

# Von digitalen Bibliotheken zu Online-Shops mit digitalen Produkten

Dietrich Boles

Universität Oldenburg  
Fachbereich Informatik  
Escherweg 2  
D-26121 Oldenburg  
boles@informatik.uni-oldenburg.de

**Abstract:** Digitale Bibliotheken lassen sich als organisierte Sammlungen digitaler (multimedialer) Dokumente charakterisieren. Sie ermöglichen Anbietern die Verwaltung und Konsumenten den Zugriff auf die Dokumente über das WWW. Online-Shops bilden traditionelle Verkaufswelten und -vorgänge in die Virtualität ab. Sie ermöglichen Anbietern den Verkauf und Konsumenten den Kauf von (materiellen) Produkten über das WWW. So genannte *dShops*, die in diesem Artikel eingeführt werden, kombinieren die Eigenschaften und Funktionalitäten digitaler Bibliotheken und Online-Shops. Aus Sicht digitaler Bibliotheken handelt es sich bei *dShops* um kostenpflichtige digitale Bibliotheken, aus Sicht des eCommerce um Online-Shops mit digitalen Produkten.

## 1 Einleitung

Als *Digital Commerce* (*dCommerce*) wird der elektronische Handel mit digitalen Produkten, wie WWW-Inhalte, digitale Audios und Videos, multimediale Dokumente oder Software, über das Internet bezeichnet [Lux00]. Eine charakteristische Eigenschaft, die den *dCommerce* vom elektronischen Handel mit materiellen Produkten (*Electronic Commerce*, *eCommerce*) unterscheidet, ist die Möglichkeit einer vollkommen digitalen Geschäftsabwicklung inklusive der Distribution. Im Vergleich zum eCommerce ist der *dCommerce* Ende des Jahres 2002 jedoch noch wenig verbreitet. Insbesondere Web-Inhalte werden heutzutage weitgehend kostenlos zur Verfügung gestellt. Langfristig gesehen und durch aktuelle Prognosen bestätigt ist es jedoch sehr wahrscheinlich, dass der Abruf qualitativ hochwertiger Informationen und die Inanspruchnahme von Dienstleistungen im WWW in steigendem Maße kostenpflichtig werden.<sup>1</sup>

Vor diesem Hintergrund wurden in einem Forschungsprojekt an der Universität Oldenburg ausgehend von einer detaillierten Analyse der konkreten Eigenschaften und Anforderungen des *dCommerce* Konzepte und Softwaresysteme zum „Experimentieren“ mit dem

---

<sup>1</sup>vgl. bspw. <http://www.heise.de/newsticker/data/hob-17.01.02-000/>

dCommerce entwickelt. Zentraler Ansatz war dabei der Ausbau digitaler Bibliotheken, in denen digitale Produkte verwaltet werden, zu so genannten *dShops*, die den Verkauf der digitalen Produkte über das WWW ermöglichen. Beim Ausbau wurden insbesondere Konzepte und Technologien herkömmlicher Online-Shops für materielle Güter berücksichtigt.

Hauptergebnis der Forschungsaktivitäten ist ein Referenzmodell für so genannte *dShop/-dMall-Systeme*. dShop/dMall-Systeme sind spezielle Softwaresysteme, die durch den Einsatz graphisch-interaktiver Hilfsmittel und die Integration erprobter, bewährter und Erfolg versprechender Geschäftspraktiken den Aufbau, die Verwaltung und den Einsatz von dShops auch für Anbieter ohne tief gehende technologische und kaufmännische Fachkenntnisse unterstützen. Das Referenzmodell beschreibt den logischen Aufbau und die generelle Funktionalität solcher dShop-Systeme. Von konkreten bzw. implementierungsspezifischen Details wird abstrahiert. Es zerlegt das Gesamtsystem in einzelne Teilkomponenten und identifiziert deren Schnittstellen. Letztendlich dient es als abstrakte Entwurfsvorlage für die Implementierung konkreter Systeme. Das Referenzmodell basiert auf objektorientierten und komponentenbasierten Modellierungskonzepten sowie praktischen Erfahrungen, die bei der Entwicklung und Erprobung zweier konkreter dShop-Systeme, dem eVerlage-System [BHO00] und dem DDS-System [BH00], gesammelt wurden. Als Notation für die Beschreibung des Referenzmodells wird die Unified Modeling Language (UML) verwendet.

Das Referenzmodell für dShop/dMall-Systeme kombiniert die Funktionalität und Struktur digitaler Bibliotheken und Online-Shops für materielle Produkte, berücksichtigt dabei aber die besonderen Eigenschaften digitaler Produkte und die sich daraus ergebenden besonderen Anforderungen an den Handel mit digitalen Produkten. Insbesondere unterstützt das Referenzmodell speziell für den dCommerce interessante Geschäftspraktiken, wie eine differenzierte Produkt- und Preispolitik, den Handel mit Nutzungsrechten an digitalen Produkten anstelle des Handels mit den Produkten selbst sowie vielfältige Erlösformen über Subskription und Einzeltransaktionen bis hin zu Gruppenlizenzen. Eine besondere Bedeutung kommt zusätzlichen Sicherheitskonzepten beim dCommerce zu, vor allem dem Schutz von Urheberrechten an digitalisiertem geistigen Eigentum.

In diesem Artikel werden in Abschnitt 2 und 3 zunächst digitale Bibliotheken und Online-Shops charakterisiert. Abschnitt 4 geht auf wesentliche Aspekte des dCommerce ein. In Abschnitt 5 wird ausgehend von den Ausführungen in den vorangehenden Abschnitten das Referenzmodell für dShop/dMall-Systeme skizziert. Aus Platzgründen kann jedoch nur ein kleiner Ausschnitt des gesamten Referenzmodells in diesem Artikel vorgestellt werden. Für eine vollständige Beschreibung des Referenzmodells sei auf [Bo102] verwiesen. Der Artikel schließt in Abschnitt 6 mit einer Bewertung und einem Ausblick.

## **2 Digitale Bibliotheken**

Digitale Bibliotheken lassen sich als „organisierte Sammlungen digitaler Dokumente“ charakterisieren [Arm99, EF00]. Sie bilden ein Distributionsmedium zwischen Anbietern von in digitaler Form vorliegenden Informationen und potentiellen Konsumenten der Informa-

tionen. Sie erweitern traditionelle Bibliotheken zum einen durch die Möglichkeit der Speicherung und Verwaltung neuer Informationstypen, wie multimediale Dokumente, und zum anderen durch die Automatisierung, Redefinition und Erweiterung konventioneller Bibliotheksdienste.

Im engeren Sinne der Definition handelt es sich bei den digitalen Dokumenten um textuell-graphische Dokumente, die in digitalen Bibliotheken im Unterschied zu traditionellen Bibliotheken nicht mehr in papierner sondern in digitaler Form vorliegen. Im weiteren Sinne kann es sich bei den Dokumenten jedoch auch bspw. um digitale Videos, Audios, Multimedia-Applikationen, Software oder Geodaten handeln. Digitale Bibliotheken garantieren eine langfristige Speicherung der digitalen Dokumente. Die Speicherung basiert dabei auf einem Dokumentenmodell, das sowohl die interne Struktur der Dokumente als auch Beziehungen zwischen Dokumenten (externe Struktur) definiert. Zusätzlich zu den eigentlichen Dokumenten selbst werden in so genannten Metadaten weitere Beschreibungsmerkmale der Dokumente vorgehalten.

### 3 eShops

Als *Electronic Commerce* wird der Handel von Gütern über Kommunikationsnetze, insbesondere das Internet bezeichnet [Mer02]. Bei den Gütern handelt es sich heutzutage vorwiegend um materielle Güter, wie Bücher, CDs oder andere Gebrauchsgegenstände. Der Verkauf dieser Güter an Endkunden ist über spezielle WWW-Sites, so genannte *Online-Shops* oder *eShops* möglich. Häufig werden eShops zu virtuellen Einkaufszentren, so genannte *eMalls*, zusammengeschlossen. Die Funktionalität von eShops basiert eigentlich immer auf demselben Muster, das traditionellen Einkaufsvorgängen nachgebildet ist: Kunden können entweder über einen Katalog im Produktbestand navigieren oder gezielt nach Produkten suchen. Aus den Trefferlisten lassen sich Produkte auswählen und ausführlichere Beschreibungen (Metadaten), häufig mit Fotos oder Filmen versehen, abrufen. Produkte, die der Kunde erwerben möchte, können in einen virtuellen Warenkorb abgelegt werden. Hat der Kunde seine Auswahl abgeschlossen, begibt er sich zur „Kasse“. Hier sind die Zahlungsformalitäten zu erledigen. Anschließend werden die erworbenen Produkte im Allgemeinen per Post ausgeliefert.

*eShop/eMall-Systeme* sind Softwaresysteme, die den Aufbau, die Verwaltung und den Einsatz von eShops bzw. eMalls unterstützen. Sie stellen dazu graphisch-interaktive Hilfsmittel zur Verfügung, um es auch Anbietern ohne Programmierkenntnisse zu ermöglichen, Produkte über das Internet zu verkaufen. Sie bilden wesentliche Elemente realer Einkaufsläden in die virtuelle Welt ab und berücksichtigen dabei erprobte, bewährte und Erfolg versprechende Geschäftspraktiken, so dass es auch Anbietern ohne bisherige kaufmännische Erfahrungen gelingen kann, zumindest im kleinen Rahmen ein virtuelles Geschäft erfolgreich zu betreiben.

## 4 Digital Commerce

Der elektronische Handel mit digitalen Produkten wird als *Digital Commerce* – kurz *d-Commerce* – bezeichnet [Lux00]. Zum Teil wird auch synonym der Begriff *Information Commerce* verwendet. Der dCommerce zeichnet sich dadurch aus, dass die Handelsobjekte digitale Datenmengen sind und die gesamte Geschäftsabwicklung inklusive der Distribution vollkommen digital ohne Medienbruch vorgenommen wird. Zur Durchführung sämtlicher Aktivitäten (Produktion, Vermarktung, Verkauf, Vertrieb, Nutzung) sind lediglich geeignete Hard- und Software sowie insbesondere Netzwerke notwendig. Es ist zu keiner Zeit ein anderes materielles Gut involviert. Auf eine Speicherung der digitalen Daten auf physische Trägermedien (CD-ROM, Diskette) zum Transport wird verzichtet. dCommerce ist also eCommerce mit digitalen Produkten und vollkommen digitalen Geschäftsprozessen. [WSC97] charakterisiert ihn daher auch als „eCommerce in reiner Form“.

Digitale Produkte weisen eine Reihe von Eigenschaften auf, die sie von materiellen Produkten unterscheiden bzw. abgrenzen (vgl. [BR98, Var98, Krc99, Lux00, JP01]). Diese besonderen Eigenschaften haben Auswirkungen auf den (elektronischen) Handel mit digitalen Produkten. Es lassen sich besondere Anforderungen und signifikante Unterschiede zwischen dem dCommerce und dem eCommerce identifizieren:

- **Vollkommen digitale Geschäftsabwicklung.** Aufgrund der Eigenschaft der digitalen Repräsentation digitaler Produkte kann der elektronische Handel mit digitalen Produkten auf vollständig digitalem Wege vollzogen werden, von der Beschaffung des Produktes durch den Händler beim Produzenten, über die Lagerung des Produktes beim Händler bis hin zur Auslieferung des Produktes an die Konsumenten.
- **Einfacher Direktvertrieb.** Mit Hilfe geeigneter Software ist ein Direktvertrieb digitaler Produkte durch den Hersteller wesentlich einfacher zu realisieren, als dies bei materiellen Produkten der Fall ist. Große Warenlager fallen genauso weg, wie Lieferantenverwaltung, Transportlogistik und Retourenhandling.
- **Flexible Angebotspolitik.** Die besonderen Eigenschaften digitaler Produkte erlauben eine sehr viel differenzierte Form des Marketing, insbesondere der Produkt- und Preisgestaltung (siehe auch [Bra00]).
- **Handel mit Nutzungsrechten.** Handelsobjekte im dCommerce müssen nicht unbedingt die digitalen Produkte selbst sein. Vielmehr ist es möglich, mit Nutzungsrechten an digitalen Produkten zu handeln. Ein Kunde erwirbt hierbei bestimmte Lizenzen, die u.a. die befugten Nutzer, die erlaubten Nutzungsformen sowie Nutzungsdauer bzw. -anzahl festlegen. Eingesetzt werden diesbezüglich so genannte *Digital-Rights-Managements-Systeme* [Ste97, Ian01].
- **Vielfältige Erlösformen.** Die Erlösform legt die Finanzierung einer Geschäftstätigkeit fest. Sie beinhaltet, von wem, wann und wofür Einnahmen erwartet werden. Bei den direkten Erlösformen stammen die Einnahmen von den Kunden selbst. Wenn ein Kunde ein Produkt erwerben bzw. in einer bestimmten Form nutzen will, muss er dafür bezahlen. Nutzungsabhängige direkte Erlösformen sind transaktionsbasiert, d.h. jede einzelne Nutzung wird auf bestimmte Art abgerechnet (z.B. Pay-per-View). Hingegen kennzeichnet die nutzungsunabhängigen direkten Erlösformen,

dass der Kunde eine pauschale Gebühr entrichten muss (Subskription). Ein großes Problem des dCommerce ist, dass WWW-Nutzer bisher kaum bereit sind, für „Content“ zu bezahlen. Von daher müssen Anbieter alternative indirekte Einnahmequellen finden. Diesbezüglich bietet sich bspw. die Integration von Werbung nicht nur in die virtuellen Verkaufsräume, sondern unter Umständen sogar in die digitalen Produkte selbst an. Andere indirekte Erlösformen sind die Unterstützung der Bildung kommerzieller Gruppen mit besonderen Gruppenkonditionen bzw. Gruppenlizenzen (Campuslizenzen, Gleitlizenzen) oder die Einführung von Gruppenkonten. Gruppenadministratoren können einen bestimmten Geldbetrag auf ein solches Gruppenkonto einzahlen und den Gruppenmitgliedern erlauben, bis zu einem pro Person festgelegten Maximalbetrag das Geld selbst für den Erwerb von digitalen Produkten bzw. von Lizenzen für digitale Produkte auszugeben.

- **Komplexere Einkaufsmodelle.** Während im eCommerce die Phasen eines Einkaufsablaufs im Allgemeinen sequentiell durchlaufen werden, kann die Geschäftsabwicklung im dCommerce je nach Angebotsform sehr viel komplexere Formen annehmen (vgl. auch [KGMP96, AW01]).
- **Zusätzliche Sicherheitsrisiken.** Die einfache Reproduktion, Distribution und Manipulation digitaler Produkte führen aus Anbietersicht zu zusätzlichen Sicherheitsproblemen. Verstöße gegen rechtliche Bestimmungen, gegen das Urheberrecht oder vertraglich festgelegte Nutzungsvereinbarungen durch die Kunden sind kaum kontrollierbar oder bedingen aufwändige Schutzmaßnahmen.

Die besonderen Eigenschaften digitaler Produkte und die sich daraus ergebenden besonderen Anforderungen an den Handel mit digitalen Produkten führen dazu, dass eShop/eMall-Systeme nicht ohne Weiteres auch für den Verkauf digitaler Produkte über das Internet eingesetzt werden können. Hierfür werden spezialisierte Handelsinformationssysteme benötigt, die auch als *dShop/dMall-Systeme* bezeichnet werden.

## 5 Referenzmodell für dShops/dMall-Systeme

Aus Sicht digitaler Bibliotheken ist ein dShop/dMall-System ein Softwaresystem zur Verwaltung und zum Betrieb einer kostenpflichtigen digitalen Bibliothek. Aus Sicht des eCommerce ist ein dShop/dMall-System ein spezielles Shop-System für die Vermarktung und den Vertrieb digitaler Produkte. Ein dShop/dMall-System vereint damit Funktionen von digitalen Bibliotheken und eShop/dMall-Systemen. Diese Erkenntnis fließt in die Entwicklung eines Referenzmodells für dShop/dMall-Systeme ein, das in diesem Abschnitt ausschnittsweise vorgestellt wird (siehe auch [Bol02]). Es ergibt sich als Kombination zuvor entwickelter Referenzmodelle für digitale Bibliotheken und für eShop/eMall-Systeme, berücksichtigt dabei aber die spezifischen Eigenschaften des dCommerce (siehe Abschnitt 4). Die entwickelten Referenzmodelle sind dabei sehr viel konkreter und implementierungsnäher als existierende Referenzmodelle für digitale Bibliotheken (vgl. [EF00]), eShops (vgl. [Mer02]) und dShops (vgl. [Lux00]). Im Fokus des Referenzmodells für dShop/dMall-Systeme steht der elektronische Handel mit digitalen Online-Produkten. Als

*digitale Online-Produkte* werden digitale Produkte bezeichnet, die zentral auf dem Server eines Anbieters gespeichert sind. Dieser gewährleistet den Käufern einen Zugriff auf erworbene Produkte, verhindert jedoch eine dauerhafte Abspeicherung auf den Rechnern der Konsumenten.

Ebenso wie die beiden anderen Referenzmodelle ist das Referenzmodell für dShop/dMall-Systeme komponentenartig aufgebaut. Einige Komponenten konnten direkt übernommen werden, andere mussten an die Spezifika des dCommerce angepasst werden. Abbildung 1 skizziert das Klassendiagramm des Referenzmodells für dShop/dMall-Systeme. Es enthält die Klassen und die Beziehungen zwischen den Klassen. Die graue Hinterlegung deutet den Zuständigkeitsbereich der jeweiligen Komponenten an.

Jedes (kostenpflichtige) Dokument gehört zu einem dShop, für den jeweils ein Anbieter verantwortlich ist. Anbieter können mehrere dShops im Rahmen einer dMall betreiben. Jedem dShop ist ein Dokumentenbestand mit mehreren Dokumenten zugeordnet. Die Klasse *Anbieter* ist als Unterklasse der Klasse *Einzelkunde* modelliert. Hierdurch wird erreicht, dass Anbieter als spezielle Kunden mit einer erweiterten Funktionalität (nämlich der Verwaltungsfunktionalität) angesehen werden können.

Wie in digitalen Bibliotheken auch besitzen Dokumente eine interne und externe Struktur. (Lese-)Proben von Dokumenten lassen sich als spezielle externe Beziehungen repräsentieren. Aus dem eCommerce übernommen wurde die Möglichkeit, Dokumentvarianten definieren zu können, um damit dem Aspekt der Produktdifferenzierung im dCommerce Rechnung tragen zu können.

Jedem Dokument können Metadatensätze zugeordnet werden. Die Klasse *Metadaten-satz* ist abstrakt und muss bei einer Umsetzung des Referenzmodells entsprechend der jeweiligen Anforderungen konkretisiert werden. Dokumente lassen sich Kategorien zuordnen, die zu bestimmten Klassifikationsschemata gehören. Dies kann einem Produktkatalog gleichgesetzt werden.

Es wird eine abstrakte Klasse *Kunde* eingeführt, von der die konkreten Klassen *Einzelkunde* und *Gruppe* abgeleitet sind. Das bedeutet, als Kunden werden sowohl (normale) Einzelkunden als auch Gruppen(-kunden) angesehen. Vorteil dieser Modellierung ist, dass sehr einfach Gruppenarbeitskonzepte realisiert werden können, indem Beziehungen von anderen Klassen nicht zur Klasse *Einzelkunde*, sondern zur Klasse *Kunde* führen:

- Archive und Profile können nicht nur Einzelkunden gehören, sondern auch gesamten Gruppen (Gruppenarchive, Gruppenprofile).
- (Gruppen-)Anfragen können durch Experten innerhalb einer Gruppe formuliert und gestellt werden. Die Ergebnisse stehen dann allen Gruppenmitgliedern zur Verfügung.
- Auch Gruppen besitzen einen Warenkorb. Darüber können Gruppenlizenzen bestellt werden.
- Auch Gruppen ist ein Konto zugeordnet, nämlich ein Gruppenkonto.

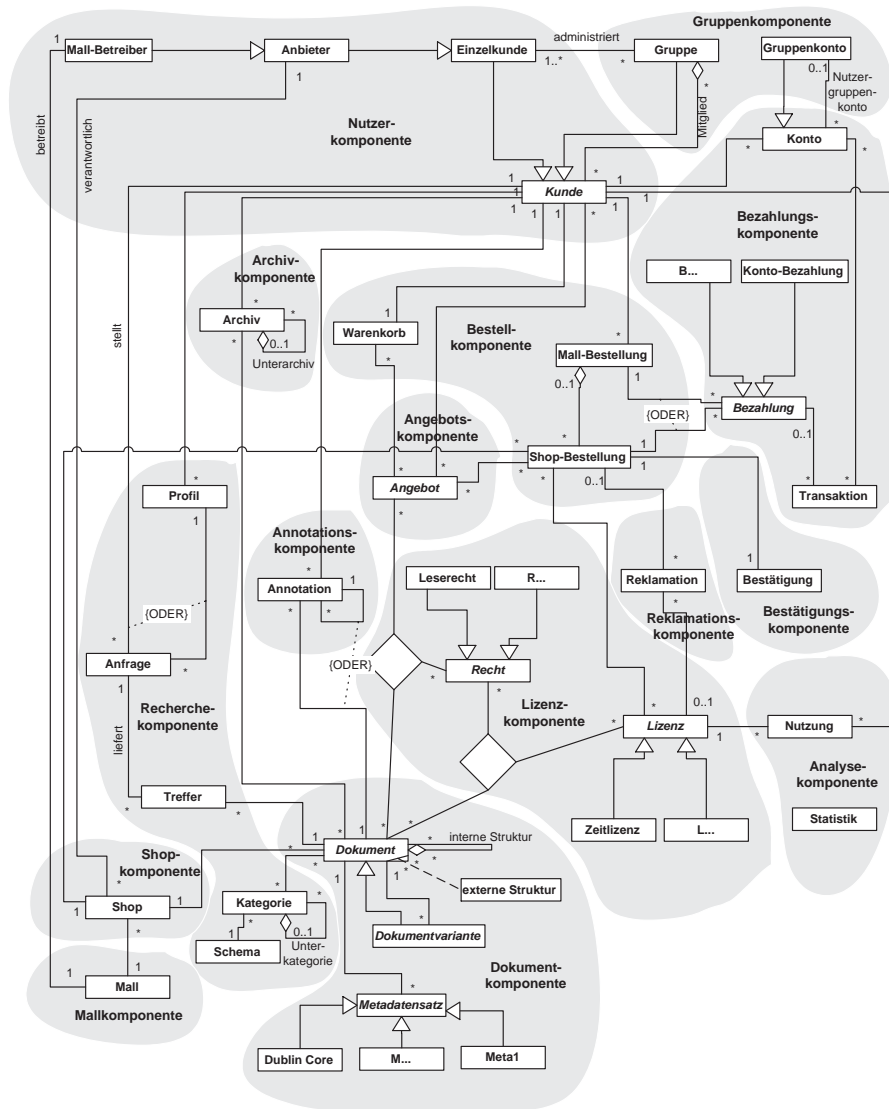


Abbildung 1: Klassendiagramm eines dMall-Systems

Jeder Gruppe sind ein oder mehrere Einzelkunden als Gruppenadministratoren zugeordnet. Durch die Aggregationsbeziehung zwischen den Klassen *Gruppe* und *Kunde* wird sowohl die Gruppenmitgliedschaft als auch die Gruppenstruktur modelliert. Die Aggregation drückt aus, dass Gruppenmitglieder sowohl Einzelkunden als auch wiederum Grup-

pen – Untergruppen – sein können. Jeder Einzelkunde bzw. jede Gruppe kann mehreren Gruppen angehören. Es wird damit eine graphbasierte Gruppenstruktur unterstützt.

Kunden können entweder direkt oder über Profile Suchanfragen stellen, die Mengen von Suchtreffern – Verweise auf Dokumente – produzieren. Kunden besitzen hierarchisch strukturierte Archive, denen Dokumente zugeordnet werden können. Annotationen werden von Kunden erstellt und beziehen sich auf ein Dokument oder eine andere Annotation.

Dokumente (genauer die Angebote) können in einen kundenspezifischen, Mall-übergreifenden virtuellen Warenkorb gelegt werden. Aus diesem heraus wird eine Bestellung initiiert. Eine komplette Bestellung besteht dabei aus mehreren Teilbestellungen, nämlich einer Bestellung pro Anbieter, der von der Bestellung tangiert ist. Neben der Bezahlung gehören eine Auftragsbestätigung und gegebenenfalls Reklamationen zu jeder Teilbestellung.

Für eine Gesamtbestellung oder einzelne Teilbestellungen separat werden Bezahlungsverfahren initiiert, die je nach Zahlungsverfahren unterschiedlich gestaltet sein können. Alle Zahlungstransaktionen werden gespeichert. Einem Kunden sind unter Umständen mehrere Konten zugeordnet und ein Konto kann Beziehungen zu anderen Konten aufweisen. Hierdurch wird das Konzept der Gruppenkonten umgesetzt. Jedem Kunden können neben seinem normalen Konto so genannte *Nutzergruppenkonten* gehören, die jeweils einem Gruppenkonto zugeordnet sind. Damit kann der Gesamtbetrag eines Gruppenkontos auf die zugehörigen Nutzergruppenkonten aufgeteilt werden, so dass ein Einzelkunde mit Mitteln bezahlen kann, die ihm ein Gruppenadministrator zur Verfügung stellt.

Angeboten werden in dMalls im Unterschied zu eMalls keine Produkte an sich sondern Nutzungsrechte an Dokumenten. Die Klasse `Recht` ist dabei als abstrakte Klasse definiert, die bei einer Umsetzung des Referenzmodells konkretisiert werden muss. Nimmt ein Kunde ein Angebot wahr und leitet eine Bestellung ein, werden letztlich Lizenzen erzeugt, die aus den Rechtespezifikationen der Angebote abgeleitet werden. Lizenzen drücken Nutzungsrechte an Dokumenten aus. Ebenso wie die Klasse `Recht` ist auch die Klasse `Lizenz` abstrakt. Konkretisierungen der Klasse `Lizenz` sind dabei abhängig von Konkretisierungen der Klasse `Recht`. Zugriffe auf Lizenzen werden in der Klasse `Nutzung` festgehalten.

Aufgrund der Flexibilität der Angebotspolitik im dCommerce ist auch die Klasse `Angebot` abstrakt definiert. Im Realisierungsfall muss sie bezüglich der tatsächlichen Angebotspolitik konkretisiert werden. Hierzu enthält sie ein komplexes Attribut `constraints`. Konkrete Angebotsklassen können das Attribut entsprechend nutzen. `Constraints` können dabei viele Aspekte beinhalten, wie `Zeit`, `Qualität`, `Menge` oder `Rabatte`.

Die genauen Funktionalitäten der einzelnen Komponenten werden in [Bo102] mit Hilfe von UML-Anwendungsfalldiagrammen beschrieben. UML-Klassendiagramme modellieren insbesondere die anfallenden und zu speichernden Daten und deren Abhängigkeiten voneinander. Über UML-Komponentendiagramme werden Beziehungen zwischen den Funktionen und den Daten hergestellt sowie externe und interne Schnittstellen der Komponenten spezifiziert. Außerdem bereiten die Komponentendiagramme bereits eine mögliche Implementierung auf der Basis der J2EE (Java 2 Enterprise Edition) vor. UML-Sequenzdiagramme dienen als Notation für die Spezifikation unterschiedlicher Einkaufs-



modelle. Diese geben den Durchlauf der einzelnen Phasen (vor allem Bestellung, Bezahlung, Bestätigung und Nutzung) einer Geschäftsabwicklung auf der Basis eines konkreten Geschäftsmodells (Subskription, Pay-per-View, Shareware, ...) an.

## 6 Bewertung und Ausblick

Zwei dShop-Systeme, die in Anlehnung an das in diesem Artikel skizzierte Referenzmodell für dShop/dMall-Systeme implementiert worden sind, sind das eVerlage-System [BHO00] und das DDS-System [BH00]. Das Referenzmodell kann als konkrete Entwurfsvorlage zur Implementierung weiterer Softwarewerkzeugen für den dCommerce genutzt werden. Wie eine ausführliche Validierung in [Bol02] ergeben hat, erfüllt es nicht nur die besonderen Anforderungen des dCommerce, sondern ist durch seinen komponentenbasierten Aufbau auch sehr flexibel einsetzbar, bspw. in Form einer Kopplung mit existierenden digitalen Bibliotheken, um diese kostenpflichtig zu machen, oder auch in Form einer Erweiterung von Content-Management-Systeme um Vermarktungsfunktionalitäten. Anwendungsfelder sind beispielweise die Bereiche Online-Musik-Distribution, Video-on-Demand, Online-Verlagsprodukte, eLearning-Content und Wissensmanagement.

Durch seinen Komponenten- und Framework-artigen Aufbau erlauben das Referenzmodell bzw. auf der Grundlage des Referenzmodells entwickelte Systeme Anbietern digitaler Produkte ein Experimentieren mit dem dCommerce und eine schrittweisen Lösung der Frage, welche der vielfältigen Geschäftsmodelle und Geschäftspraktiken im konkreten Anwendungsfall für einen Anbieter profitabel und gleichzeitig für die Nachfrager kundenfreundlich und nutzbringend sind. Dies kann von Fall zu Fall unterschiedlich sein, so dass hier Flexibilität gefragt ist und keine fest vorgegebenen Strukturen und Geschäftsmodelle, wie sie bei existierenden eShop-Systemen vielfach vorzufinden sind.

Mit all den genannten Eigenschaften bildet das Referenzmodell eine theoretisch fundierte und praxisrelevante Grundlage für eine Ausweitung des dCommerce und kann mit dazu beitragen, dass sich die Prognosen für einen Aufschwung des dCommerce bewahrheiten werden.

## Literaturverzeichnis

- [Arm99] William Y. Arms: Digital Libraries. MIT Press, 1999.
- [AW01] Karl Aberer und Andreas Wombacher: A language for information commerce processes. In Proceedings Third International Workshop on Advanced Issues of E-Commerce and Web-based Information Systems, San Jose, California, USA, 2001. <http://www.opelix.org/public/papers/p2001-06.pdf>.
- [BH00] Dietrich Boles und Cornelia Haber: DDS: Ein Shop-System für den Information Commerce. In Heinrich Jasper, Josef Küng und Gottfried Vossen, Hrsg., Informationssysteme für E-Commerce (Schriftenreihe Informatik), Tagungsband EMISA-2000 Fachtagung, Volume 4 der Schriftenreihe Informatik, Seiten 229–240, Linz,

November 2000. Universitätsverlag Rudolf Trauner. <http://www-is.informatik.uni-oldenburg.de/~dibo/paper/dds-emisa2000.pdf>.

- [BHO00] Dietrich Boles, Cornelia Haber und Frank Oldenettel: Das eVerlage-System: Verwaltung und Bereitstellung kostenpflichtiger hypermedialer Dokumente im Internet. In HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik, Nummer 214, Seiten 23-34, Heidelberg, August 2000. dpunkt.verlag. <http://www-is.informatik.uni-oldenburg.de/~dibo/paper/everlage-hmd2000.pdf>.
- [Bol02] Dietrich Boles: Integration von Konzepten und Technologien des Electronic Commerce in digitale Bibliotheken. dissertation.de, 2002. Zugl. Dissertation Universität Oldenburg. <http://www-is.informatik.uni-oldenburg.de/~dibo/paper/index.html#dissertation>.
- [BR98] Knut Böhle und Ulrich Riehm: Blütenräume - Über Zahlungssysteminnovationen und Internet-Handel in Deutschland. Wissenschaftlicher Bericht FZKA 6161, Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Technologieabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Dezember 1998. <http://www.itas.fzk.de/deu/Itaslit/bori98a.pdf>.
- [Bra00] Roman Brandtweiner: Differenzierung und elektronischer Vertrieb digitaler Informationsgüter. Symposion Publishing, Düsseldorf, 2000.
- [EF00] Albert Endres und Dieter W. Fellner: Digitale Bibliotheken: Informatik-Lösungen für globale Wissensmärkte. dpunkt-Verlag, Heidelberg, 2000.
- [Ian01] Renato Iannella: Digital Rights Management (DRM) Architectures. D-Lib Magazine, 7(6), Juni 2001. <http://www.dlib.org/dlib/june01/iannella/06iannella.html>.
- [JP01] Mehdi Jazayeri und Ivana Podnar: A Business and Domain Model for Information Commerce. In Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-34), 2001. <http://computer.org/proceedings/hicss/0981/volume%209/09819079abs.htm>.
- [KGMP96] Steven P. Ketchpel, Hector Garcia-Molina und Andreas Paepcke: Shopping Models: A Flexible Architecture for Information Commerce. In Proceedings of the Second ACM International Conference on Digital Libraries, 1996. <http://dbpubs.stanford.edu:8090/pub/1997-72>.
- [Krc99] Helmut Krcmar: Informationsmanagement. Springer Verlag, 1999.
- [Lux00] Redmer Luxem: Digital Commerce: Electronic Commerce mit digitalen Produkten, Volume 3 of Electronic Commerce. Josef Eul Verlag, Lohmar - Köln, 2000. Zugl. Dissertation Universität Münster (Westf.).
- [Mer02] Michael Merz: E-Commerce und E-Business: Marktmodelle, Anwendungen und Technologien. dpunkt-Verlag, Heidelberg, 2002.
- [Ste97] Mark Stefik: Shifting the Possible: How Trusted Systems and Digital Property Rights Challenge Us to Rethink Digital Publishing and Agents You Can Understand. Berkeley Technology Law Journal, 12(1), 1997. [http://www.law.berkeley.edu/journals/btlj/articles/12\\_1/Stefik/html/reader.html](http://www.law.berkeley.edu/journals/btlj/articles/12_1/Stefik/html/reader.html).
- [Var98] Hal R. Varian: Markets for Information Goods. Online-Artikel, 1998. <http://www.sims.berkeley.edu/~hal/Papers/japan/japan.pdf>.
- [WSC97] Andrew B. Whinston, Dahle O. Stahl und Soon-Yong Choi: The Economics of Electronic Commerce. MacMillan Publishing Company, 1997.