab, so ist das sofortige Anstoßen des Auftragsbearbeitungsprozesses im operativen System des Lieferanten möglich. Dies wäre vor allem bei einem Massengeschäft denkbar. Ist hingegen das Einbinden eines Sachbearbeiters in den Bestellvorgang erwünscht, kann das WWW nur für die Erfassung von Auftragsdaten verwendet werden. Die entsprechenden Abläufe werden dann offline von einem Sachbearbeiter ausgelöst, der z. B. per E-mail zuvor über den Eingang einer WWW-Bestellung informiert wurde.

Ein weiterer Aspekt, der im Vergleich mit bisherigen WWW-Systemen eine Erweiterung darstellt, ist der Zugriff auf die Datenbank des operativen Systems des Lieferanten aus dem WWW heraus. Die Basis der im WWW dargestellten Produktinformationen sind die im betriebsinternen Logistiksystem abgelegten Artikel-, Kunden-

und Auftragsdaten. Diese werden in einem Datenbanksystem verwaltet. Die während der Konfiguration des operativen Systems freigegebene Teilmenge der Informationen wird dynamisch aus der Datenbank ausgelesen und in eine im WWW übliche Form gebracht. Im Rahmen der Architektur des Prototyps ist dabei vorgesehen, über spezielle Sichten auf die Daten des Lieferanten zuzugreifen. Die Bestellungen durch Kunden und die Verwaltung von Benutzern per WWW erfordern des weiteren eine Umwandlung aus den im WWW üblichen Datenformaten hin zu Datentypen der Datenbank und einen anschließenden schreibenden Zugriff auf die Datenbank. Der schreibende Zugriff auf die Datenbank erfolgt aus Sicherheitsgründen in spezielle Tabellen der Datenbank (siehe Kapitel 4.10 Datenstrukturen).

Um den beiden grundlegenden Zielen des Projektes WODAN, hohe Konfigurierbarkeit des WWW-Systems in Verbindung mit einem Online-Datenbankzugriff, gerecht werden zu können, wird auf Seiten des Diensteanbieters (im Szenario der Lieferant) ein Programm angefügt, das die Kommunikation mit der Datenbank des Logistiksystems übernimmt (siehe Abbildung 9). Auf der anderen Seite muß dieses Programm mit einem Modul kommunizieren, das die auf Basis der aus der Datenbank gewonnenen Informationen generierte WWW-Seite zum Clientprogramm des Kunden überträgt. Dieses Programm wird als WWW-Server bezeichnet. Erst dieses Programm ermöglicht die eigentliche Übertragung der generierten Seiten über das Internet hinweg zum Kunden. Erhält es eine Anfrage durch das Clientprogramm des Kunden, nimmt es Kontakt zum WODAN-Prototypen auf und übergibt diesem eventuell erforderliche Parameter. Ist eine sichere Übertragung, z. B. bei der Eingabe von Kundenstammdaten, erforderlich, stellt es in Verbindung mit dem Clientprogramm eine Verschlüsselung der übertragenen Daten sicher. Des weiteren ist es Aufgabe des WWW-Servers, unter Verwendung von Betriebssystemdiensten Angriffe auf das System aus dem Internet heraus abzuwehren. Damit der Kunde das WWW als Medium zur Kontaktaufnahme mit einem Lieferanten nutzen kann, bedarf es eines speziellen Clientprogramms, das WWW-Browser genannt wird. Es nimmt Eingaben des Nutzers entgegen und leitet diese über das Internet zum WWW-Server des Lieferanten. Die als Antwort vom WWW-Server gelieferten Daten in Form von HTML-Dateien werden durch den WWW-Browser interpretiert. Die resultierende Seite wird in Abhängigkeit von den multimedialen Fähigkeiten der beim Kunden vorhandenen Hard- und Softwareplattform, wie z. B. der Möglichkeit zur Darstellung von Videos, dargestellt.

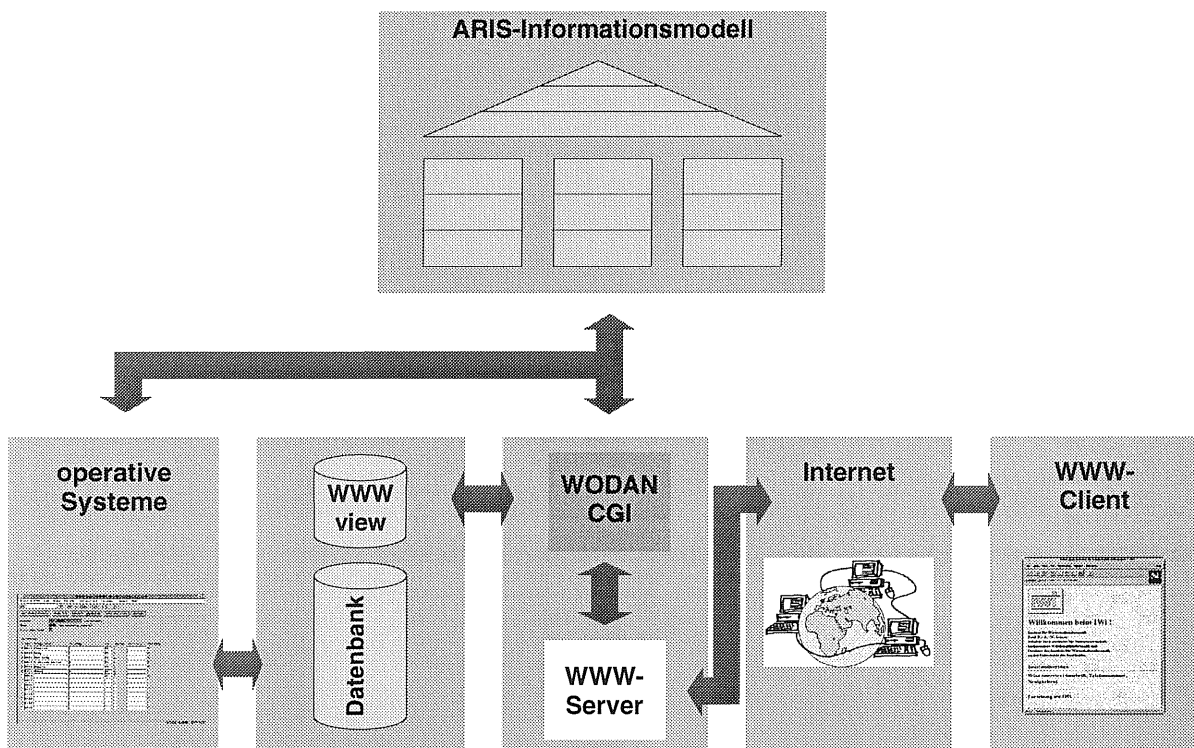


Abbildung 9: WODAN-Architektur

5.2 Implementierungskomponenten

Im Rahmen der Implementierung des Prototyps wird derzeit eine Oracle 7.1 Datenbank eingesetzt. Sie verfügt über die Komponente SQL-Net, die die Kommunikation von Anwendungen mit dem Datenbanksystem über eine Vielzahl von Kommunikationsprotokollen erlaubt. Es besteht damit die Möglichkeit, die zugrundeliegende Hardwareplattform den Anforderungen entsprechend zu skalieren, ohne eine aufwendige Anpassung der WODAN-Architektur zu erzwingen. So ergibt sich die Möglichkeit, bei einer großen Anzahl von Anfragen aus dem WWW eine eigene Maschine für den WWW-Betrieb einzusetzen. Diese Variante verbessert das Antwortzeitverhalten sowohl für die Kunden im WWW als auch für den Nutzer des operativen Systems auf Lieferantenseite entscheidend. Durch den Einsatz des Betriebssystems Windows NT als Plattform für Datenbank, WWW-Server, das operative System und das WODAN-CGI-Programm bleibt für kleinere Unternehmen die Möglichkeit gewahrt, das komplette System auf einem Rechner zu installieren.

Der WWW-Server kann dabei als Basisprogramm für die Anbindung eines beliebigen Informationsanbieters an das Internet bezeichnet werden. Ist der Anbieter an das Internet angeschlossen, können Clients von beliebigen Standorten über das Internet aus Anfragen an den Server richten (siehe Abbildung 9). Diese erfolgen nach dem „Hypertext Transport Protocol“ (HTTP). Erhält der Server eine derartige Anfrage, wertet er diese aus und überträgt entweder eine auf der lokalen Platte des Serverrechners vorhandene Datei oder startet bei anders gestalteten Anfragen externe Programme. Bei Informationen, die ein hohes Maß an Sicherheit bei der Kommunikation von Client und Server erfordern, kann der WWW-Server auch ein „sicheres“ Protokoll verwenden, wie z. B. den „Secure Socket Layer“ (SSL) (Netscape 96b, RSA 96). Ein mögliches, diese Sicherheitsmechanismen bietendes Produkt ist der Netscape Commerce Server in der aktuellen Version 1.1 (Netscape 96c). Dieses Produkt ist u.a. in einer Version für Windows NT erhältlich, das als Zielplattform für den in diesem Beitrag vorgestellten Prototypen ausgewählt wurde.

Die Interaktion des WODAN-Prototypen mit dem WWW-Server erfolgt mit Hilfe des Standards „Common Gateway Interface“ (CGI). Es stellt eine standardisierte Schnittstelle zur Erweiterung der Fähigkeiten von WWW-Servern mittels externer Programme dar. Dabei startet der WWW-Server bei Anfragen aus dem WWW das externe Programm (hier den WODAN-Prototypen) als eigenständigen Prozeß und übergibt ihm eine Vielzahl von Parametern in Form von Umgebungsvariablen. Eventuelle Eingaben von WWW-Kunden werden ebenfalls auf diesem Wege zwischen Server und dem WODAN-Prototypen ausgetauscht.

5.3 WODAN-CGI-Programme

Dem WODAN-Prototypen kommt die zentrale Aufgabe zu, auf Basis von aus der Datenbank ausgelesenen Informationen für das WWW geeignete Informationen zu generieren. Dazu greift das Programm per SQL-Net sowohl lesend als auch schreibend auf das Datenbanksystem des operativen Systems zu. Neben dem standardisierten SQL-Befehlssatz wird auf Datenbankseite die proprietäre Erweiterung PL/SQL des SQL-Befehlssatzes von Oracle verwendet. Sie erlaubt es, bestimmte Prozeduren im Datenbanksystem abzulegen und durch dieses ausführen zu lassen. Diese PL/SQL-Prozeduren entlasten vor allem das lokale Netzwerk des Lieferanten. Selbst komplexe Datenbankoperationen erfordern nicht die komplette Übertragung von Tabellen. Es werden nur die Ergebnisse dieser Prozeduren zwischen dem Datenbankmanagementsystem und den die Prozeduren antriggernenden Programmen ausgetauscht. Ein weiterer Vorteil ergibt sich mit der daraus resultierenden Verkleinerung des WODAN-Prototypen.

Um Anfragen von WWW-Kunden abzuwickeln, müssen vor dem Auslesen der eigentlichen Produktdaten eine Reihe von Konfigurationsdaten eingelesen werden (siehe Kapitel 5.1 Architektur des Prototyps). Diese Metadaten sind sowohl für die operativen Systeme des Lieferanten als auch für die WWW-Applikation in einem gemeinsamen Repository abgelegt. Dieses Repository ist dabei im Datenbanksystem des operativen Systems und des WWW-Systems gespeichert. Sind diese Metadaten eingelesen und somit das Layout der zu erzeugenden Seiten festgelegt, werden die WWW-Produktdaten aus der Datenbank eingelesen und mittels der Sprache HTML (Hypertext Markup Language) für die Darstellung im WWW formatiert. Das WODAN-CGI-Programm nutzt

dabei Teilmengen sowohl des HTML 2.0- als auch des HTML 3.0-Befehlssatzes (Netscape 96a). Des weiteren werden einige Erweiterungen der Sprache HTML genutzt, die der Browser Netscape Navigator zur Verfügung stellt. Diese umfassen insbesondere die Formatierung innerhalb von Tabellen und die Aufteilung des Bildschirms in bestimmte Bereiche. Um Kunden eine komfortable Navigation innerhalb der Seitenstruktur des WWW-Systems zu ermöglichen, werden Navigationskomponenten in der Sprache Javascript programmiert. Der Programmcode wird bei dieser Methode direkt in das zu übertragende HTML eingefügt und auf dem Rechner des WWW-Anwenders durch dessen WWW-Browser interpretiert.

6 Literatur

Balasubramanian/Ma/Yoo 95

Balasubramanian, V.; Ma, B. M.; Yoo, J.: A Systematic Approach to Designing a WWW Application, in: Communication of the ACM, 38(1995)8, S. 47-48.

Bullinger/Thaler 94

Bullinger, H.-J.; Thaler, K.: Zwischenbetriebliche Zusammenarbeit im Virtual Enterprise, in: Management & Computer, 2(1994)1, S. 19-24.

Cišić/Smokvina 93

Cišić, D.; Smokvina, R.: EDIFACT message mapping to and from relational database, in: Gricar, J.; Novak, J. (Hrsg.), Electronic Data Interchange and Interorganizational Systems, Strategic systems in the global economy of the 90s, Proceedings of the Sixth International EDI Conference. Kranj 1993, S. 306-314.

Falz 81

Falz, E.: Einführung, in: Baumgarten, H. u.a. (Hrsg.), RKW-Handbuch Logistik. Bd. 1, Berlin 1981, Kennzahl 0050.

Gallasch 93

Gallasch, W.: EDI - Planung und Einführung, in: Management & Computer, 1(1993)4, S. 255-264.

Herbert 95

Herbert, I.: Internet - Weltweit größtes Computer-Netzwerk, in: Office Management, 43(1995)4, S. 66-69

Isakowitz/Stohr/Balasubramanian 95

Isakowitz, T.; Stohr, E. A.; Balasubramanian, P.: RMM: A Methodology for Structured Hypermedia Design, in: Communication of the ACM, 38(1995)8, S. 34-43.

Jaros-Sturhahn/Löffler 95

Jaros-Sturhahn, A.; Löffler, P.: Das Internet als Werkzeug zur Deckung des betrieblichen Informationsbedarfs, in: Information Management, 10(1995)1, S. 6-13.

Kruse/Scheer 94

Kruse, C.; Scheer, A.-W.: Dezentrale Prozeßkoordination in Planungsinself, in: Information Management, 9(1994)3, S. 6-11.

Kruse 95

Kruse, C.: Prozeßorientierte Gestaltung vertriebslogistischer Systeme, in: Management & Computer, 3(1995)1, S. 11-18.

Landwehr 95

Landwehr, E.: Data Highway, in: Management & Computer, 3(1995)2, S. 150-152.

Locarek-Junge/Wagner 95

Locarek-Junge, H.; Wagner, M.: Eine kurze Übersicht empirischer Forschungsergebnisse zum Thema Elektronische Produktkataloge, in: Wirtschaftsinformatik, 37(1995)3, S. 251-258.

Lödel et al. 92

Lödel, D.; Thesmann, S.; Mertens, P.; Breuker, J.-S.; Ponader, M.; Kohl, A.; Büttel-Dietsch, I.: Elektronische Produktkataloge - Entwicklungsstand und Einsatzmöglichkeiten, in: Wirtschaftsinformatik, 34(1992)5, S. 509-516.

Loos 92

Loos, P.: Datenstrukturierung in der Fertigung, München-Wien 1992.

Loos 96

Loos, P.: Geschäftsprozeßadäquate Informationssystemadaption durch generische Strukturen, in: Vossen, G.; Becker, J. (Hrsg.), Geschäftsprozeßmodellierung und Workflow-Management - Modelle, Methoden, Werkzeuge, Bonn-Albany 1996, S. 163-175.

Loos/Krier/Scheer 96

Loos, P.; Krier, O.; Scheer, A.-W.: Information Highway und überbetriebliche Logistik - Einsatzmöglichkeiten, Gestaltungspotentiale, Nutzeneffekte, (in Vorbereitung).

Loos/Scheer 95

Loos, P.; Scheer, A.-W. Vom Informationsmodell zum Anwendungssystem – Nutzenpotentiale für den effizienten Einsatz von Informationssystemen, in: König, W. (Hrsg.), Wirtschaftsinformatik 95 - Wettbewerbsfähigkeit, Innovation, Wirtschaftlichkeit, Heidelberg 1995, S. 185-201.

Markmann 93

Markmann, B.: CALS und seine Bedeutung für die Industrie, in: Management & Computer, 1(1993)4, S. 308-310.

Mertens/Lödel 93

Mertens, P.; Lödel, D.: Ein wissensbasiertes Angebotsunterstützungssystem, in: Management & Computer, 1(1993)3, S. 175-181.

Netscape 96a

Internetadresse: „Creating Net Sites“, URL: http://home.netscape.com/assist/net_sites/index.html, 16.02.96

Netscape 96b

Internetadresse: „On Internet Security“, URL: <http://home.netscape.com/newsref/ref/internet-security.html>, 16.02.96

Netscape 96c

Internetadresse: „Netscape Commerce Server“, URL: http://home.netscape.com/comprod/netscape_commerce.html, 16.02.96

Österle 95

Österle, H.: Business Engineering. Prozeß- und Systementwicklung. Band 1: Entwurfstechniken, Berlin et al. 1995.

Otto/Zeller/Müller-Berg 94

Otto, J.; Zeller, M.; Müller-Berg, M.: Die Daten im Nadelöhr, in: Logistik heute, 15(1994)6, S. 45-46.

Picot/Neuburger/Niggel 91

Picot, A.; Neuburger, R.; Niggel, J.: Ökonomische Perspektiven eines „Electronic Data Interchange“, in: Information Management, 6(1991)2, S. 22-29.

Picot/Neuburger/Niggel 93

Picot, A.; Neuburger, R.; Niggel, J.: Tendenzen für Entwicklung und Auswirkungen von EDI, in: Management & Computer, 1(1993)3, S. 183-190.

Piontek 94

Piontek, J.: Internationale Logistik, Stuttgart-Berlin-Köln 1994.

RSA 96

Internetadresse: „RSA's Frequently Asked Questions About Today's Cryptography - Reference“, URL: http://www.rsa.com/rsalabs/faq/faq_ref.html, 16.02.96

Scheer/Berkau/Kruse 91

Scheer, A.-W.; Berkau, C.; Kruse, C.: Analyse der Umsetzung einer EDI-Konzeption am Beispiel der Beschaffungslogistik in der Automobilindustrie, in: Information Management, 6(1991)2, S. 30-37.

Scheer/Allweyer 95

Scheer, A.-W.; Allweyer, T.: Informationsgesellschaft - Utopie oder Herausforderung der Unternehmensführung?, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.), Rechnungswesen und EDV, 16. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1995, S. 3-21.

Scheer 95

Scheer, A.-W.: Wirtschaftsinformatik - Referenzmodelle industrieller Geschäftsprozesse, 6. Auflage, Berlin et al. 1995.

Sedran 91

Sedran, T.: Wettbewerbsvorteile durch EDI?, in: Information Management, 6(1991)2, S. 16-21.

Timcke 93

Timcke, U.: Im Spannungsfeld neuer Anforderungen, in: Logistik heute, 14(1993)4, S. 54-56.

- Heft 60:** A.-W. Scheer, W. Kraemer: Konzeption und Realisierung eines Expertenunterstützungssystems im Controlling, Januar 1989
- Heft 59:** R. Herterich, M. Zell: Interaktive Fertigungssteuerung teilautonomer Bereiche, November 1988
- Heft 58:** A.-W. Scheer: CIM in den USA - Stand der Forschung, Entwicklung und Anwendung, November 1988
- Heft 57:** A.-W. Scheer: Present Trends of the CIM Implementation (A qualitative Survey) Juli 1988
- Heft 56:** A.-W. Scheer: Enterprise wide Data Model (EDM) as a Basis for Integrated Information Systems, Juli 1988
- Heft 55:** D. Steinmann: Expertensysteme (ES) in der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) unter CIM-Aspekten, November 1987, Vortrag anlässlich der Fachtagung "Expertensysteme in der Produktion" am 16. und 17.11.1987 in München
- Heft 54:** U. Leismann, E. Sick: Konzeption eines Bildschirmtext-gestützten Warenwirtschaftssystems zur Kommunikation in verzweigten Handelsunternehmungen, August 1986
- Heft 53:** A.-W. Scheer: Neue Architektur für EDV-Systeme zur Produktionsplanung und -steuerung, Juli 1986
- Heft 52:** P. Loos, T. Ruffing: Verteilte Produktionsplanung und -steuerung unter Einsatz von Mikrocomputern, Juni 1986
- Heft 51:** A.-W. Scheer: Strategie zur Entwicklung eines CIM-Konzeptes - Organisatorische Entscheidungen bei der CIM-Implementierung, Mai 1986
- Heft 50:** A.-W. Scheer: Konstruktionsbegleitende Kalkulation in CIM-Systemen, August 1985
- Heft 49:** A.-W. Scheer: Wirtschaftlichkeitsfaktoren EDV-orientierter betriebswirtschaftlicher Problemlösungen, Juni 1985
- Heft 48:** A.-W. Scheer: Kriterien für die Aufgabenverteilung in Mikro-Mainframe Anwendungssystemen, April 1985
- Heft 47:** A.-W. Scheer: Integration des Personal Computers in EDV-Systeme zur Kostenrechnung, August 1984
- Heft 46:** H. Krcmar: Die Gestaltung von Computer am-Arbeitsplatz-Systemen - ablauforientierte Planung durch Simulation, August 1984
- Heft 45:** J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS-D, Ein Werkzeug zur Messung der Qualität von Software-Systemen, August 1984
- Heft 44:** A.-W. Scheer: Schnittstellen zwischen betriebswirtschaftlicher und technische Datenverarbeitung in der Fabrik der Zukunft, Juli 1984
- Heft 43:** A.-W. Scheer: Einführungsstrategie für ein betriebliches Personal-Computer-Konzept, März 1984
- Heft 42:** A.-W. Scheer: Factory of the Future, Vorträge im Fachausschuß "Informatik in Produktion und Materialwirtschaft" der Gesellschaft für Informatik e. V., Dezember 1983
- Heft 41:** H. Krcmar: Schnittstellenprobleme EDV-gestützter Systeme des Rechnungswesens, August 1983, Vortrag anlässlich der 4. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV" in Saarbrücken vom 26. - 28.09.1983
- Heft 40:** A.-W. Scheer: Strategische Entscheidungen bei der Gestaltung EDV-gestützter Systeme des Rechnungswesens, August 1983, Vortrag anlässlich der 4. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV" in Saarbrücken vom 26. - 28.09.1983
- Heft 39:** A.-W. Scheer: Personal Computing - EDV-Einsatz in Fachabteilungen, Juni 1983
- Heft 38:** A.-W. Scheer: Interaktive Methodenbanken: Benutzerfreundliche Datenanalyse in der Marktforschung, Mai 1983
- Heft 37:** A.-W. Scheer: DV-gestützte Planungs- und Informationssysteme im Produktionsbereich, September 1982
- Heft 36:** A.-W. Scheer: Rationalisierungserfolge durch Einsatz der EDV - Ziel und Wirklichkeit, August 1982, Vortrag anlässlich der 3. Saarbrücker Arbeitstagung "Rationalisierung" in Saarbrücken vom 04. - 06. 10.1982
- Heft 35:** J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS-D, Konzept einer computergestützten Prüfungsumgebung, Juli 1982
- Heft 34:** J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS - Ein Ansatz zur Entwicklung prüfungsgerechter Software-Systeme, Mai 1982
- Heft 33:** A.-W. Scheer: Disposition- und Bestellwesen als Baustein zu integrierten Warenwirtschaftssystemen, März 1982, Vortrag anlässlich des gdi-Seminars "Integrierte Warenwirtschafts-Systeme" in Zürich vom 10. - 12. Dezember 1981
- Heft 32:** A.-W. Scheer: Einfluß neuer Informationstechnologien auf Methoden und Konzepte der Unternehmensplanung, März 1982, Vortrag anlässlich des Anwendergespräches "Unternehmensplanung und Steuerung in den 80er Jahren in Hamburg vom 24. - 25.11.1981

* Die Hefte 1 - 31 werden nicht mehr verlegt.

- Heft 93:** M. Nüttgens, A.-W. Scheer, M. Schwab: Integrierte Entsorgungssicherung als Bestandteil des betrieblichen Informations-managements, August 1992
- Heft 92:** A. Hars, R. Heib, Chr. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Approach to classification for information engineering - methodology and tool specification, August 1992
- Heft 91:** C. Berkau: Konzept eines controllingbasierten Prozeßmanagers als intelligentes Multi-Agent-System, Januar 1992
- Heft 90:** C. Berkau, A.-W. Scheer: VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung), Teil 2: VKD-Modellierung mit Vokal, Dezember 1991 (wird nicht verlegt)
- Heft 89:** G. Keller, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage "Ereignisgesteuerter Prozeßketten (EPK)", Januar 1992
- Heft 88:** W. Hoffmann, B. Maldener, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Das Integrationskonzept am CIM-TTZ Saarbrücken (Teil 2: Produktionssteuerung), Januar 1992
- Heft 87:** M. Nüttgens, G. Keller, S. Stehle: Konzeption hyperbasierter Informationssysteme, Dezember 1991
- Heft 86:** A.-W. Scheer: Koordinierte Planungsinself: Ein neuer Lösungsansatz für die Produktionsplanung, November 1991
- Heft 85:** W. Hoffmann, M. Nüttgens, A.-W. Scheer, St. Scholz: Das Integrationskonzept am CIM-TTZ Saarbrücken (Teil 1: Produktionsplanung), Oktober 1991
- Heft 84:** A. Hars, R. Heib, Ch. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Concepts of Current Data Modelling Methodologies - A Survey - 1991
- Heft 83:** A. Hars, R. Heib, Ch. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Concepts of Current Data Modelling Methodologies - Theoretical Foundations - 1991
- Heft 82:** C. Berkau: VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung und -analyse), Teil 1: Struktur der Modellierungsmethode - Dezember 1991 (wird nicht verlegt)
- Heft 81:** A.-W. Scheer: Papierlose Beratung - Werkzeugunterstützung bei der DV-Beratung, August 1991
- Heft 80:** G. Keller, J. Kirsch, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Informationsmodellierung in der Fertigungssteuerung, August 1991
- Heft 79:** A.-W. Scheer: Konsequenzen für die Betriebswirtschaftslehre aus der Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien, Mai 1991
- Heft 78:** H. Heß: Vergleich von Methoden zum objektorientierten Design von Softwaresystemen, August 1991
- Heft 77:** W. Kraemer: Ausgewählte Aspekte zum Stand der EDV-Unterstützung für das Kostenmanagement: Modellierung benutzerindividueller Auswertungssichten in einem wissensbasierten Controlling-Leitstand, Mai 1991
- Heft 76:** Ch. Houy, J. Klein: Die Vernetzungsstrategie des Instituts für Wirtschaftsinformatik - Migration vom PC-Netzwerk zum Wide Area Network (noch nicht veröffentlicht)
- Heft 75:** M. Nüttgens, St. Eichacker, A.-W. Scheer: CIM-Qualifizierungskonzept für Klein- und Mittelunternehmen (KMU), Januar 1991
- Heft 74:** R. Bartels, A.-W. Scheer: Ein Gruppenkonzept zur CIM-Einführung, Januar 1991
- Heft 73:** A.-W. Scheer, M. Bock, R. Bock: Expertensystem zur konstruktionsbegleitenden Kalkulation, November 1990
- Heft 72:** M. Zell: Datenmanagement simulationsgestützter Entscheidungsprozesse am Beispiel der Fertigungssteuerung, November 1990
- Heft 71:** D. Aue, M. Baresch, G. Keller: **URMEL**, Ein **U**nter**R**nehmens**M**od**E**llierungsansatz, Oktober 1990
- Heft 70:** St. Spang, K. Ibach: Zum Entwicklungsstand von Marketing-Informationssystemen in der Bundesrepublik Deutschland, September 1990
- Heft 69:** A.-W. Scheer, R. Bartels, G. Keller: Konzeption zur personalorientierten CIM-Einführung, April 1990
- Heft 68:** W. Kraemer: Einsatzmöglichkeiten von Expertensystemen in betriebswirtschaftlichen Anwendungsgebieten, März 1990
- Heft 67:** A.-W. Scheer: Modellierung betriebswirtschaftlicher Informationssysteme (Teil 1: Logisches Informationsmodell), März 1990
- Heft 66:** W. Jost, G. Keller, A.-W. Scheer: CIMAN - Konzeption eines DV-Tools zur Gestaltung einer CIM-orientierten Unternehmensarchitektur, März 1990
- Heft 65:** A. Hars, A.-W. Scheer: Entwicklungsstand von Leitständen^[1], Dezember 1989
- Heft 64:** C. Berkau, W. Kraemer, A.-W. Scheer: Strategische CIM-Konzeption durch Eigenentwicklung von CIM-Modulen und Einsatz von Standardsoftware, Dezember 1989
- Heft 63:** A.-W. Scheer: Unternehmens-Datenbanken - Der Weg zu bereichsübergreifenden Datenstrukturen, September 1989
- Heft 62:** M. Zell, A.-W. Scheer: Simulation als Entscheidungsunterstützungsinstrument in CIM, September 1989
- Heft 61:** A.-W. Scheer, G. Keller, R. Bartels: Organisatorische Konsequenzen des Einsatzes von Computer Aided Design (CAD) im Rahmen von CIM, Januar 1989

Die Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Institut für empirische Wirtschaftsforschung an der Universität des Saarlandes erscheinen in unregelmäßiger Folge.

- Heft 126:** P. Loos, O. Krier, P. Schimmel, A.-W. Scheer: WWW-gestützte überbetriebliche Logistik - Konzeption des Prototyps WODAN zur unternehmensübergreifenden Kopplung von Beschaffungs- und Vertriebssystemen, Februar 1996
- Heft 125:** M. Remme, A.-W. Scheer: Konstruktion von Prozeßmodellen, Februar 1996
- Heft 124:** M. Bold, E. Landwehr, A.-W. Scheer: Die Informations- und Kommunikationstechnologie als Enabler einer effizienten Verwaltungsorganisation, Februar 1996
- Heft 123:** P. Loos: Workflow und industrielle Produktionsprozesse - Ansätze zur Integration, Januar 1996
- Heft 122:** A.-W. Scheer: Industrialisierung der Dienstleistungen, Januar 1996
- Heft 121:** J. Galler: Metamodelle des Workflow-Managements, Dezember 1995
- Heft 120:** C. Kocian, F. Milius, M. Nüttgens, J. Sander, A.-W. Scheer: Kooperationsmodelle für vernetzte KMU-Strukturen, November 1995
- Heft 119:** W. Hoffmann, A.-W. Scheer, C. Hanebeck: Geschäftsprozeßmanagement in virtuellen Unternehmen, Oktober 1995
- Heft 118:** M. Remme, J. Galler, O. Gierhake, A.-W. Scheer: Die Erfassung der aktuellen Unternehmensprozesse als erste operative Phase für deren Re-engineering -Erfahrungsbericht-, September 1995
- Heft 117:** J. Galler, A.-W. Scheer, S. Peter: Workflow-Projekte: Erfahrungen aus Fallstudien und Vorgehensmodell, August 1995
- Heft 116:** A. Gücker, W. Hoffmann, M. Möbus, J. Moro, C. Troll: Objektorientierte Modellierung eines Qualitätsinformations-systems, Juni 1995
- Heft 115:** Th. Allweyer: Modellierung und Gestaltung adaptiver Geschäftsprozesse, Mai 1995
- Heft 114:** W. Hoffmann, A.-W. Scheer, M. Hoffmann: Überführung strukturierter Modellierungsmethoden in die Object Modeling Technique (OMT), März 1995
- Heft 113:** P. Hirschmann, A.-W. Scheer: Konzeption einer DV-Unterstützung für das überbetriebliche Prozeßmanagement, November 1994
- Heft 112:** A.-W. Scheer, M. Nüttgens, A. Graf v. d. Schulenburg: Informationsmanagement in deutschen Großunternehmen - Eine empirische Erhebung zu Entwicklungsstand und -tendenzen, November 1994
- Heft 111:** A.-W. Scheer: ARIS-Toolset: Die Geburt eines Softwareproduktes, Oktober 1994
- Heft 110:** M. Remme, A.-W. Scheer: Konzeption eines leistungsketteninduzierten Informationssystemmanagements, September 1994
- Heft 109:** Th. Allweyer, P. Loos, A.-W. Scheer: An Empirical Study on Scheduling in the Process Industries, July 1994
- Heft 108:** J. Galler, A.-W. Scheer: Workflow-Management: Die ARIS-Architektur als Basis eines multimedialen Workflow-Systems, Mai 1994
- Heft 107:** R. Chen, A.-W. Scheer: Modellierung von Prozeßketten mittels Petri-Netz-Theorie, Februar 1994
- Heft 106:** W. Hoffmann; R. Wein; A.-W. Scheer: Konzeption eines Steuerungsmodells für Informationssysteme - Basis für die Real-Time-Erweiterung der EPK (rEPK), Dezember 1993
- Heft 105:** A. Hars; V. Zimmermann; A.-W. Scheer: Entwicklungslinien für die computergestützte Modellierung von Aufbau- und Ablauforganisation, Dezember 1993
- Heft 104:** A. Traut; T. Geib; A.-W. Scheer: Sichtgeführter Montagevorgang - Planung, Realisierung, Prozeßmodell, Juni 1993
- Heft 103:** wird noch nicht verlegt
- Heft 102:** P. Loos: Konzeption einer graphischen Rezeptverwaltung und deren Integration in eine CIP-Umgebung - Teil 1, Juni 1993
- Heft 101:** W. Hoffmann, J. Kirsch, A.-W. Scheer: Modellierung mit Ereignisgesteuerten Prozeßketten (Methodenbuch, Stand: Dezember 1992), Januar 1993
- Heft 100:** P. Loos: Representation of Data Structures Using the Entity Relationship Model and the Transformation in Relational Databases, January 1993
- Heft 99:** H. Heß: Gestaltungsrichtlinien zur objektorientierten Modellierung, Dezember 1992
- Heft 98:** R. Heib: Konzeption für ein computergestütztes IS-Controlling, Dezember 1992
- Heft 97:** Chr. Kruse, M. Gregor: Integrierte Simulationsmodellierung in der Fertigungssteuerung am Beispiel des CIM-TTZ Saarbrücken, Dezember 1992
- Heft 96:** P. Loos: Die Semantik eines erweiterten Entity-Relationship-Modells und die Überführung in SQL-Datenbanken, November 1992
- Heft 95:** R. Backes, W. Hoffmann, A.-W. Scheer: Konzeption eines Ereignisklassifikationssystems in Prozeßketten, November 1992
- Heft 94:** Chr. Kruse, A.-W. Scheer: Modellierung und Analyse dynamischen Systemverhaltens, Oktober 1992