

WIRTSCHAFTSUNIVERSITÄT WIEN

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit:

Recommendersysteme im M-Commerce

Verfasserin/Verfasser: Erich Brenner

Matrikel-Nr.: 9350443

Studienrichtung: Betriebswirtschaft J151

Beurteilerin/Beurteiler:

Ich versichere:

dass ich die Diplomarbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe.

dass ich dieses Diplomarbeitsthema bisher weder im In- noch im Ausland (einer Beurteilerin/ einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Datum

Unterschrift

DIPLOMARBEIT

Recommendersysteme im M-Commerce

Betreuer: Priv.Doiz. Dr. Michael Hahsler

**Institut für Informationswirtschaft
Wirtschaftsuniversität Wien**

Erich Brenner

Wien 2006

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit beschreibt, wie sich Recommendersysteme im M-Commerce einsetzen lassen könnten. Erst werden die Grundlagen von Recommendersystemen und die Grundlagen des M-Commerce beschrieben. Anschließend wird versucht sinnvolle Einsatzmöglichkeiten von verschiedenen Recommendersystemen im M-Commerce zu finden. Dies reicht von allgemeinen Empfehlungslisten bis hin zu personalisierten Empfehlungen. Am Ende werden einige bereits existierende Recommendersysteme im M-Commerce vorgestellt.

Abstract

This diploma thesis describes, how recommender systems can be used in m-commerce. It starts with a basic description of recommender systems and of m-commerce. The goal of this thesis is to find possible applications for different types of recommender systems in m-commerce. The types of recommendations range from broad recommendation lists up to deep personalized recommendations. Finally, I discuss a few examples of existing recommendersystems which are used in m-commerce.

Stichwörter

Recommendersysteme, Empfehlungen, Collaborative Filtering, M-Commerce, Mobile Commerce

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Recommendersysteme	3
2.1 Nutzen von Recommendersystemen	4
2.2 Entstehung von Recommendersystemen	5
2.3 Ein- und Ausgaben von Recommendersystemen	7
2.4 Techniken von Recommendersystemen	13
2.5 Designspezifische Fragen	19
2.6 Recommendersystem-Anwendungen	28
2.7 Beispiele von Recommendersystemen	30
3. M-Commerce	35
3.1 Technologien für mobile Informationssysteme im M-Commerce	35
3.2 Geschäftsmodelle	43
3.3 Anwendungen	53
3.4 Mobile Marketing und Wireless Advertising	60
4. Recommendersysteme im M-Commerce	64
4.1 Nutzen von Recommendersystemen im M-Commerce	64
4.2 Ein- und Ausgaben von M-Commerce Recommendersystemen	67
4.3 Anwendungsbereiche von Recommendersystemen im M-Commerce	67
4.4 Akteure für Recommendersysteme im M-Commerce	71
4.5 Anwendungsbeispiel für Recommendersysteme im M-Commerce.....	72
4.6 Existierende Recommendersysteme für mobile Geräte.....	74
5. Zusammenfassung	77
Literaturverzeichnis.....	79

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ein- und Ausgaben von Recommendersystemen [ScKo01, 10]	8
Abbildung 2: Eingabe von Bewertungen bei Amazon	10
Abbildung 3: Produktbewertung durch Kunden bei Amazon	12
Abbildung 4: Amazon E-Mail mit eingebundener Empfehlung	21
Abbildung 5: Eingebaute Empfehlungen bei Amazon	22
Abbildung 6: Erklärung einer Empfehlung [HeKo00, 8]	27
Abbildung 7: Produktbewertung bei Geizhals	33
Abbildung 8: Wertschöpfungskette im M-Commerce [TuPo04, 130]	46

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 : Marktanteil Mobilfunkanbieter August 2005 [RuTe05]	49
--	----

1. Einleitung

Das Thema dieser Diplomarbeit ist „Recommendersysteme im M-Commerce“.

Recommendersysteme sind Empfehlungssysteme, die den Kunden bei der Suche nach bestimmten Produkten helfen sollen. Durch die große Anzahl von online-verfügbaren Produkten wird es für den Konsumenten immer schwieriger das „richtige“ Produkt zu finden. Konnte sich der Kunde in einem Ladengeschäft von einem Verkaufsfachmann beraten lassen, ist er im Online-Handel meist auf sich alleine gestellt und muss mit einer riesigen Anzahl von Informationen fertig werden.

Recommender Systeme sollen nun dem Kunden, anstelle des Verkaufsfachmannes, bei der Produktsuche helfen. Dabei gibt es verschiedene Möglichkeiten und Techniken, wie Recommendersysteme eingesetzt werden können.

Ein Recommendersystem soll natürlich auch für das Unternehmen Vorteile, wie zum Beispiel Umsatzsteigerung oder Stärkung der Kundenbindung, mit sich bringen.

Recommendersysteme haben im E-Commerce bereits eine starke Ausbreitung gefunden, sind im M-Commerce jedoch so gut wie nicht vorhanden. Dies bemerkt man auch in der vorhandenen Literatur, welche Recommendersysteme im M-Commerce so gut wie nicht betrachtet. Diese Arbeit soll nun zeigen, welche Möglichkeiten es für den Einsatz von Recommendersystemen im M-Commerce geben kann.

Diese Arbeit ist in insgesamt 5 Kapitel unterteilt. Nach der Einleitung werden die Begriffe Recommender Systeme und M-Commerce in den Kapitel 2 und 3 einzeln betrachtet.

In Kapitel 2 wird auf Recommendersysteme genauer eingegangen, wobei, unter anderem, die Techniken und Einsatzgebiete von verschiedenen Recommendersystemen erklärt werden. Besonders wird dabei auf die Technik des Collaborative Filtering eingegangen, da es eine der wichtigsten Techniken für Recommendersysteme ist. Am Ende des zweiten Kapitels werden einige Beispiele für Recommendersysteme vorgestellt.

In Kapitel 3 wird auf M-Commerce genauer eingegangen, wobei hier auf viele verschiedene Bereiche eingegangen wird. Neben technischen und wirtschaftlichen

Begriffen, werden auch die verschiedenen Anwendungen im M-Commerce in diesem Kapitel behandelt.

Kapitel 4 zeigt dann die Möglichkeiten von Recommendersystemen in Verbindung mit M-Commerce auf.

Das letzten Kapitel bringt eine Zusammenfassung und einen kurzen Ausblick über die Zukunft von Recommendersystemen und zeigt einen Überblick über die Ergebnisse dieser Arbeit.

2. Recommendersysteme

Durch die Verbreitung von E-Commerce sehen sich die Kunden mit einem immer größer werdenden Angebot von Produkten konfrontiert. Ging man früher zum Beispiel in ein Buchgeschäft, konnte man aus einigen 10.000 Büchern wählen. Wenn man heute ein Buch bei einem Online-Buchhändler kauft, hat man eine vielfach größere Auswahl. Eine vergrößerte Auswahl erhöht auch die Menge an Informationen, die ein Kunde verarbeiten muss, um zu entscheiden, welches Produkt am ehesten seinen Anforderungen entspricht. E-Commerce Händler verwenden nun Recommendersysteme, um den Kunden Informationen zu geben, die ihm bei der Kaufentscheidung helfen sollen und die dem Kunden bestimmte Produkte vorschlagen, welche für ihn von Interesse sein könnten. Diese Vorschläge können auf den aktuellen Bestsellern der Seite, auf demographische Eigenheiten des Kunden, auf einer Analyse des bisherigen Kaufverhaltens des Kunden, oder auf dem Kaufverhalten mancher anderer Kunden basieren. Es können verschiedene Arten von Recommender-Techniken verwendet werden, die einen Teil zur Personalisierung einer E-Commerce-Seite beitragen um diese Seite an den Kunden anzupassen. Im weiten Sinne tragen Recommendersysteme dazu bei, ein eigenes „Geschäft“ speziell für einen Kunden zu schaffen [ScKo01, 1,2].

In diesem Kapitel wird nun die Funktionsweise von Recommendersystemen genauer betrachtet. In Kapitel 2.1 wird der Nutzen, den Recommendersysteme für eine E-Commerce Seite generieren, betrachtet. Kapitel 2.2 erklärt einige wichtige Begriffe die in Zusammenhang mit Recommendersystemen vorkommen. Kapitel 2.3 handelt von der Entstehung von Recommendersystemen. In Kapitel 2.4 werden die Ein- und Ausgabedaten, welche bei der Verwendung eines Recommendersystems entstehen genauer betrachtet. Kapitel 2.5 zeigt welche Techniken in einem Recommendersystemen zur Anwendung kommen und Kapitel 2.6 erklärt die wichtigste dieser Techniken, das Collaborative Filtering, etwas genauer. Kapitel 2.7 zeigt, was bei der Entwicklung eines Recommendersystems zu beachten ist. In Kapitel 2.8 werden die Anwendungen für Recommendersysteme vorgestellt und das letzte Kapitel (2.9) zeigt einige Beispiele für Recommendersysteme.

2.1 Nutzen von Recommendersystemen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten wie eine E-Commerce-Seite durch ein Recommendersystem profitieren kann.

Wandlung von Surfern in Käufer

Recommendersysteme sollen potentielle Kunden, welche eine Webseite ohne Kaufabsicht besuchen, dazu bringen Produkte zu finden, die interessant für sie sind. Dabei sollen die Kunden dazu gebracht werden, diese Produkte zu kaufen [ScKo01, 2].

Studien zeigen, dass E-Commerce Seiten welche eine Personalisierung für ihre Kunden anbieten, doppelt so viele Besucher in Käufer verwandeln, als Seiten ohne Personalisierung [Stol02, 1].

Steigerung des Umsatzes

Recommendersysteme sollen den Gesamtumsatz eines Einkaufes erhöhen, indem sie ergänzende Produkte, die zu dem im Warenkorb liegenden Produkten passen, anbieten. Dies kann zum Beispiel während der Kaufabwicklungsphase am Ende des Online-Kaufprozesses geschehen. Ein Beispiel dafür wäre das Anbieten geeigneter Speicherkarten für eine Digitalkamera, die im Warenkorb liegt [ScKo01, 2].

Kundenloyalität aufbauen

Online Kunden können Produkte leichter mit Alternativprodukten vergleichen und ein Konkurrenzangebot ist oft nur ein paar Mausklicks entfernt. Daher ist es gerade für E-Commerce-Seiten wichtig, Kundenloyalität aufzubauen [ShSm03, 155]. Kunde benutzen die Seiten, die den größten Nutzen für sie bringen. Je öfter ein Kunde ein Recommendersystem benutzt und somit das System seine „Wünsche“ erkennen kann, desto größer wird der Nutzen dieses Systems für den Kunden sein und desto größer wird seine Loyalität gegenüber dieser Seite sein [ScKo01, 2].

2.2 Entstehung von Recommendersystemen

Recommendersysteme entstanden, um mit einer immer größer werdenden Auswahlmöglichkeit an Produkten und Informationen und zunehmender Frustration der Kunden durch immer weniger vorhandene professionelle Beratung entgegenzuwirken. Geschäfte sehen sich mit immer schwächer werdender Kundenbindung konfrontiert und versuchen deshalb die Kundenloyalität wieder zu stärken, indem sie dem Kunden bei der Auswahl der Produkte helfen. Recommendersysteme versuchen dem Kunden bei der Produktauswahl, mithilfe von an den Kunden angepassten Produktempfehlungen, zu helfen. Verkäufer versuchen mit Techniken wie *Database-Marketing*, *Data Mining* und *Targeted Advertising* Kundenverhalten zu verstehen und gezielt auf Kundenwünsche einzugehen. Bei kleinen Geschäften sind Stammkunden oft persönlich bekannt und es kann mit persönlichem Service auf sie eingegangen werden. Bei den heutigen Geschäften kann aufgrund der Größe, oft wechselnden Verkaufspersonal und zu wenig Verkaufspersonal pro Kunden auf ein persönliches Service nicht mehr in diesem Ausmaß eingegangen werden. Dies führt dazu, dass alle Kunden gleich behandelt werden und auf persönliche Kundenwünsche oft nicht mehr eingegangen wird [ScKo01, 4].

Mit *Database-Marketing* werden die Konsumenten in verschiedene Segmente mit verschiedenen Charakteristiken wie zum Beispiel Wohnort, Einkommen und Beruf eingeteilt. In manchen Fällen wird beim Database-Marketing auf die individuellen Wünsche der Konsumenten eingegangen, in anderen werden sie nur als Teil einer Gruppe behandelt [ScKo01, 4,5]. Durch statistische Methoden wird versucht ein Kundenmodell zu generieren, welches dazu benutzt wird, um bestimmte Kunden für bestimmte Aktionen auszuwählen [Wiki06b].

Data Mining steht für die Extraktion von impliziten, nützlichen Informationen aus Datenbanken. Die Hauptziele dieser Technik sind es Kosten durch das Entdecken von Einsparungspotentialen zu verringern und mehr Umsatz, durch das Entdecken neuer Möglichkeiten mehr Produkte zu verkaufen, zu erzielen. Zum Beispiel wird Data Mining dazu benutzt, um festzustellen, welche Produkte sich zu welcher Jahreszeit am besten verkaufen und dadurch den Lagerstand optimal anzupassen

[SaKa00, 2]. Recommendersysteme verwenden Data Mining als eine Art Sammlung von Analyse-Techniken, die benutzt werden, um Regeln und Modelle von großen Datensätzen aufzustellen. Ein Beispiel für Data Mining sind „Association Rules“. Association Rules sind Regeln, welche die Beziehung zwischen dem Kauf eines Produktes und dem Kauf eines anderen Produktes zeigen. Diese Regeln können dem Verkäufer beispielsweise bei der Präsentation seiner Produkte helfen. Zum Beispiel möchte ein Kunde, der eine Digitalkamera gekauft hat wahrscheinlich auch eine dazupassende Speicherkarte kaufen. Data Mining besteht aus einer Lernphase und einer Nutzungsphase. In der Lernphase werden die Daten analysiert und ein Modell des Kaufverhaltens gebildet. In dieser Phase wird oft die Hilfe eines menschlichen Analysten benötigt. In der Nutzungsphase wird dann das Data Mining System in der Praxis eingesetzt, wobei das vorher gebildete Modell in Echtzeit eingesetzt wird [ScKo01, 3].

One-to-One-Marketing geht weiter und versucht die einzelnen Konsumenten als Individuen zu behandeln. Die Marketing Aktivitäten der Unternehmen konzentrieren sich nicht mehr auf die Produkte selbst, sondern auf bestimmte Kunden. Zu diesen Kunden wird eine bestimmte Beziehung mit einem individuellen Produktangebot aufgebaut. Wichtig beim One-to-One-Marketing sind die Kontaktaufnahme mit den Kunden, die Identifizierung und Segmentierung der Kunden, die fortlaufende individuelle Ansprache und die fortlaufende Profilbildung [EiPi01, 270]. Um die Kunden individuell ansprechen zu können, werden von jedem Kunden seine Präferenzen gespeichert. Zum Beispiel, dass ein Kunde eine bestimmte Serie von Porzellanpuppen sammelt, oder dass ein Kunde bestellte Geschenke immer über Nacht versendet haben will. Recommendersysteme helfen den Verkäufern bei der Implementierung einer One-to-One-Marketing Strategie. Das Recommendersystem analysiert die Konsumentenpräferenzen und erzeugt für jeden Konsumenten eine eigene Liste mit Empfehlungen [ScKo01, 5].

Ad-Targeting (zielgruppenorientierte Werbung) bezeichnet eine Methode, bei der die Werbemaßnahmen gezielt auf die einzelnen Kunden abgestimmt werden. Wenn ein Kunde zum Beispiel Kinder hat, bekommt er Angebote mit Kinderprodukten (z.B. Windeln, Kindernahrung, usw.). Dabei werden die Kunden, aufgrund ihres Verhaltens, auf verschiedenen Listen geführt. Falls ein Kunde die Angebote, die auf

diese bestimmte Liste abgestimmt sind, längerfristig ignoriert, wird er von dieser Liste wieder gestrichen. Recommendersysteme helfen bei der Auswahl, welche Kunden welche Angebote bekommen. Dabei helfen sie zum Beispiel auch bei der Platzierung von Werbung aufgrund eines bestimmten Konsumentenverhaltens. So könnten zum Beispiel einem Kunden, der mit Hilfe eine Suchmaschine nach „UMTS-Mobiltelefon“ sucht, Werbebanner von verschiedenen Mobilkom-Anbietern eingeblendet werden [ScKo01, 5].

2.3 Ein- und Ausgaben von Recommendersystemen

In diesem Kapitel wird gezeigt, welche Ein- und Ausgabedaten in Zusammenhang mit einem Recommendersystem entstehen.

Recommendersysteme verwenden Eingaben von Konsumenten gemeinsam mit Produkt- und Community-Informationen um Empfehlungen zu erzeugen. Feedback zu diesen wird als zusätzlicher Input für zukünftige Empfehlungen verwendet. Bei einem Recommendersystem gibt es Daten, die in das System fließen (Input) und Daten, die das System ausgibt (Output). Die Eingaben werden unterteilt in Eingaben die vom Zielkunden (für den die Empfehlungen bestimmt sind) kommen und allgemeinen Eingaben, die von der Community der Konsumenten kommen [ScKo01, 10]. Das Modell von Schafer, Konstan und Riedl wird in Abbildung 1 dargestellt.

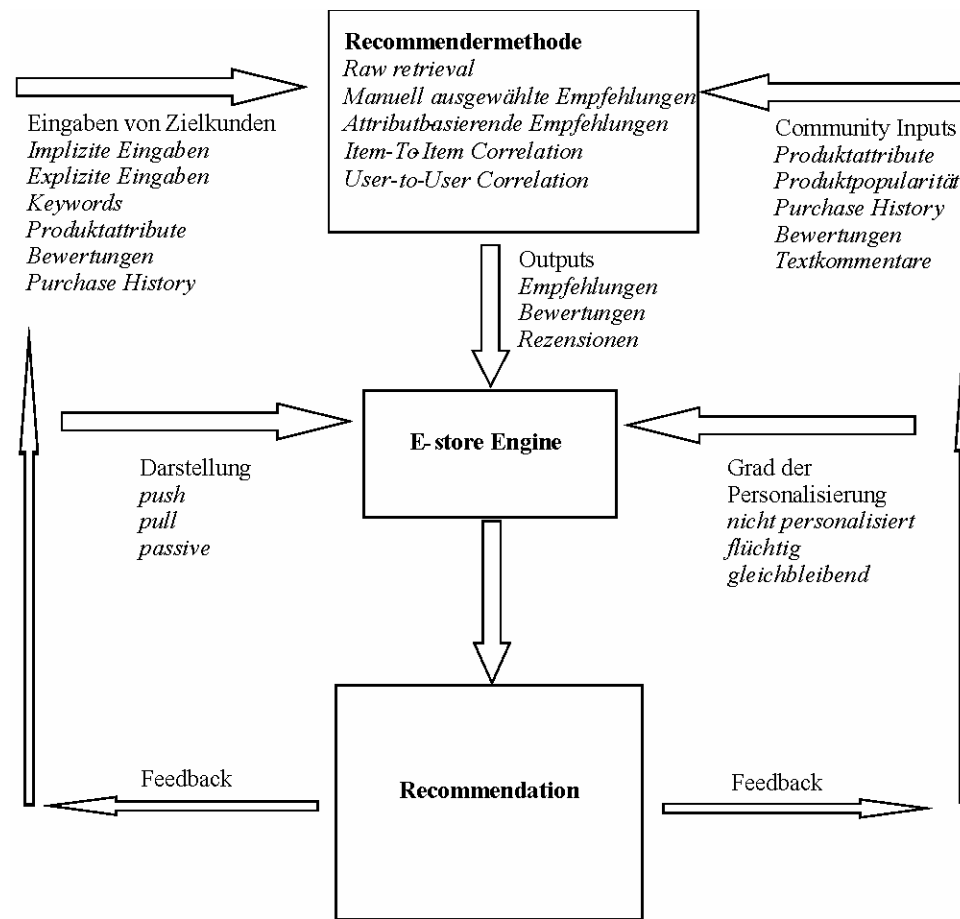


Abbildung 1: Ein- und Ausgaben von Recommendersystemen [ScKo01, 10]

2.3.1 Eingabedaten von Zielkunden

Eingaben von Zielkunden werden für personalisierte Empfehlungen benötigt. Ohne diese Eingaben können nur nicht-personalisierte Empfehlungen erzeugt werden. Diese Eingaben sind entweder vom Kunden unbemerkt, wie zum Beispiel das Navigieren durch die Webseiten, oder gezielte Aktionen vom Kunden, die dazu dienen sollen seine Empfehlungen zu verbessern [ScKo01, 10].

Implizite Navigationseingaben (z.B. das auswählen eines Links auf einer Webseite) werden vom Kunden ohne sein Wissen, dass diese Daten für den Recommendation-Prozess verwendet werden, getätigt. Diese Eingaben sind zum Beispiel die Produkte, die er sich genauer angesehen hat, oder Produkte, die in seinem Einkaufskorb liegen. Zum Beispiel verwendet der Online-Händler Amazon das gerade im Browser betrachtete Produkt um weitere, diesem Produkt ähnliche Artikel, anzuzeigen. Damit

soll erreicht werden mehrere Produkte gleichzeitig zu verkaufen [ScKo01, 11]. Ein großer Vorteil von impliziten Eingaben ist, dass der Kunde keinen zusätzlichen Aufwand mit der Eingabe von Informationen hat. Manche Systeme verwenden implizite Eingaben, um explizite Bewertungen zu verifizieren. Wenn der Benutzer eine Bewertung zu einem bestimmten Produkt abgibt, sucht das System nach impliziten Daten, die zeigen, ob der Benutzer dieses Produkt auch wirklich betrachtet, bzw. gekauft hat [Nich97, 5].

Explizite Navigationseingaben werden von den Konsumenten dazu benutzt, dem Recommendersystem seine Präferenzen bewusst einzugeben. Dies kann zum Beispiel über eine Hyperlink-Liste bewerkstelligt werden, wobei der Kunde einen Link in der Liste auswählt und dadurch Empfehlungen für Produkte in einer bestimmten Kategorie erhält [ScKo01, 11].

Eine andere Art der Eingabe sind Keywords und Produkteigenschaften. Diese Eingaben können explizit durch eine gezielte Suche oder implizit durch das bloße Betrachten des Produktes entstehen.

Die nützlichste Art von expliziter Eingabe durch den Kunden, sind Bewertungen von Produkten, die ihm durch die Webseite präsentiert werden. Dies kann durch eine numerische Bewertung (z.B. 1-5 für sehr gut bis schlecht) oder binär („hat ihnen dieses Produkt gefallen?“) erfolgen. Kunden können zum Beispiel bei Amazon oder CDNOW die Produkte, die sie bereits gekauft haben bewerten wie gut sie ihnen gefallen haben [ScKo01, 11]. Abbildung 2 zeigt eine Produktbewertung bei Amazon.

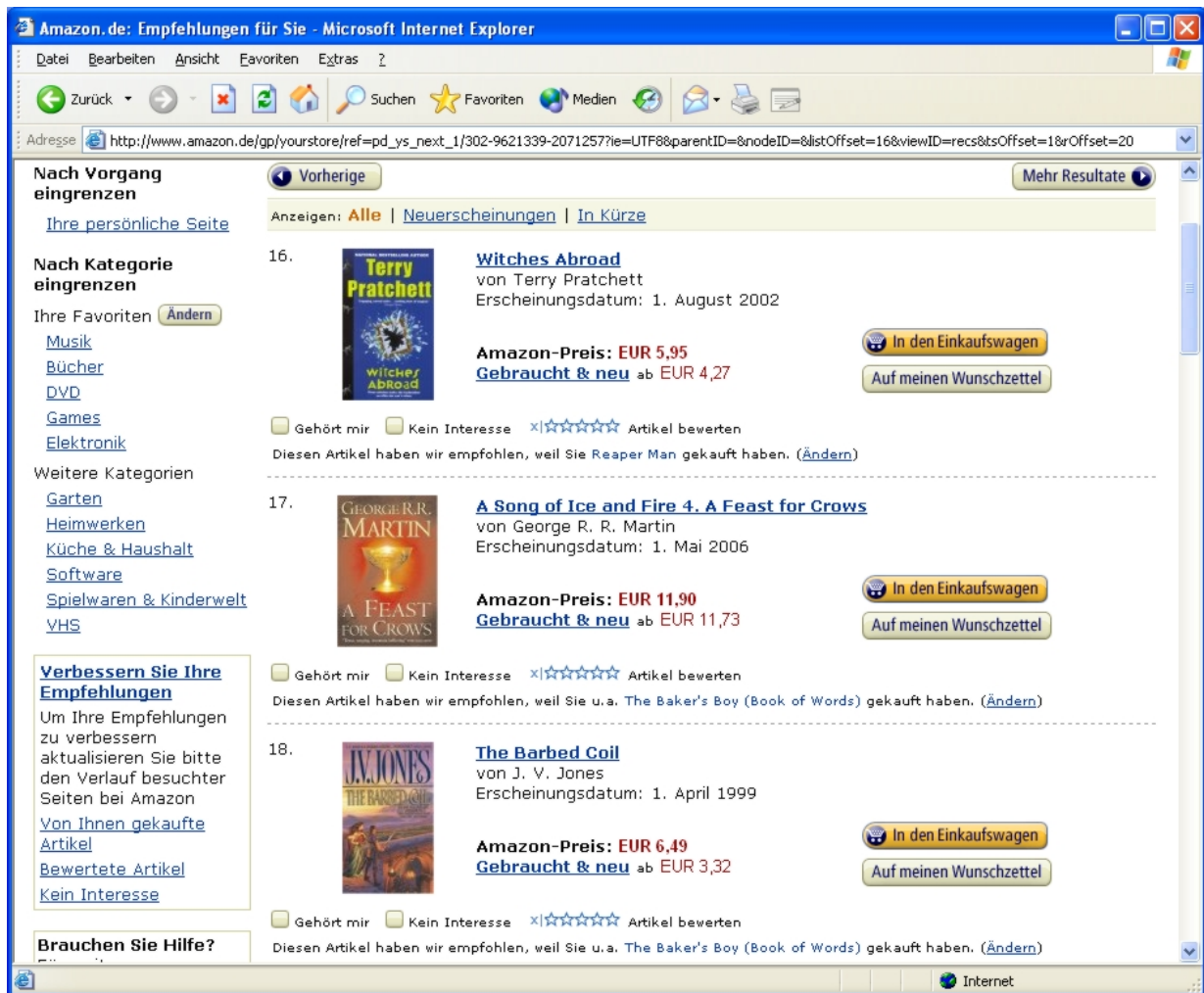


Abbildung 2: Eingabe von Bewertungen bei Amazon

Manche Seiten verwenden die Purchase History des Zielkunden als implizite Eingabe. Zum Beispiel werden bei CDNOW alle Einkäufe in der „bought it and liked it“-Liste gespeichert. Der Kunde kann diese Liste jederzeit aufrufen und Änderungen (von z.B. „liked it“ auf „hated it“) vornehmen [CDNO05].

Damit ein Recommendersystem nun funktionieren kann, muss mithilfe der Eingabedaten ein Benutzerprofil erstellt werden. Da sich das Verhalten bzw. der Geschmack der Benutzer mit der Zeit ändern kann, muss sich auch das Benutzerprofil neuen Gegebenheiten anpassen können. Das Benutzerprofil wird von dem System für die Generierung von Empfehlungen benötigt [MoBe03, 288ff].

2.3.2 Community Inputs

Community Inputs sind Daten über Produkte, welche die Meinung der Community über dieses Produkt wiedergibt.

Unter Community versteht man eine Gruppe von Personen, die Erfahrungen teilen, ihr Wissen einbringen und dabei eine eigene Identität entwickeln. Die Community definiert sich dabei durch den Inhalt, der sie zusammenführt [Wiki06a]. Zum Beispiel werden alle Benutzer, die eine Bewertung zu einer CD auf CDNOW abgeben, Teil der Community, die zu CDNOW gehört.

Produktattribute, wie zum Beispiel Produktkategorien, geben die allgemeine Meinung über diese Produkte wieder. Ein Beispiel dafür sind Film-Genres oder Bücherkategorien, die allgemein akzeptiert sind.

Produkt-Popularität gibt die Beliebtheit von Produkten in einer größeren Gesellschaft an und wird durch Bestseller-Listen und weltweiten box-office Verkäufen wiedergegeben. In manuell erstellten Empfehlungslisten (wie z.B. CDNOWS's Buyer's Guides) werden von den Redakteuren mehr als nur die Verkaufszahlen in Betracht gezogen.

Manche Seiten verwenden Textkommentare als Eingaben von einzelnen Mitgliedern ihrer Community um den Entscheidungsbildungsprozeß zu unterstützen. Textkommentare benötigen einen größeren Aufwand vom Zielkunden, da er die einzelnen Kommentare lesen muss und diese dann positiv oder negativ interpretieren kann. Zusätzlich zu den Textkommentaren ist es häufig möglich, eine numerische Bewertung des Produktes durchzuführen. Die abgegebenen Bewertungen für ein Produkt können vom System dann für die Empfehlungen benutzt werden. Zum Beispiel können die Kunden bei Amazon zu ein Textkommentar zu einem Produkt schreiben und 1-5 Punkte vergeben. Die durchschnittliche Punktezahl wird dann bei der Produktsuche direkt neben dem jeweiligen Produkt angezeigt [ScKo01, 11].

2.3.3 Outputs

Die ausgegebenen Empfehlungen eines Recommendersystems können in Art, Qualität und Präsentation variieren. Die gebräuchlichste Art einer Ausgabe, ist das einfache Plazieren der Produkte auf die gerade vom Konsumenten betrachtete Webseite. Die Ausgabe kann ein Produkt oder eine geordnete, bzw. ungeordnete

Liste von Produkten sein. Eine ungeordnete Liste wird verwendet, um dem Kunden nicht den Eindruck zu geben, dass eine bestimmte Empfehlung die „Beste“ für ihn wäre. Manche Systeme reihen ihre Listen nach der Qualität der Empfehlungen um dem Kunden zusätzliche Informationen zu geben. [ScKo01, 12].

Bewertungen und Rezensionen von Kunden über die Produkte helfen dem Zielkunden eine eigene Meinung über die Qualität der Empfehlung zu ziehen. Da es bei Rezensionen manchmal schwer ist zu unterscheiden, ob das Produkt positiv oder negativ bewertet wurde, werden die Kunden, die diese Rezensionen schreiben, oft auch um eine numerische Bewertung gefragt. Rezensionen ermöglichen es dem Zielkunden zu verstehen, warum er ein Produkt mögen wird, oder nicht. Manche Webseiten, wie zum Beispiel Amazon, erlauben es die Textkommentare auf ihre Nützlichkeit hin zu bewerten. So kann der Zielkunde erkennen, wie weit das Kommentar auf das Produkt zutrifft [ScKo01, 12]. Abbildung 3 zeigt eine Produktbewertung durch Kunden bei Amazon.



Abbildung 3: Produktbewertung durch Kunden bei Amazon

2.4 Techniken von Recommendersystemen

Dieses Kapitel erklärt, welche Techniken ein Recommendersystem verwendet. Besonders wichtig, da eine meistgenutzten Techniken, ist das Collaborative Filtering und es wird daher in einem eigenen Kapitel (2.6) genauer darauf eingegangen. Meist verwenden Recommendersysteme eine Kombination der hier vorgestellten Techniken.

2.4.1 Raw Retrieval

Das Raw Retrieval besteht aus einer Suchinterface, das dem Kunden ermöglicht, Produkte aus einer Datenbank abzufragen. Auch wenn es sich technisch gesehen hier hierbei nicht um ein Recommendersystem handelt, so ist es möglich, dass es dem Kunden, durch die Reihung der Produkte auf der Ausgabeliste, so vorkommt. Wenn der Kunde zum Beispiel auf einer Filmseite alle Filme mit „Tom Cruise“ anfragt, bekommt er eine Liste mit Filmen, welche für ihn hilfreich ist und ihm einen Film mit „Tom Cruise“ zeigen kann, welchen er vorher nicht gekannt hatte. Diese Systeme sind so gut wie in jeder E-Commerce-Webseite anzutreffen [ScKo01, 12].

2.4.2 Manuell ausgewählte Empfehlungen

Redakteure, Künstler, Kritiker oder Experten können Listen mit manuell ausgewählten Empfehlungen, in welche ihre persönlichen Interessen und Geschmäcker fließen, erstellen. Zum Beispiel kann ein Benutzer bei MovieFinder Top10-Listen einer bestimmten Kategorie ausgeben lassen und erhält damit eine Liste, die manuell von einem Editor erstellt wurde. Manche Seiten, wie zum Beispiel Amazon erlauben auch Kunden solche Listen zu erstellen, die dann den anderen Benutzern zugänglich sind [ScKo01, 13; Amaz05].

2.4.3 Statistische Zusammenfassungen

Wenn eine Personalisierung unnötig ist, werden oft statistische Zusammenfassungen von Community-Meinungen verwendet. Diese Zusammenfassungen können Popularitätszahlen (z.B. Verkaufszahlen von Produkten) oder durchschnittliche Bewertungen von Produkten sein. Zum Beispiel verwendet „E-Bay's customer feedback“ durchschnittliche Bewertungen von Käufern und Verkäufern. Diese Art von Empfehlungen sind leicht zu verstehen, leicht zu erzeugen und daher auch weit verbreitet [ScKo01, 13].

2.4.4 Attributbasierende Empfehlungen

Attributbasierende Empfehlungen verwenden erweiterte Datenbankabfragen. Das System analysiert die vom Kunden präferenzierten Produkte und verwendet die Attributen dieser Produkte für die Generierung von Empfehlungen. Wenn ein Kunde zum Beispiel nach klassischer Musik sucht und in seinem Einkaufswagen CDs zu einem Diskontpreis liegen hat, bekommt er Empfehlungen von vergünstigten Klassik-CDs [ScKo01, 13].

2.4.5 Item-to-Item Correlation

Item-to-item correlation wird verwendet um Produkte zu finden, die mit dem Produkt, für das sich der Kunde interessiert, verbunden sind. Diese Produkt-Korrelation basiert auf Verkaufsdaten von anderen Kunden. Für die Empfehlung an einen Kunden wird meist sein aktueller Kauf, anstatt seine vergangenen Käufe verwendet. Daher ist diese Methode auch empfehlenswert für den Kauf von Geschenken, da die in der Vergangenheit gekauften Produkte nicht berücksichtigt werden. Zum Beispiel werden bei Amazon beim Kauf einer Digitalkamera dazupassende Speicherkarten, Ladegeräte oder Bücher empfohlen [ScKo01, 13; Amaz05].

2.4.6 User-to-User Correlation

User-to-user correlation wird verwendet um Produkte zu empfehlen, welche auf der Korrelation von einzelnen Kunden basieren. Diese Art der Technologie wird häufig auch „Collaborative Filtering“ genannt. Diese Systeme versuchen den Nutzen von Produkten für einen bestimmten Kunden anhand von Bewertungen dieser Produkte von anderen Kunden vorherzusagen [AdTu03, 11]. Zum Beispiel verwendet CDNOW diese Technik um eine Gruppe von Kunden, welche die gleichen CDs besitzen und mögen, zu identifizieren. Falls mehrere Mitglieder dieser Gruppe das aktuelle Robbie Williams Album besitzen und auch mögen, ist es wahrscheinlich, dass ein anderes Mitglied dieser Gruppe, der dieses Album nicht hat, es mögen wird [ScKo01, 13].

Da Collaborative Filtering zur Zeit eine häufig angewandte Technik für Recommendersysteme ist, wird hier noch genauer darauf eingegangen.

Dieses System empfiehlt also Produkte an Kunden, welche auf Meinungen von anderen Kunden basieren. Es wird versucht, statistische Techniken zu entwickeln, um eine Gruppe von Konsumenten zu finden, welche mit dem Zielkunden Ähnlichkeiten haben. Zum Beispiel indem sie ähnliche Produkte kaufen, oder verschiedene Produkte ähnlich bewerten. Wenn einmal eine Gruppe von „Nachbarn“ geschaffen wurde, werden verschiedene Algorithmen für die Generierung von Empfehlungen verwendet. Der Prozess der Empfehlungsgenerierung kann in drei Hauptaufgaben untergliedert werden [SaKa00, 3].

1 Representation

Die „Representation“ Aufgabe behandelt das Modell, das sich um die bereits durch Kunden gekauften Produkte kümmert. Die Input-Daten bestehen aus den historischen Verkaufstransaktionen von n Kunden mit m Produkten. Dies führt zu einer $m \times n$ Kunden-Produkt Matrix R , wobei r_{ij} 1 ist wenn der i -te Kunde das j -te Produkt gekauft hat und 0 ist wenn nicht [SaKa00, 4].

2 Neighborhood Formation

Die wichtigste Aufgabe eines Collaborative Filtering Recommendersystems ist die Berechnung der Ähnlichkeit zwischen Kunden, die für die Bildung der Nachbarschaft des Zielkunden benötigt werden. Die Ähnlichkeit zwischen zwei Kunden wird mit dem

Ähnlichkeitsmaß bestimmt, welches unter anderem mit dem Korrelationsmaß, oder dem Kosinusmaß berechnet werden kann [SaKa00, 4].

Beim Korrelationsmaß wird die Nähe zwischen zwei Kunden (a, b) mit Hilfe der Pearson-Korrelation berechnet.

$$corr_{ab} = \frac{\sum_j (r_{aj} - \bar{r}_a)(r_{bj} - \bar{r}_b)}{\sqrt{\sum_j (r_{aj} - \bar{r}_a)^2 \sum_j (r_{bj} - \bar{r}_b)^2}}$$

Beim Kosinus-Mass werden die Kunden a und b als zwei Vektoren im m-dimensionalen Produktraum gesehen. Die Nähe wird durch den Kosinus des Winkels dieser beiden Vektoren berechnet.

$$\cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{\|\vec{a}\|_2 \cdot \|\vec{b}\|_2}$$

Wenn die Nähe zwischen den Kunden berechnet wurde, kann die Nachbarschaft, welche aus ein bestimmten Anzahl von ähnlichen Kunden besteht, geformt werden [SaKa00, 4].

3 Generierung von Empfehlungen

Sobald eine Nachbarschaft generiert wurde, konzentriert sich das System auf Produkte, welche von Nachbarn bewertet wurden und erzeugt eine Liste mit N Produkten. Dazu werden die gekauften Produkte der Nachbarn nach ihrer Häufigkeit gereiht und in eine Produktliste eingetragen. Die Produkte mit der größten Häufigkeit, die der Zielkunde noch nicht besitzt, werden dann als *top-N* Liste ausgegeben. Diese *top-N* Empfehlungen sind Produkte, welche dem Geschmack des Zielkunden entsprechen sollten [SaKa00b, 5].

Probleme von Collaborative Filtering Recommendersystemen

New User Problem

Um genaue Empfehlungen erstellen zu können, braucht das System eine ausreichende Anzahl von Bewertungen des neuen Kunden. Manche Systeme

versuchen dieses Problem zu lösen, indem sie eine hybride Recommendation Methode, welche Collaborative Techniken mit den anderen Techniken verbindet, verwenden [AdTu03, 18].

New-Item Problem

Collaborative Systeme verlassen sich bei ihren Empfehlungen nur auf die Präferenzen der Kunden. Wenn neue Produkte in das System aufgenommen werden, welche natürlich noch nicht von genug Kunden bewertet worden sind, kann das System diese Produkte nicht empfehlen. Dieses Problem kann mit hybriden Recommendersystemen gelöst werden [AdTu03, 18]. Hybride Recommendersysteme sind eine Kombination aus Collaborative Filtering mit anderen Techniken und werden in Kapitel 2.4.7 genauer betrachtet.

Sparsity

Die meisten großen E-Commerce Seiten, welche Recommendersysteme benutzen, haben eine sehr große Anzahl von Produkten. Meist haben selbst gute Kunden weniger als 1% der Produkte gekauft. (z.B. 1% von 1 Million Produkten sind 10.000) Dadurch kann sein, dass ein Recommendersystem, welches auf einem Nearest Neighbor Algorithmus basiert, keine Empfehlungen für bestimmte Kunden machen kann [SaKa00, 4].

Daher sind effektive Vorhersagen mit Hilfe einer kleinen Anzahl von Bewertungen sehr wichtig. Weiters ist das Vorhandensein einer kritischen Menge von Benutzern von Bedeutung. Zum Beispiel bei einem Recommendersystem für Filme gibt es Filme, die nur von wenigen Leuten bewertet wurden, und daher nur sehr selten empfohlen werden, selbst wenn sie eine hohe Bewertung hätten. Bei Benutzern mit einem ausgefallenen Geschmack gibt es keine zwei Benutzer die gleich sind, was wiederum zu ungenauen Empfehlungen führt. Eine Lösung für das Problem bei einer geringen Anzahl von Bewertungen ist es, Profilinformationen bei den Berechnungen der Benutzerähnlichkeiten zu verwenden. D.h., dass zwei Benutzer nicht nur bei ähnlicher Bewertung der gleichen Produkte als ähnlich anzusehen sind, sondern auch, wenn sie zum Beispiel in das gleiche demografische Segment fallen. So wird zum Beispiel bei manchen Recommendersystemen das Geschlecht, das Alter, die Ausbildung oder die Postleitzahl als zusätzliche Information verwendet [AdTu03, 18].

Skalierbarkeit

Der Rechenaufwand nimmt mit der Zahl der Kunden und der Produkte zu. Bei Millionen von Kunden und Produkten bekommt ein typischer web-basierter Recommendersystem-Algorithmus schwerwiegende Skalierbarkeits-probleme [SaKa00, 4].

Synonymy

Gleiche Produkte können verschiedene Bezeichnungen haben, wodurch es zu Problemen bei Recommendersystemen kommt, da diese die gleichen Produkte dann unterschiedlich behandeln. Wenn zwei Kunden ein Produkt unter jeweils einem anderen Namen kaufen, würde das System den Zusammenhang, dass beide Kunden dieses Produkt mögen, nicht erkennen [SaKa00, 4].

Diese Probleme der Representation führen zu alternativen Methoden um die Eingabedaten darzustellen. Diese Probleme können mit dimensionsreduzierenden Techniken teilweise gelöst, bzw. abgeschwächt werden. Eine Technik davon ist zum Beispiel Latent Semantic Indexing (LSI), auf das hier nicht weiter eingegangen wird, da es den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde [SaKa00, 4].

2.4.7 Hybride Methode

Die hybride Methode, die eine Kombination von Collaborative Filtering und anderen Techniken ist, wird von manchen Recommendersystemen verwendet, um die Schwachstellen dieses Systems zu umgehen. Es gibt verschiedene Methoden, wie man diese Systeme kombinieren kann. Zum Beispiel kann das System Benutzerprofile, anstelle von Verkaufsinformationen verwenden, und vergleicht diese Profile miteinander, um ähnlich Benutzer für die Generierung von Empfehlungen zu finden. In diesem Fall bekommt der Benutzer Empfehlungen für Produkte, die seinem Benutzerprofil entsprechen oder welche gute Bewertungen von anderen Benutzern haben. Eine andere Methode für ein hybrides Recommendersystem ist es, ein Collaboratives System und ein weiteres System separat aufzubauen. In diesem Fall kann man die ausgegebenen Empfehlungen beider Systeme zu einer entgültigen

Empfehlung kombinieren, oder man kann das Recommendersystem verwenden, das in einem speziellen Fall besser geeignet ist [AdTu03, 19,20].

Eine wichtige Frage bei der Auswahl der Recommendation Technik ist, ob die Berechnung der Empfehlungen online und daher in Echtzeit, oder ob Teile davon aus Performance, oder sonstigen Gründen, offline erfolgen soll. Raw Retrieval, Manual Selection, Statistical Summarization und Attribut-basierende Berechnungen können während der Interaktion mit dem Kunden erfolgen. Item-to-Item Correlation und User-to-User Correlation Berechnungen benötigen einen größeren Rechenaufwand und haben daher meist eine Komponente, die offline berechnet wird, um das System dann effektiv online benutzen zu können [ScKo01, 13].

2.5 Designspezifische Fragen

In diesem Kapitel wird auf Fragen, die bei der Entwicklung eines Recommendersystems entstehen, eingegangen. Es wird erklärt, wie stark die Personalisierung bei Empfehlungen sein kann, welche Darstellungsformen es für Empfehlungen gibt, welche Fehlerquellen es bei Recommendersystemen gibt, und wie Erklärungen bei der Auswahl von Empfehlungen helfen können.

2.5.1 Grad der Personalisierung

Der Grad der Personalisierung wird in drei Arten unterteilt.

Wenn das System für jeden Kunden die gleichen Empfehlungen ausgibt, handelt es sich um nicht-personalisierte Empfehlungen. Diese Empfehlungen, die von den meisten E-Commerce Recommendersystemen verwendet werden, basieren auf manueller Auswahl, statistischer Zusammenfassung und ähnlichen Techniken. Top-Seller-Listen, Bewertungen und Textkommentare sind für alle Kunden gleich [ScKo01, 13].

Flüchtige Personalisierung verwendet die aktuellen Eingaben um die Empfehlungen nach dem aktuellen Interesse des Kunden zu erstellen, wobei die Personalisierung auch verschieden stark ausgeprägt sein kann. Eine stark ausgeprägte Personalisierung verwendet für die Empfehlungen die gesamte „Browsing-Session“ bzw. den Einkaufswagen des Zielkunden. Eine schwach ausgeprägte Personalisierung verwendet nur das gerade betrachtete Produkt für die Empfehlungen und ist daher fast schon wieder nicht-personalisiert. Flüchtige Personalisierung verwendet Item-to-Item Correlation und Attribut-basierende Berechnungen für das Generieren von Empfehlungen [ScKo01, 14].

Gleichbleibende Personalisierung erstellt Empfehlungen, die für jeden einzelnen Kunden, selbst beim betrachten des gleichen Produktes, unterschiedlich sind. Dieses System verwendet User-to-User Correlation und Attribut-basierende Berechnungen mit gleichbleibenden Attributpräferenzen, sowie Item-to-Item Correlation mit gleichbleibenden Produktpräferenzen für seine Empfehlungen. Beispiele hierfür sind MyCDNOW, welches User-to-User Correlation verwendet und Amazons sowie eBay's Personal Shopper, welche gleichbleibende Personalisierung verwenden [ScKo01, 14].

2.5.2 Darstellung von Empfehlungen

Die Präsentation von Empfehlungen, d.h. wie sie dem Kunden zugänglich gemacht werden, kann man in drei verschiedene Arten unterteilen.

Push-Technologie wird verwendet um dem Kunden, der nicht aktiv mit der E-Commerce Seite interagiert, zu erreichen. Die gebräuchlichste Form dieser Technik sind E-Mails mit Empfehlungen, wobei der Kunde dazu bewegt werden soll, auf die Webseite des Senders zu gehen. Häufig braucht der Kunde nur auf eine Empfehlung in der E-Mail zu drücken um auf die entsprechende Produktseite des Händlers zu gelangen [ScKo01, 14]. Abbildung 4 zeigt eine E-Mail von Amazon mit einer eingebundenen Empfehlung.

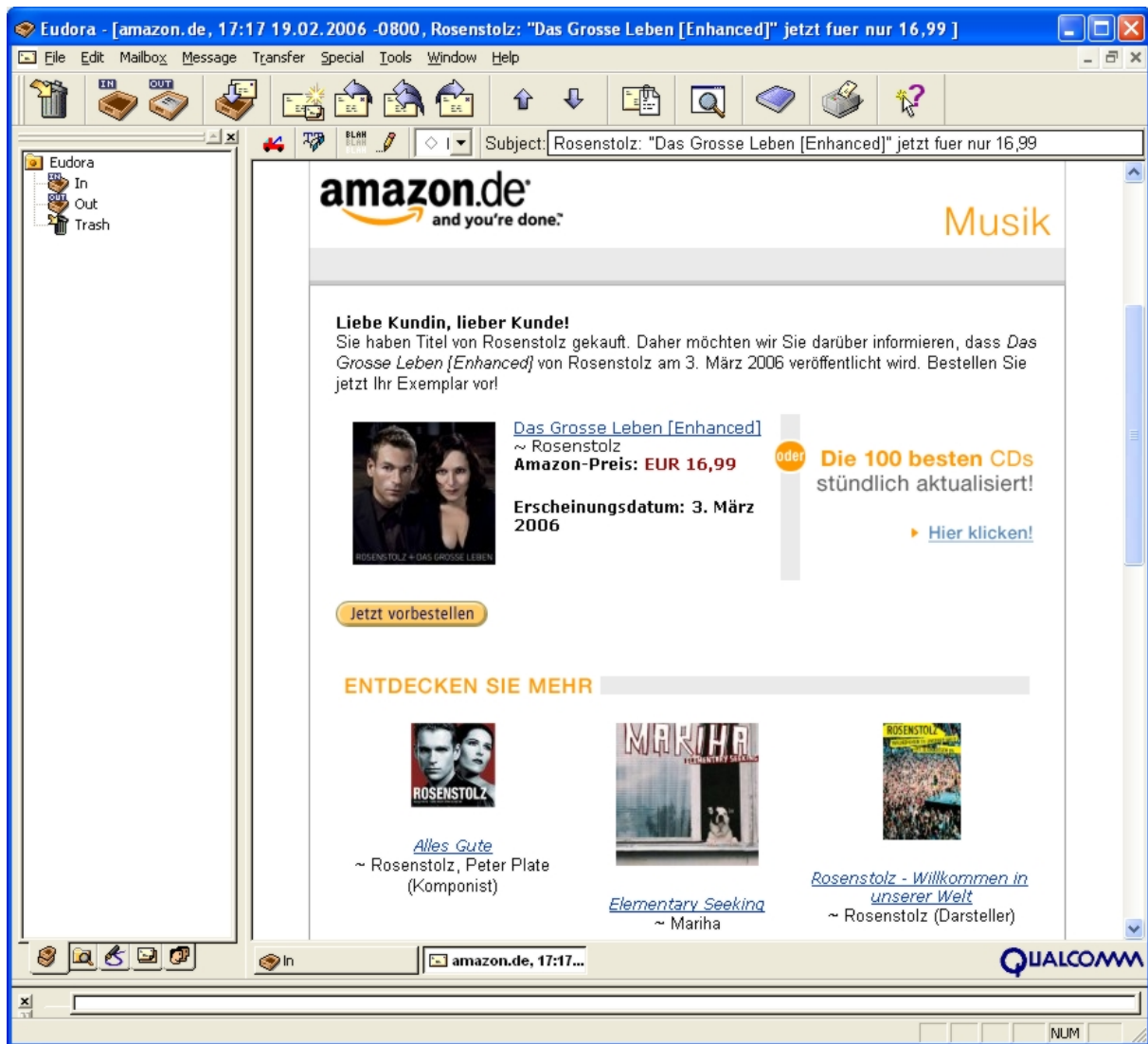


Abbildung 4: Amazon E-Mail mit eingebundener Empfehlung

Pull-Technologie erlaubt dem Kunden sich Empfehlungen auf seinen Wunsch hin anzeigen zu lassen. Der Benutzer wird, meist durch einen Link, darauf aufmerksam gemacht, dass Empfehlungen vorhanden sind. Früher wurde diese Technik häufig benutzt, da manche Empfehlungen viel Rechenzeit benötigen und daher, bei direkter Darstellung, die Benutzung der Seite verlangsamen. Heute wird diese Technik für Empfehlungen verwendet, die nicht direkt in die Webseite integriert sein sollen (wie zum Beispiel Top10-Listen, Geschenke-Empfehlungen) [ScKo01, 14].

Passive Delivery (manchmal auch "Organic Recommendation" genannt) baut die Empfehlungen direkt in die Webseite ein. Diese Empfehlungen können in direktem Zusammenhang mit dem gerade betrachteten Produkt oder dem Thema der Webseite stehen. Ein Beispiel dafür ist Amazons „Kunden, die dieses Produkt gekauft haben, haben auch...“ oder CDNOW's „Artist Picks“. Ein Nachteil dieser

Technik ist, dass der Kunde die Empfehlung oft nicht aktiv wahrnimmt [ScKo01, 14].
Abbildung 5 zeigt eine Seite mit eingebauten Empfehlungen von Amazon.

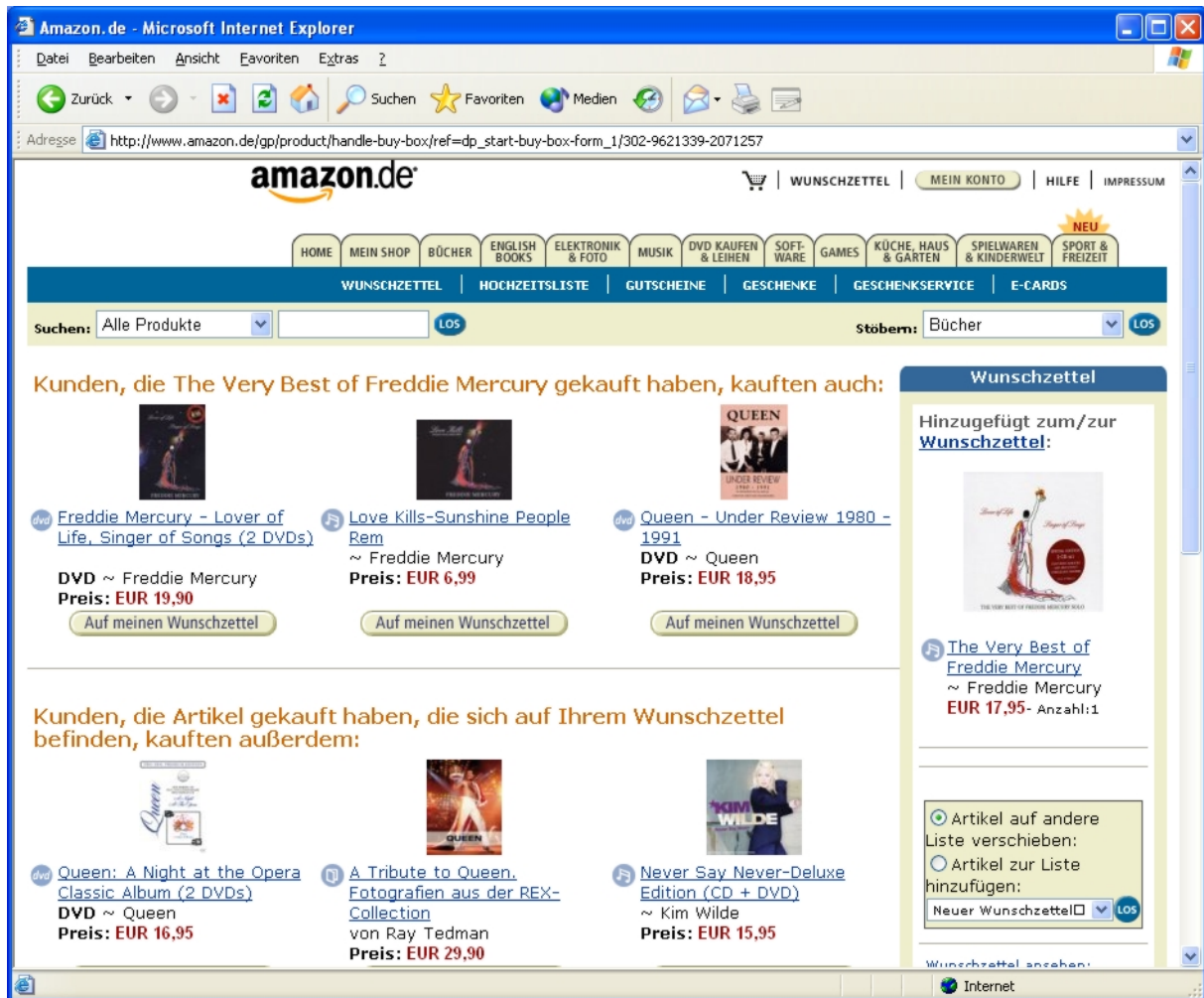


Abbildung 5: Eingebaute Empfehlungen bei Amazon

2.5.3 Erklärungen

Collaborative Filtering Systeme treffen auf eine hohe Akzeptanz im Unterhaltungsbereich, haben jedoch noch Probleme, wo ein höheres Risiko beim Akzeptieren einer Empfehlung eingegangen wird. Zum Beispiel wird ein Kunde eine Empfehlung eher annehmen, wenn es um eine CD oder einen Film geht, jedoch nicht die Auswahl seines Urlaubes oder einer Lebensversicherung einem Recommendersystem überlassen. Ein Grund dafür ist, dass die Berechnungen dieser Systeme auf sehr spärlichen und unvollständigen Daten beruhen und zwar richtige Empfehlungen liefern, aber auch gelegentlich weit daneben liegen. Der Kunde erhält keine Hinweise wann er einer Empfehlung vertrauen kann und wann

nicht. Die Fähigkeit, Erklärungen zu den Empfehlungen anzeigen zu lassen, hilft den Kunden bei der Auswahl einer Empfehlung, da es mehr Transparenz in den ganzen Vorgang bringt. Ein Kunde wird einer Empfehlung eher vertrauen, wenn er die Gründe für das Zustandekommen dieser Empfehlung kennt. Erklärungen helfen den Kunden den Prozess des Collaborative Filtering zu verstehen und dabei die Stärken und Schwächen dieses Systems kennen zu lernen [HeKo00, 1,2].

Fehlerquellen

Erklärungen helfen Fehler in Empfehlungen zu finden, oder die Wahrscheinlichkeit mit der Fehler auftreten abzuschätzen. Die Fehler bei Empfehlungen von Collaborative Filtering Systemen können in zwei Gruppen unterteilt werden [HeKo00, S2].

Modell- und Prozessfehler

Modell- oder Prozessfehler treten auf, wenn das System einen Prozess zur Berechnung der Empfehlungen verwendet, welcher nicht den Anforderungen des Kunden entspricht. Wenn zu Beispiel ein Kunde ein Profil erstellt, welches positive Bewertungen für Filmadaptionen von Shakespeare und für Science Fiction Filme beinhaltet, seine Vorliebe für eine bestimmte Kategorie aber von einem bestimmten Zusammenhang abhängig ist. (Zum Beispiel ob er sich den Film alleine oder mit seiner Frau/Freundin ansieht) Das Collaborative Filtering System erkennt nicht die verschiedenen Interessen innerhalb eines Profils. Dies kann dazu führen, dass der vorher beschriebene Kunde mit anderen Science Fiction Film Fans in eine Gruppe kommt und daher laufend Empfehlungen für diese Art von Filmen bekommt, egal ob er sich den Film alleine oder mit seiner Freundin ansehen will [HeKo00, 2].

Datenfehler

Datenfehler kommen aus Unzulänglichkeiten von Daten, welche zur Berechnung von Empfehlungen verwendet werden. Es gibt drei Arten von Datenfehlern: nicht genügend Daten, schlechte Daten und Daten mit großer Varianz.

Fehlende und spärliche Daten sind zwei allgegenwärtige Faktoren von Berechnungen eines Collaborative Filtering Systems. Gerade neue Kunden und neue Produkte sind sehr fehleranfällig. Wenn zum Beispiel ein neuer Film erscheint, werden wenige Leute diesen Film bewertet haben und das System muss seine

Empfehlungen für diesen Film aufgrund von wenigen Bewertungen treffen. Aufgrund der geringen Anzahl von Leuten welche diesen neuen Film bewertet haben, muss das System seine Empfehlungen, basierend auf Bewertungen von Kunden, welche nicht exakt die gleichen Interessen wie der Zielkunde hat, treffen. Wenn ein neuer Benutzer das System benutzt, will er meist nicht viel Zeit für das eingeben von Bewertungen aufbringen bevor er irgendwelche Ergebnisse sieht, was wiederum das System dazu bringt Empfehlungen, basierend auf einem kleinen und unvollständigem Profil der Benutzerinteressen, zu generieren. Daraus ergibt sich, dass neue Benutzer in Gruppen mit Benutzern kommen, welche nur in einem sehr kleinen Bereich gemeinsame Interessen haben, sonst aber keine Gemeinsamkeiten aufweisen [HeKo00, 2].

Selbst wenn eine große Anzahl von Daten über Benutzer und Produkte vorhanden ist, können in diesen Daten Fehler vorhanden sein. Diese Fehler treten zum Beispiel auf, wenn das System Web-Seiten Besuche als implizite Präferenzen speichert und der Benutzer versehentlich eine falsche Seite besucht. In diesem Fall ist es dann möglich, dass der Benutzer in Zukunft Empfehlungen bekommt, die in Zusammenhang mit der fälschlicherweise benutzten Seite stehen, mit seinen Interessen aber nichts zu tun haben [HeKo00, 2].

Daten mit großer Varianz sind nicht notwendigerweise schlechte Daten, können aber zu Fehlern bei den Empfehlungen führen. Wenn zum Beispiel ein Film polarisiert, d.h. die Hälfte der Leute in einer Gruppe den Film sehr gut bewerten, die andere Hälfte ihn sehr schlecht bewerten, wäre die richtige Vorhersage wahrscheinlich nicht eine durchschnittliche Bewertung, obwohl es wahrscheinlich von einem CF-System mit durchschnittlich bewertet würde (indicating ambivalence) [HeKo00, 2].

Erklärungen

Erklärungen helfen uns beim Umgang mit Fehlern, die bei Empfehlungen auftreten können. Wenn wir Empfehlungen von anderen Menschen bekommen, wissen wir das diese Empfehlungen oft nicht „perfekt“ sind und ziehen verschiedene Aspekte in unsere Entscheidung, dieser Empfehlung nachzugehen, mit ein. Wir überdenken(betrachten) die vorherigen Empfehlungen, die uns diese Person gegeben hat, oder vergleichen wie groß das Interesse dieser Person in dem ausgewählten Gebiet, verglichen mit dem eigenen Interesse daran, ist. Wenn es Zweifel gibt, fragen wir diese Person warum sie uns diese Empfehlung gibt und

lassen uns den Grund für diese Empfehlung erklären. Dadurch können wir die Logik hinter dieser Empfehlung analysieren, was uns bei der Entscheidung für oder gegen die Empfehlung hilft [HeKo00, 2].

Die Möglichkeit Erklärungen von einem Recommendersystem zu bekommen, kann dem Benutzer verschiedene Vorteile bringen. Diese wären (zum Beispiel) :

- *Rechtfertigung.* Kunden verstehen den Grund für die Empfehlung und können daher entscheiden wie sehr sie dieser Empfehlung vertrauen.
- *Benutzereinbindung.* Benutzereinbindung in den Prozess der Empfehlungsgenerierung erlaubt dem Benutzer sein Wissen in den Entscheidungsprozess einzubringen.
- *Bewusstmachen.* Das Bewusstmachen wie eine Empfehlung generiert wird hilft dem Kunden die Stärken und Schwächen des Systems zu verstehen.
- *Akzeptanz.* Es wird eine größere Akzeptanz für das Recommendersystem als Entscheidungshilfe durch das Aufzeigen seiner Stärken und Schwächen und durch das Rechtfertigen seiner Empfehlungen erreicht [HeKo00, 3].

In jedem der drei Schritte eines Recommendersystems (1.Eingabe des Benutzers von Bewertungen in sein Profil, 2.Generierung einer Nachbarschaft, 3. Generierung von Empfehlungen anhand der Bewertungen der Nachbarn) können Erklärungen an die Kunden erfolgen.

1. Eingabe des Benutzers von Bewertungen in sein Profil

Hier wird dem Benutzer erklärt, wie das System zu seinen Profilinformatoren kommt. Es können implizite Informationen, wie zum Beispiel Pageviews und explizite Informationen, wie zum Beispiel numerische Bewertungen gesammelt werden. Da jede Interaktion mit dem System einen Einfluss auf die ausgegebenen Empfehlungen haben kann, kann der Benutzer davon profitieren zu wissen wie seine Handlungen das System beeinflussen. Wenn zum Beispiel der Benutzer weiß, dass Pageviews nur einen schwachen Einfluss auf die Empfehlungsgenerierung haben, kann er mehr explizite Informationen (z.B. Produktbewertungen) in das System eingeben und so mehr Einfluss auf seine Empfehlungen haben. Das System kann dem Benutzer auch

ein Feedback über die Qualität seines Profils geben, zum Beispiel ob er genug Bewertungen für sichere Empfehlungen abgegeben hat [HeKo00, 4].

2. Generierung einer Nachbarschaft

Der Prozess, welcher die richtigen Personen mit ähnlichen Interessen im Vergleich zum Zielkunden findet, ist einer der Schlüssel zum Erfolg eines Recommendersystems. Die bestmöglichen Empfehlungen werden erzielt, wenn die ausgewählten Nachbarn die besten Voraussagen erzielen können. Das ist besonders wichtig, wenn es um Produkte geht mit denen ein höheres Risiko (z.B. finanziell) verbunden ist. In diesem Fall sollte der Benutzer wissen, wann das System Annäherungen und Abkürzungen nimmt. Manche Collaborative Filtering Systeme haben eine sehr große Anzahl von Profilen und müssen oft Tausende von Vorhersagen innerhalb einer Sekunde liefern. D.h., dass sehr viele Annäherungen berechnet werden müssen, was wiederum dazu führt, dass die ausgewählten Nachbarn oft nicht die optimalsten sind, sondern nur die ähnlichsten Profile haben. Eine Erklärung, welche Daten für die Findung von Nachbarn verwendet wurde kann für einen Benutzer sehr hilfreich sein. Auch wie viele mögliche Nachbarn untersucht wurden und wie die Profile von den gewählten Nachbarn aussehen. Bei der Auswahl der Nachbarn gehen die meisten Collaborative Filtering Systeme den Produkten, welche in beiden Profilen vorkommen das gleiche Gewicht. Ein Benutzer kann aber starke Einschränkungen wünschen, welche vom System aber nicht berücksichtigt werden. Zum Beispiel könnte ein Benutzer die Meinung haben, dass jeder, der den Film „Star Wars“ eine schlechte Bewertung gibt, kein Recht hat Science Fiction Filme überhaupt zu bewerten. Eine Erklärung mit Anzeige der Profile der Nachbarn gibt dem Benutzer die Möglichkeit sich die einzelnen Bewertungen seiner Nachbarn anzusehen, die Empfehlungen gegebenenfalls zu ignorieren und falls das System es erlaubt, gewisse Nachbarn vom Empfehlungsprozess auszuschließen [HeKo00, 4].

3. Generierung von Empfehlungen anhand der Bewertungen der Nachbarn

Für den Benutzer kann es sehr hilfreich sein, wenn er weiß wie jeder von seinen Nachbarn das Produkt bewertet hat und wie viele Bewertungen es für dieses Produkt gibt. Diese Information kann man mit den Informationen aus Schritt 2 (wie gut und nahe die Nachbarn sind) kombinieren. Benutzer könne Empfehlungen erkennen welche auf nur wenigen Bewertungen basieren und sich diese Empfehlungen

genauer ansehen. Zum Beispiel bekommt ein Benutzer eine Erklärung zu einem empfohlenen Film und sieht, dass diese Empfehlung auf Bewertungen von nur fünf Nachbarn basiert. Daraus kann er schließen, dass der Film entweder sehr neu ist, nicht sehr bekannt ist oder schlechte Kritiken bekommen hat. Von den fünf Bewertungen sind drei sehr hoch und zwei leicht negativ, was den Benutzer dazu veranlasst, sich die Profile der Nachbarn genauer anzusehen. Die drei Nachbarn mit den guten Bewertungen haben das gleiche Interesse in einem Spezialgebiet des Filmgenres wie der Benutzer, während die anderen zwei Benutzer nur das gleiche Interesse bezüglich Hollywood-Filmen haben. Der Benutzer kann daraus schließen, dass es sich bei dem Film um einen Film für eine kleine Zusehergruppe handelt, in die auch er gehört und wird dieser Empfehlung vertrauen [HeKo00, 4].

Es gibt natürlich verschiedene Arten wie Erklärungen präsentiert werden können. Eine sehr wirksame Darstellung einer Erklärung zeigt Grafik1, welche viel Information auf engem Raum bietet. Die Grafik zeigt eine Empfehlung für den Film „The Sixth Sense“. Jeder Balken zeigt die Bewertung durch einen Nachbarn. Balken, die weiter oben liegen sind positive Bewertungen. Balken die nach unten zeigen sind negative Bewertungen. Die X-Achse zeigt die Ähnlichkeit zu den Nachbarn. Diese Grafik wird jedoch hauptsächlich von fortgeschrittenen Benutzern vorgezogen und scheint für die normalen Benutzer etwas zu komplex zu sein [HeKo00, 8].



Abbildung 6: Erklärung einer Empfehlung [HeKo00, 8]

2.6 Recommendersystem-Anwendungen

In diesem Kapitel werden verschiedene Anwendungen, welche Recommendersysteme benutzen vorgestellt.

2.6.1 Hilfe für neue und seltene Besucher: allgemeine Empfehlungslisten

Eine der Hauptaufgaben einer E-Commerce Webseite ist es Kunden, besonders neue, auf ihrer Seite zu binden bzw. zu verhindern, dass sie die Seite verlassen. Besonders bei E-Commerce Webseiten mit sehr vielen Produkten verliert der Kunde schnell den Überblick, was zu Frustration und daher zum Verlassen der Seite führt. Viele Seiten bieten den Kunden daher eine Art von Empfehlungsliste an, um ihn auf verschiedene Produkte aufmerksam zu machen und ihm bei der Orientierung auf der Seite zu helfen. Diese Listen können allgemeine Bestsellerlisten, Bestsellerlisten in einer bestimmten Kategorie, Redakteurs- oder Expertenempfehlungen oder eine andere Art von manuell-erstellten, oder statistisch zusammengefassten Listen sein. Für die allgemeinen Empfehlungslisten wird, außer der Interessenskategorie des Kunden, keine persönliche Information über den Kunden benötigt [ScKo01, 15].

2.6.2 Schaffung einer Community: Kundenkommentare und Bewertungen

Verkäufer, besonders im E-Commerce Bereich, haben oft ein schlechtes Image was ihre Seriosität betrifft. Kunden haben oft das Gefühl, dass die Seite ihnen, mit Hilfe von Empfehlungen, um jeden Preis ein Produkt verkaufen will. Das Prinzip des one-to-one Marketing zeigt, dass es im Interesse des Verkäufers ist, die Interessen der Kunden zu erfüllen. Um dies zu erreichen, werden vom E-Commerce Händler Rezensionen und Bewertungen über die Produkte, welche von der Kunden-Community selbst erstellt wurden, gesammelt. Das System entscheidet anhand der Navigation des Zielkunden, welche Rezensionen und Bewertungen es zeigt und über welche der Kunde sich dann eine eigene Meinung bilden kann. Da die Rezensionen und Bewertungen der Produkte von den Kunden selbst stammen, ist der Aufwand für

das System nicht sehr hoch. Diese Technik hat eine positive Auswirkung auf die Glaubwürdigkeit der Seite, da die Konsumenten anderen Community-Mitgliedern mehr Vertrauen über die Produkte schenken, als den Verkäufern, die mit den Produkten ihr Geld verdienen. Die Bildung einer Community hilft der Seite sich von anderen Seiten zu unterscheiden und sich dabei einen „Stammkundenkreis“ aufzubauen [ScKo01, 15].

2.6.3 Benachrichtigungsdienste

Wenn der Verkäufer weiß, was der Kunde möchte, kann er ihn verständigen, falls neue Produkte, die für den Kunden interessant sind, erhältlich sind, oder im Angebot stehen. Dabei kann der Kunde vorher seine Interessensgebiete dem System angeben und erhält dann automatisierte Nachrichten mit persönlichen Empfehlungen. Die Angaben des Kunden reichen dabei von einfachen Keywords oder Attributen bis hin zu komplexen Spezifikationen, wie zum Beispiel die Angabe eines bestimmten Preisbereiches. Mit diesem Service soll erreicht werden, dass der Kunde regelmäßig zur Webseite zurückkehrt [ScKo01, 15].

2.6.4 Cross-Selling: Produktbezogene Empfehlungen

Wenn das aktuelle Interesse des Kunden, zum Beispiel durch das aktuell betrachten eines Produktes, bekannt ist, kann der Verkäufer ergänzende Produkte direkt neben dem betrachteten Produkt anbieten. Dabei verwendet das System zum Beispiel Item-to-Item Correlation [ScKo01, 15].

2.6.5 Schaffung einer Langzeitbeziehung: starke Personalisierung

Ein Ziel eines Händlers ist die längerfristige Bindung eines Kunden an seine Webseite, bzw. seinen Online-Shop. Durch Techniken, basierend auf vergangenen Kundenpräferenzen, Käufen und Navigationsdaten, wird versucht, eine tiefgreifende Personalisierung zu erreichen, die wiederum die Beziehung des Kunden zur

Webseite stärkt. Durch Collaborative Filtering, das die Verkaufsaufzeichnungen des Zielkunden mit den Aufzeichnungen anderer Kunden vergleicht, wird es möglich, eine Personalisierung mit persönlichen Empfehlungen zu schaffen. Das System wird bei jeder Interaktion des Kunden mit der Seite aktualisiert und es können durch die zunehmenden Informationen über den Kunden die Empfehlungen immer weiter verbessert werden. Das System der „*Starken Personalisierung*“ verwendet User-to-User Correlation, Attribut-basierende Systeme mit einem Lernmodul um die Kundenwünsche zu identifizieren oder eine Kombination aus beidem [ScKo01, 15].

2.7 Beispiele von Recommendersystemen

In diesem Kapitel werden einige Beispiele von Webseiten, die Recommendersysteme verwenden vorgestellt. Aus Mangel an Recommendersystem-Anwendungen im M-Commerce stammen diese Beispiele aus dem E-Commerce Bereich. Diese Beispiele wurden im März 2005 auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft, durch den schnellen Wandel des Internets kann eine zukünftige Funktionsfähigkeit nicht garantiert werden.

2.7.1 Amazon

Hierbei handelt es sich um einen Online-Händler, der verschiedene Recommender-Applikationen verwendet. Im folgenden werden die Funktionen von Amazon, welche auf einem Recommendersystem basieren, vorgestellt.

Kunden, die dieses Produkt gekauft haben, haben auch diese Produkte gekauft

Dieses Feature wird auf der Informationsseite eines Produktes angezeigt. Es wird eine Liste mit Produkten angezeigt, welche von Kunden gekauft wurden, die das gerade betrachtete Produkt kauften. Bei Büchern wird noch eine weitere Liste mit Autoren angeführt, von denen Kunden Bücher gekauft haben, die auch dieses Buch kauften [Amaz05].

Eyes

Dieses Feature ermöglicht es Kunden über E-Mail verständigt zu werden, wenn es neue Produkte bei Amazon gibt. Der Kunde kann dabei Anfragen, basierend auf Autor, Titel, Thema oder ISBN stellen. Diese Anfragen können auch direkt von einer Ergebnisliste nach einer Suchanfrage gestellt werden [ScKo01, 2].

Amazon.com Delivers

Dieses Feature ist eine Unterart der Eyes-Funktion. Der Kunde kann mit Hilfe von Checkboxes verschiedene Kategorien wählen (z.B. Kochbücher, Biographien, usw.) und erhält von Zeit zu Zeit eine E-Mail mit Empfehlungen aus den ausgewählten Bereichen.

Your Recommendations

Dieses Feature erlaubt dem Kunden die Produkte, die er über Amazon gekauft hat mit Hilfe einer 5-Punkte Skala zu bewerten. Mit Hilfe dieser Bewertungen kann der Kunde Empfehlungen für Produkte nachfragen [ScKo01, 2].

Kundenrezensionen

Auf jeder Informationsseite zu einem Produkt werden vorhandene Kommentare von anderen Benutzern wiedergegeben. Neben dem Textkommentar ist auch eine Bewertung von 1-5 Punkte über das Produkt vorhanden, wodurch der Kunde die Kommentare nicht lesen muss, um sich über das Produkt rasch eine Meinung zu bilden. Der Kunde kann die Kommentare nach ihrer Nützlichkeit bewerten, woraufhin bei dem Kommentar zum Beispiel „3 von 8 Kunden fanden die folgende Rezension hilfreich“ erscheint [Amaz05].

2.7.2 eBay

Hierbei handelt es sich um einen Online-Auktionshaus, das den Käufern und Verkäufern ermöglicht, nach Abwicklung eines Geschäftes den anderen zu bewerten und einen Kommentar abzugeben. Als Bewertungsmöglichkeit stehen die Optionen zufrieden, neutral und unzufrieden zur Auswahl. Dieses Feedback wird als Art „Empfehlungssystem“ für die Käufer genutzt, welche sich die Bewertungen und

Kommentare des Verkäufers ansehen können um sich so ein positives oder negatives Bild über ihn machen zu können [EBAY05].

2.7.3 Geizhals

Bei dieser Webseite handelt es sich um einen Preisvergleich von technischen Produkten. Es besteht für die Benutzer die Möglichkeit Produkte und Händler, die auf dieser Seite gelistet werden, zu bewerten und Textkommentare abzugeben. Auf jeder Detailseite zu einem Produkt werden, neben den technischen Daten, die Händler, welche dieses Produkt führen mit ihrer Bewertungsnote und die Bewertungsnote des Produktes selbst dargestellt. Die Bewertungsnoten sind der Durchschnitt der Bewertungen, die von den Kunden abgegeben wurden. Um sich rasch einen Eindruck über das Produkt bilden zu können, wird auf dieser Seite angezeigt, wie viele der Kunden dieses Produkt empfehlen. (z.B.: 12 von 27 Besucher empfehlen dieses Produkt (44,44%)) Neben einer Produktbewertung von 1-5 für verschiedene Merkmale des Produktes oder Händlers (z.B. Leistungsdaten, Preis/Leistung, Qualität, Support bei Produkten; Zufriedenheit Online-Shop, Zufriedenheit Abwicklung Bestellvorgang u. Lieferung bei einem Händler) können die Benutzer auch Textkommentare über ein Produkt oder einen Händler schreiben. Diese Noten und Kommentare helfen den Kunden bei der Auswahl eines Produktes bzw. Händlers [GEIZ05]. Abbildung 6 zeigt eine Produktbewertung bei Geizhals.

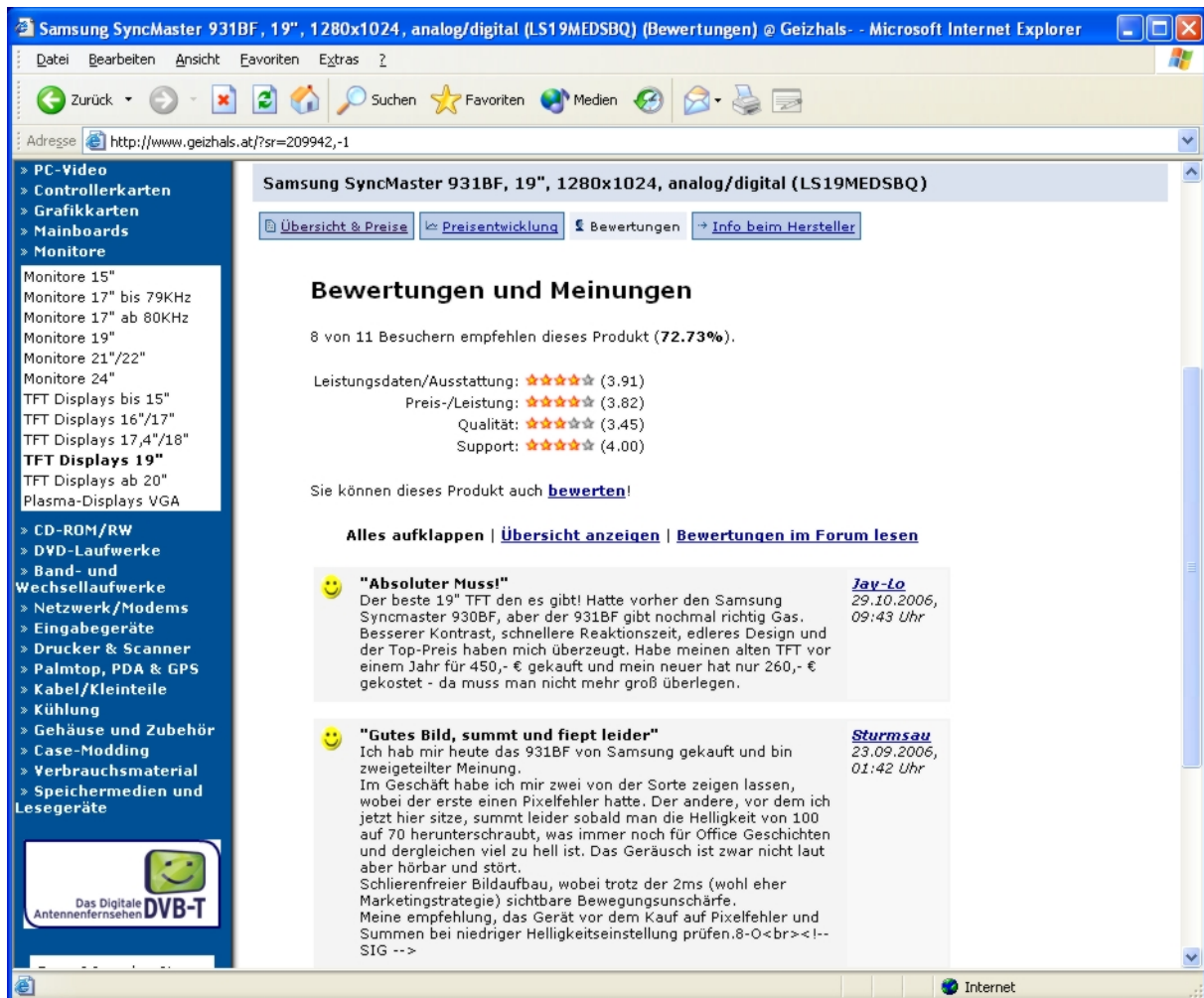


Abbildung 7: Produktbewertung bei Geizhals

2.7.4 CDNOW

Album Adviser

Dieses Feature arbeitet auf zwei verschiedene Arten. Der Benutzer kann sich zu einem bestimmten Album Empfehlungen für 10 weitere Alben, welche mit dem ersten in Zusammenhang stehen, ausgeben lassen. Im anderen Modus kann der Benutzer drei verschiedenen Künstler eingeben und das System empfiehlt ihm 10 verschiedene Alben, welche in Zusammenhang mit den eingegebenen Künstlern stehen.

MyCDNOW

Bei diesem Feature können die Benutzer angeben welche Alben sie besitzen bzw. welche sie mögen. Wenn ein Benutzer ein Album bei CDNOW kauft, wird er automatisch in die „own-it“-Liste eingetragen und das Album wird positiv bewertet.

Der Benutzer kann im nachhinein die Bewertung dieses Albums von „own it and like it“ auf „own it but dislike it“ verändern. Wenn der Benutzer sich Empfehlungen ausgeben lassen will, basieren diese auf der Liste mit den Alben, welche er besitzt und welche positiv oder negativ bewertet sind. Die Alben auf dieser Empfehlungsliste können vom Benutzer mit „own it“, „move to wish list“ oder „not for me“ gekennzeichnet werden, was zur Generierung einer neuen Empfehlungsliste führt [CDNO05, ScKo01, 2].

3. M-Commerce

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Aspekte des M-Commerce betrachtet. Am Anfang werden technologische Begriffe, wie zum Beispiel die verschiedenen Übertragungsstandards, verschiedene Systemsoftware oder WML erklärt. Kapitel 3.2 betrachtet dann die wirtschaftlichen Begriffe des M-Commerce und zeigt zum Beispiel die verschiedenen Marktstrategien, die Abrechnungsmodelle, oder die verschiedenen Akteure. Das Kapitel 3.3 gibt einen Überblick über die verschiedenen Anwendungen, welche im M-Commerce vorkommen, und das Kapitel 3.4 beschäftigt sich mit Mobile Marketing.

3.1 Technologien für mobile Informationssysteme im M-Commerce

3.1.1 Übertragungsstandards

In diesem Kapitel werden die Übertragungsstandards, die bei der mobilen Datenübertragung angewandt werden, kurz erklärt.

GSM (Global System for Mobile Communication)

Hierbei handelt es sich um einen Mobilfunkdienst, der eine Mobilkommunikation in ganz Europa und weiten Teilen der restlichen Welt ermöglicht. Zu den angebotenen Diensten gehören neben dem Sprachdienst auch ein Faxdienst, ein Datendienst, ein Kurznachrichtendienst (SMS), ein Notrufdienst und verschiedene Zusatzdienste (z.B. Teilnehmererkennung, Rufweiterleitung) [Lehn03, 38].

Das GSM-System arbeitet mit Hilfe von Funkzellen, die aus einer Sende- und einer Empfangsstation bestehen. Dabei variiert die Größe der Zellen von 35 Kilometer in ländlichen Gebieten bis zu 300 Meter in stark verbauten Gebiet [Lehn03, 31].

In Europa werden für GSM zwei verschiedene Frequenzbänder verwendet. GSM 900 verwendet den Frequenzbereich um 900 MHz, wobei für den Uplink (Senden von Mobiltelefon zur Basisstation) Frequenzen zwischen 890 und 915 MHz und für den

Downlink (Senden von Basisstation zum Mobiltelefon) Frequenzen zwischen 935 und 960 MHz verwendet werden. Bei GSM 1800 werden für den Uplink 1.710 bis 1.785 MHz und für den Downlink 1.805 bis 1.880 MHz verwendet. Die meisten heute gebräuchlichen Mobiltelefone sind Dualband-Geräte und ermöglichen die Benutzung von GSM 900 und GSM 1800 Frequenzen. Es gibt auch verbreitet Mobiltelefone mit Triband-Technik, die zusätzlich die Benutzung von GSM 1900 ermöglichen [HaNe01, 1244]. GSM 1900 verwendet 1850 bis 1990 MHz für den Uplink und 1930 bis 1990 MHz für den Downlink. Dieses Frequenzband wird vor allem in den USA und Kanada verwendet [Golem1].

Bei der Datenübertragung stehen bei GSM 22,8 kbit/s zur Verfügung. Es werden jedoch 13,2 kbit/s für Steuerungsinformationen benötigt, sodass nur 9,6 kbit/s für das Versenden von Nutzdaten verwendet werden kann [HaNe01, 1245].

Nach dem Prinzip der Leitungsvermittlung wird jedem Benutzer für die Dauer der Übertragung ein Kanal zugeordnet. Jeder Kanal kann durch Zeitmultiplexing von acht Benutzern gleichzeitig verwendet werden [HaNe01, 1245].

HSCSD (High Speed Circuit Switched Data)

Hierbei handelt es sich um eine Weiterentwicklung der Datenübertragungstechnik in GSM-Netzen. Durch ein neues Kodierungsschema können Nutzdaten eine Übertragungsgeschwindigkeit von 14,4 kbit/s nutzen. Durch eine zusätzliche Bündelung von Zeitschlitzten können in Empfangsrichtung Daten mit 57,6 kbit/s (4 Zeitschlitzte) und in Senderichtung mit 28,8 kbit/s (2 Zeitschlitzte) übertragen werden [HaNe01, 1246].

GPRS (General Packed Radio Service)

GPRS ist eine Weiterentwicklung der GSM-Technik, wobei die Datenübertragung in Paketen erfolgt (Paketvermittlung). Bei dieser Technik sind Übertragungsraten von bis zu 171,2 kbit/s möglich. Ein Vorteil dieser Technik ist, neben der höheren Datenrate, dass nur die tatsächlich übertragenen Datenmengen abgerechnet werden und nicht die Verbindungsdauer [HaNe01, 1247]. So kann der Benutzer zum Beispiel WAP-Seiten, ohne zeitlichen Kostendruck, in Ruhe betrachten. Dies ist besonders beim ausfüllen von Formularen oder beim Mobile Banking und Mobile Commerce für den Kunden ein großer Vorteil [Miel02, 194].

EDGE (Enhanced Data for GSM Evolution)

Hierbei handelt es sich um eine Weiterentwicklung der Datenübertragungstechniken der 2. Generation der GSM-Netze. Es werden zwei Arten von Datendiensten spezifiziert: EGPRS (Enhanced GPRS, eine Weiterentwicklung von GPRS) und ECSD (Enhanced Circuit-Switched Data, eine Weiterentwicklung von HSCSD). Um die Kapazität von GPRS zu erhöhen wird eine verbesserte Codierung der übertragenen Daten verwendet. Nach Abzug der Steuerinformationen stehen Übertragungsraten von 8,8 kbit/s bis 59,2 kbit/s zu Verfügung. Werden alle acht Zeitschlitzte eines Kanals gebündelt, lässt sich eine Gesamtübertragungsrate von 384 kbit/s erreichen. Diese Technik bietet sich für Mobilfunkanbieter, die keine UMTS-Lizenz haben, an [HaNe01, 1248].

UMTS (Universal Mobile Telecommunication System)

Bei UMTS handelt es sich um einen weltweit einheitlichen Mobilfunkstandard, der auch oft als 3G-Netz bezeichnet wird (Netz der 3. Generation). Als Technik wird eine Paketvermittlung verwendet und die Übertragungsrate kann bis zu 2 Mbit/s betragen. Bei UMTS gibt es vier verschiedene Zellgrößen, womit die Zellen an die Teilnehmerzahlen angepasst werden können. Somit kann die Zahl der Teilnehmer pro Zelle relativ gering gehalten werden. Eine Pikozone hat eine Reichweite von maximal 100 Meter und dient zur Versorgung auf engstem Raum, wie zum Beispiel in Flughäfen oder Einkaufszentren. Eine Mikrozone hat eine Reichweite von wenigen Kilometern und dient zur innerstädtischen Versorgung. Eine Makrozone hat eine Reichweite von etwa 35 Kilometer und dient der flächendeckenden Versorgung im Vorstadtbereich. Eine Satellitenzone soll eine globale Versorgung, beispielsweise auf See oder im Gebirge, mit UMTS ermöglichen [HaNe01, 1249].

In Europa wurde das erste nationale UMTS-Netz am 25. September 2002 in Österreich von der Mobilkom Austria in Betrieb genommen [Wiki05b].

Bei UMTS wird die elektromagnetische Einstrahlung in den menschlichen Körper, im Vergleich zu GSM, reduziert. Dies wird durch eine geringere Sendeleistung der UMTS-Basisstationen und der UMTS-Mobiltelefone, sowie durch eine wirkungsvollere Leistungsregelung erreicht [Bmwabu].

Bluetooth

Hierbei handelt es sich um einen Standard für die Datenübertragung mittels Mikrowellen. Es wird dort eingesetzt, wo die Reichweite und Übertragungskapazität keine große Rolle spielen. Die Reichweite von Bluetooth beträgt 10-100 Meter und die Übertragungskapazität liegt bei 1 Mbit/s. Das Funknetz von Bluetooth arbeitet mit 2,45 GHz und stellt 79 Kanäle zur Verfügung. Eine Verbindung über die Bluetooth Technik wird direkt zwischen den Endgeräten aufgebaut, man benötigt keine Basisstation. Ein Bluetooth-Netz kann maximal acht Bluetooth-Geräte umfassen, wobei ein Gerät die Rolle des Leitgerätes übernimmt. Da jedes Gerät auch in anderen Bluetooth-Netzen Mitglied sein kann, ist es möglich größere Netze über Bluetooth aufzubauen (Bluetooth-Scatternet). Anwendungsgebiete für Bluetooth sind zum Beispiel Fernbedienungen, Verbindungen mehrerer Notebooks und PDAs untereinander, Verbindungen von Mobiltelefonen und PCs, Verbindung von Mobiltelefon und Freisprecheinrichtung [HaNe01, 1236].

Infrarot

Infrarotschnittstellen sind Kommunikationsschnittstellen, bei denen eine direkte Sichtverbindung zwischen den Geräten bestehen muss. Diese Schnittstellen dienen meist zum Datenaustausch zwischen Mobiltelefonen, PDAs, PCs, Druckern und Mäusen. Die Übertragungsrate liegt bei 115,2 kbit/s bei der einfachsten Version (IrDA 1.0) und bei 16 Mbit/s bei der neuesten Version (VFIR) [Miel02, 197].

WLAN (Wireless Local Area Network)

Hierbei handelt es sich um den dominierenden Standard für drahtlose lokale Netzwerke. Momentan ist der 2003 verabschiedete Standard IEEE 802.11g der am weitesten verbreitete. Dieser nutzt das 2,4 GHz-Band und ermöglicht eine Übertragungskapazität von bis zu 54 Mbit/s [Wiki06b]. Eine Verbindung zwischen den Geräten kann direkt (Peer-to-peer-Modus), falls keine WLAN-Infrastruktur vorhanden ist, oder über einen Zugangspunkt (Access Point, Client-Server-Modus) erfolgen [HaNe01, 1240].

SMS (Short Message Service)

Diese Technologie erlaubt es, kurze Textnachrichten zwischen zwei Mobiltelefonen zu verschicken. Die Länge der Nachricht ist auf 160 Zeichen beschränkt, wobei es

jedoch bei manchen Geräten möglich ist, dass bis zu vier SMS als eine Nachricht betrachtet werden und diese somit über 600 Zeichen lang sein kann. Meist wird eine Kurznachricht sofort nach dem Versenden zugestellt. Es kann jedoch auch zu Verzögerungen kommen, wodurch zeitkritische Anwendungen mit Vorsicht zu genießen sind. Wenn das Zieltelefon nicht eingeschaltet ist, bzw. keinen Empfang hat, wird die Nachricht im Short Message Service Center (SMSC) zwischengespeichert und nach dem Einschalten des Zielgerätes zugestellt [Miel02, 189].

Es gibt verschiedene Faktoren, die zur Beliebtheit von SMS beigetragen haben. Textnachrichten können von jedem Ort und zu jeder Zeit erstellt und gesendet werden, ohne auf den Geräuschlevel achten zu müssen. In einer Textnachricht bleiben Verabredungen und Adressen gespeichert und man kann jederzeit wieder darauf zugreifen. Textnachrichten bleiben, im Gegensatz zu einem Telefongespräch, in öffentlichen Räumen privat, d.h. es kann niemand mithören [Haig02, 8].

WAP (Wireless Application Protocol)

WAP ist eine Technik, mit der bestimmte WWW-Inhalte auf mobilen Geräten angezeigt werden können. WAP verwendet als Seitenbeschreibungssprache WML (Wireless Markup Language), anstelle von HTML [Miel02, 191]. Bei WAP müssen jedoch die geringe Übertragungskapazität, sowie die eingeschränkte Darstellungsmöglichkeiten der mobilen Endgeräte berücksichtigt werden. Um das Problem der geringen Bandbreite zu lösen, erfolgt die Datenübertragung zum WAP-Client in kompilierter Form [Wiki05c].

3.1.2 Systemsoftware und Betriebssysteme für mobile Geräte

Die hier beschriebenen Betriebssysteme kommen hauptsächlich bei PDAs, UMTS-Telefonen und Smartphones zum Einsatz.

Windows CE (Microsoft Embedded Family)

Dieses Betriebssystem wurde mit einem modularen Aufbau konstruiert, um so ein breites Spektrum an Gerätetypen unterstützen zu können. Der Hardwarehersteller braucht nur mehr die passenden Module für sein Gerät zusammenzustellen.

Microsoft bietet für die wichtigsten Gerätetypen vordefinierte Konfigurationen an [Lehn03, 151].

Pocket-PCs: Dies sind Organizer mit einem 240x320 Pixel Display ohne Tastatur, dafür aber mit Schrifterkennung oder einer Bildschirmtastatur. Diese Geräte haben Funktionen für Organizer, Mobile Internet, Mobile Office, Multimedia und Mobile Reading. Als Anwendungen beinhaltet das Betriebssystem einen Browser, einen E-Mail-Client, einen Mediaplayer sowie eine Pocketversion von Microsoft Word und Excel [Lehn03, 152].

Handheld-PCs: Diese Geräte haben eine kleine Tastatur und ein Display mit einer Auflösung zwischen 640x240 bis 800x600 Pixel. Hier gibt es die gleichen Applikationen wie bei den Pocket-PCs, jedoch sehen diese den Desktop-Varianten von Windows sehr viel ähnlicher [Lehn03, 152].

Smartphones: Diese Geräte sind eine Mischung aus Mobiltelefon und PDA. Neben Organizer-Funktionen gibt es für den mobilen Internetzugang einen Browser der HTML und WML Seiten darstellen kann [Lehn03, 152].

Palm OS

Dieses Betriebssystem wird auf den von Palm Computing produzierten PDAs und auch von Herstellern wie Handspring, Sony, Kyocera, usw. , die das Palm OS auf Lizenzbasis verwenden, benutzt. Auf dieser Plattform gibt es neben vielen kommerziellen Programmen auch eine große Anzahl von Free- oder Shareware-Programmen [Lehn03, 156]. Die Eingabe von Daten erfolgt mittels Handschrifterkennung, welche „Graffiti“ genannt wird, auf einem Feld, das sich unterhalb des Displays befindet. Bei den neuen Geräten wird dieses Feld auf dem Display dargestellt (Virtual Graffiti) und lässt sich ausblenden, oder durch eine Bildschirmtastatur ersetzen [Wiki05d].

Symbian OS

Die Firma Symbian Ltd. mit Hauptfirmensitz in Großbritannien wurde 1998 gemeinsam von den Firmen Ericsson, Nokia, Matsushita, Motorola und Psion gegründet. Das Symbian Betriebssystem ist eine Plattform für mobile, stift-gesteuerte Kommunikationsgeräte, die Funktionen von Telefonie und Organizerfunktionen bis hin zu E-Mail-Versand und Webbrowsing bietet. Vom Betriebssystem werden Bluetooth, GPRS und Java-Applikationen unterstützt [Lehn03, 158, 161].

Linux für PDA

Um den Lizenzabgaben an Microsoft oder Palm zu entgehen, greifen manche Hersteller von PDAs auf Linux als Betriebssystem für ihre Geräte zurück. Für PDAs ist Linux erst ab Kernel Version 2.4 interessant, da ab dieser Version Flash-Roms wie Festplatten verwendet werden können [Lehn03, 161].

3.1.3 Sicherheit bei mobilen Anwendungen

Im folgenden werden verschiedene Sicherheitsprobleme, die Mobiltelefone, bzw. PDAs betreffen kurz vorgestellt.

Verlust eines mobilen Endgerätes

Bei Verlust oder Diebstahl eines mobilen Gerätes kann es wichtig sein, dass es Dritten nicht möglich ist, auf sensitive Daten zuzugreifen. Passwortmechanismen (z.B. PIN) können den unbefugten Zugriff verhindern. Besonders bei Betriebssystemen für PDAs kann der Passwortschutz mithilfe verschiedener Tools, die im Internet zu finden sind, gebrochen werden [Lehn03, 211].

SMS Attacken

Durch den SMS-Dienst können verschiedene Probleme auf Mobilgeräten verursacht werden.

ICM (Indicator Control Messages) sind Anzeigen eines Dienstes am Mobiltelefon. Dabei kann mit der ICM-Nachricht ein Fax, eine Voicemail, oder eine SMS angezeigt werden [Itwi06]. Diese Nachrichten können vom Provider mittels sogenannter Smart Messages deaktiviert werden. Diese ICMs können auch von Dritten erzeugt werden und mit Tools, die man im Internet auf diversen Hacker-Seiten findet, versendet werden. Im Internet findet man Dienste, die diese Zeichen wieder löschen (ICM Cleaner Dienst). Bei manchen Providern werden Filter verwendet, die das Senden dieser Zeichen von Dritten erst gar nicht ermöglichen [Lehn03, 212].

Manche Mobiltelefonmodelle können aufgrund eines Softwarefehlers mit speziell formatierten SMS-Nachrichten zum Absturz gebracht werden. Mobiltelefonbesitzer

können auch mit massenhaften SMS-Botschaften (Spamming) belästigt werden [Lehn03, 212].

PDA-Viren und Trojaner

Seit einiger Zeit beschränken sich Viren und Trojaner nicht mehr auf das klassische IT-Umfeld, sondern befallen auch Mobiltelefone und PDAs. So sind bereits Viren für alle gängigen mobilen Betriebssysteme (Palm, Symbian, Windows Mobile) aufgetreten. Die Verbreitung kann mittels Web-Download, Synchronisation mit dem PC oder auch über Bluetooth erfolgen. Von verschiedenen Herstellern, wie zum Beispiel Kaspersky Labs, McAfee oder Symantec werden bereits Antivirenprogramme für mobile Geräte angeboten. Die Firma F-Secure bietet eine Virenschutzlösung an, die in den Gateways der Mobilfunkbetreiber installiert wird, um dort die elektronischen Schädlinge abzufangen [Comput].

Ortung (bzw. Peilung) des Endbenutzers

Ein Problem kann durch den Missbrauch von Standortinformationen von Benutzern entstehen. Mit statistischen Werkzeugen ließen sich aus den Standortinformationen Rückschlüsse auf das Verhalten, die Interessen und Gewohnheiten von Benutzern ziehen. Es kann zu einer Überwachung von mobilen Teilnehmern kommen, woraus man wiederum schließen könnte, ob zum Beispiel ein Haus ohne Bewohner ist, oder wo gemeinsame Meetings von konkurrierenden Firmen stattfinden. Es könnte sogar soweit gehen, dass man die Position von Steifenwagen oder Truppenteilen einer Armee feststellen könnte [Lehn03, 215].

3.1.4 WML und Microbrowser

WML (Wireless Markup Language) ist eine Auszeichnungssprache, die dazu verwendet wird Inhalte aus dem Internet anzeigen zu lassen. WML funktioniert ähnlich wie HTML, die Auszeichnungssprache für den PC Bereich, mit Hilfe von Tags, welche zur Kennzeichnung der Befehle dienen. WML wurde speziell darauf ausgerichtet Inhalte auf Geräten mit geringer Bandbreite, kleiner Darstellungsfläche und eingeschränkter Speichermöglichkeit und Rechenleistung darzustellen. WML befasst sich mit den folgenden vier Bereichen: [Lehn03,194]

-) Präsentation und Layout. Hier wird geregelt wie formatierter Text und Grafiken dargestellt werden.
-) Organisation durch Karten und Stapel. Hier geht es um die Beschaffenheit der WML-Dokumente. Eine Karte ist die Zusammenstellung von Benutzerschnittstellenelementen und ein Stapel ist eine einzelne WML-Datei, die die Definition einer oder mehrer Karten beinhaltet.
-) Navigation und Verlinkung. Hier geht es um die Navigation und Verlinkung zwischen den Karten und Stapeln.
-) String-Parametrisierung und Zustandsmanagement. Hier geht es um das effiziente Nutzen der Netzwerkressourcen.

Bei einer Anforderung des Clients wird der gesamte Stapel mit allen Karten übertragen. Die Homecard ist die Karte, die der Benutzer als erstes sieht. Der Benutzer kann dann zwischen den einzelnen Karten ohne Verzögerung wechseln, da bereits alle Karten übertragen wurden. Zwischen den einzelnen Karten eines Stapels wird mit Hilfe von Links navigiert. Ähnlich Javascript für HTML gibt es WMLScript, eine Skriptsprache zur Erweiterung der Browsing- und Präsentationsmöglichkeiten [Lehn03, 199].

Microbrowser sind WAP-Browser für Mobilgeräte, die in WML geschriebene Seiten interpretieren können. Oft wird jedoch auch HTML unterstützt. Microbrowser gibt es zum Beispiel von Microsoft, Nokia, Openwave oder Opera. Ein wichtiges Kriterium für einen WAP-Browser sind die jeweils unterstützten WAP-Versionen, wobei immer eine Abwärtskompatibilität vorhanden ist. So wird etwa das Anzeigen von Farben erst ab WAP-Version 2.0 unterstützt [Lehn03, 199ff].

3.2 Geschäftsmodelle

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Marktstrategien und die Wertschöpfungskette im M-Commerce betrachtet. Kapitel 3.2.3 zeigt die verschiedenen Akteure, die im M-Commerce vorkommen. Am Ende werden dann die Abrechnungsmodelle, die Erlöstypen, sowie die Preisdifferenzierung betrachtet.

3.2.1 Marktstrategie

Das Geschäftsfeld des M-Commerce kann für ein Unternehmen verschiedene Ziele bieten. Mögliche Ziele wären zum Beispiel die Erschließung neuer Märkte, eine Differenzierung gegenüber den Mitbewerbern oder die Erzielung von Synergieeffekten durch eine sinnvolle Ergänzung bereits bestehender Geschäftsfelder [Clem02, 27].

Die Anwendungen und Dienste im M-Commerce weisen meist einen sehr kurzen Produktlebenszyklus auf. Zu Beginn eines Produktlebenszyklus können verschiedene Preisstrategien angewandt werden [Clem02, 27]. Diese Preisstrategien werden hier kurz vorgestellt.

Abschöpfungsstrategie: Der Einführungspreis des Produktes liegt oberhalb eines kurzfristigen „optimalen“ Preises. Damit soll die Zahlungsbereitschaft von frühen Anwendern (Pionierkunden) abgeschöpft werden. Bei dieser Strategie wird versucht Lern- und Testerfahrung zu sammeln, um später auch wachsende Marktsegmente ansprechen zu können. Es müssen in Folge jedoch die Preise kontinuierlich gesenkt und neue Erlösquellen gefunden werden. Der Nachteil dieser Strategie ist, dass in dieser Phase gegenüber den Wettbewerbern keine gesicherte Marktposition aufgebaut werden kann. Es muss der richtige Zeitpunkt für das Marktwachstum erkannt werden und geeignete Marketingmaßnahmen getroffen werden [Clem02, 27].

Penetrationsstrategie: Bei dieser Strategie wird mit niedrigen Preisen in den Markt eingedrungen. Es wird versucht mit einer schnellen Marktdurchdringung kostensenkende Skalen- und Erfahrungskurven-Effekte und eine Marktführerschaft zu erreichen. Das Risiko dieser Strategie ist, dass nicht schnell genug eine ausreichende Kundenbasis geschaffen werden kann und wegen der niedrigen Preise dadurch schwerwiegende finanzielle Probleme entstehen können [Clem02, 27].

Pulsationsstrategie: Bei dieser Strategie wird von einem hohen Preisniveau ausgegangen, wobei der Anbieter zwischen starken Preissenkungen, welche als Kaufanreiz dienen, und nachfolgenden Preisanhebungen wechselt. Ähnlich ist auch die „Schnibbelstrategie“. Hier wird das hohe Preisniveau der Konkurrenten immer

wieder unterboten. Wenn die Konkurrenten immer wieder nachziehen kommt es zu einem branchenweiten Kostendruck, der eine Preisanhebung erforderlich macht [Clem02, 28].

Direkte und indirekte Netzeffekte bewirken, dass der Wert eines Gutes mit dessen Verbreitung steigt.

Bei den direkten Netzeffekten steigt der Wert mit der Zahl seiner Nutzer. Mehr Nutzer bedeuten mehr potentielle Kommunikationspartner, was wiederum einen höheren Wert für den Nutzer bietet [Clem02, 29].

Indirekte Netzeffekte entstehen bei Systemprodukten, wobei der Wert des Gutes von der Verfügbarkeit komplementärer Leistungen abhängt. Je größer das Netzwerk ist, desto mehr Anbieter von Komplementärleistungen gibt es. Direkte und indirekte Netzwerkeffekte bewirken, dass ein Netzwerk mit zunehmender Größe an Attraktivität für die Kunden gewinnt, was wiederum bewirkt, dass sich weitere Nutzer dem Netzwerk anschließen. Dies bewirkt steigende Marktanteile, was wiederum ein steigendes Vertrauen der Kunden mit sich bringt. Bei zurückgehenden Marktanteilen verlieren die Kunden schnell das Vertrauen an das Netzwerk, was zu einer sinkenden Attraktivität führt und ein noch stärkeres zurückgehen der Marktanteile bringen kann. Dieser Kreislauf kommt erst nach Überwindung von spezifischen Startproblemen in Gang. Kunden warten bei einem neuen Netzwerk ab, bis genügend neue Kunden gefunden wurden. Daher muss so rasch wie möglich eine kritische Masse von Nutzern erreicht werden. Am Anfang sollte der Preis sich mit der Zahlungsbereitschaft der Kunden decken und sich dann erst an den Kosten orientieren. Zu niedrige Preise könne Kunden dazu bewegen auf weitere Preissenkungen zu warten, während zu hohe Preise die meisten Kunden von vornherein abschrecken [Clem02, 29].

Bei der Auswahl der richtigen Preisstrategie müssen sowohl die Folgen für Umsatz, Stückkosten und Wettbewerbssituation, als auch die Reaktionen der Wettbewerber und Kunden betrachtet werden.

3.2.2 Wertschöpfungsketten im M-Commerce

Häufig sind die Akteure im M-Commerce in mehreren Bereichen tätig und daher in mehreren Wertschöpfungsstufen aktiv. So stellen zum Beispiel manche Anbieter von bestimmten Inhalten diese auch selbst her [TuPo04, 129].

Im M-Commerce lassen sich drei Wertschöpfungsbereiche erkennen [TuPo04, 129]:

1) Bereitstellung von Ausrüstung und Anwendungen für die Akteure und Endkunden

Dieser Bereich besteht aus der Lieferung von Hard- und Software für die Netzinfrastruktur, der Entwicklung von Systemplattformen, der Entwicklung von Anwendungen und der Lieferung von mobilen Endgeräten.

2) Bereitstellung von Netzen

In diesem Bereich geht es um den Betrieb von Mobilfunknetzen und um die verschiedenen Dienstleistungen rund um die Bereitstellung seiner Funktionalität.

3) Bereitstellung von Diensten und Inhalten

In diesem Bereich geht es um die Erzeugung von Inhalten, die Aufbereitung von Inhalten, die Bereitstellung von Portalen und die Bereitstellung von Bezahlungsfunktionalitäten.

Zu jedem dieser Bereiche sind mehrere Wertschöpfungsstufen vorhanden. Wenn man diese Stufen nach zunehmender Nähe zum Endkunden ordnet, ergibt sich eine Wertschöpfungskette wie in Abbildung 8. Die einzelnen Stufen dieser Wertschöpfungskette werden in Kapitel 3.2.3 genauer erklärt.

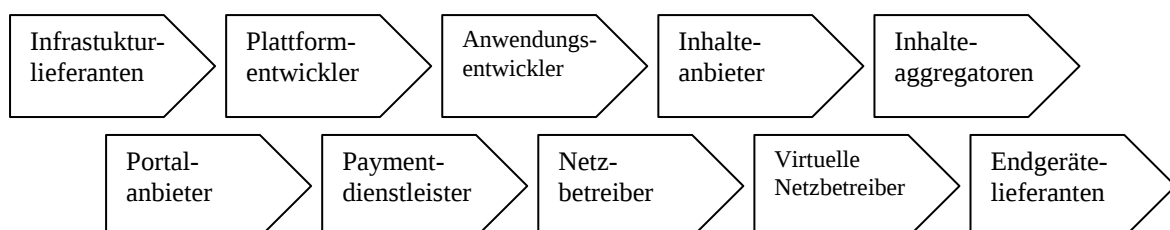


Abbildung 8: Wertschöpfungskette im M-Commerce [TuPo04, 130]

3.2.3 Akteure im M-Commerce

Im folgenden Kapitel werden die Akteure, die am Wertschöpfungsprozess in den verschiedenen Wertschöpfungsstufen tätig sind, betrachtet.

Infrastrukturlieferanten (Mobile Infrastructure Suppliers)

Diese erzeugen die Hardware und Software, die für den Betrieb der Netze notwendig ist. Beispiel für Firmen in diesem Bereich sind etwa Ericsson, Siemens, Nokia oder Motorola. Unter den Akteuren im M-Commerce gehören die Infrastrukturlieferanten zu den Technologieführern, was den Effekt hat, dass nur ein kleiner Teil der vorhandenen Endgeräte und Anwendungen die vorhandenen Möglichkeiten voll nutzen kann [TuPo04, 132].

Plattformentwickler (System Platform Developers)

Diese Akteure entwickeln die Systemplattformen für mobile Kommunikation. Beispiele für Firmen in diesem Bereich sind etwa Microsoft (Betriebssysteme für mobile Endgeräte, Virtual Machines, Laufzeitumgebungen, Microbrowser), Symbian (Betriebssysteme), Nokia (Middleware für den Netzbetrieb wie SMSC, Billing-Systeme, WAP-Gateways, Microbrowser) oder Phone.com (Middleware für den Netzbetrieb, Microbrowser). Middleware für den Netzbetrieb wird vor allem von den Netzbetreibern benötigt. Oft wird Middleware auch von anderen Akteuren, wie zum Beispiel Banken, die einen eigenen WAP-Gateway betreiben abgenommen [TuPo04, 132].

Anwendungsentwickler (Application Developers)

Diese Akteure entwickeln Anwendungen für den mobilen Bereich. Dabei werden sowohl spezielle Offline- oder Online-Anwendungen auf mobilen Endgeräten (Client-Anwendungen) sowie auch Anwendungen für die Kommunikation mit mobilen Endgeräten (Server-Anwendungen) entwickelt. In diesem Bereich gibt es eine große Anzahl unterschiedlicher Unternehmen [TuPo04, 132].

Inhalteanbieter (Content Providers)

In diesem Bereich werden Inhalte erzeugt. Oft verwenden die Anbieter das M-Commerce nur als einen weiteren Distributionskanal für ihre Inhalte, die zum Beispiel

Nachrichten, Börsenkurse, Wetterinformationen, Sportergebnisse, Grafiken oder Audio- und Videodaten sein können. Anbieter in dieser Kategorie sind etwa Nachrichtenagenturen, TV-Sender oder Zeitschriftenredaktionen. Andere Hersteller erzeugen spezielle Inhalte, wie beispielsweise Klingeltöne oder Spiele, ausschließlich für mobile Geräte [TuPo04, 133].

Inhaltsgregatoren (Content Aggregators)

In diesem Bereich werden bestimmte Inhalte für den Kunden gebündelt und zielgruppenspezifisch bzw. personalisiert bereitgestellt. Dabei können die Inhalte noch zusätzlich aufbereitet werden. Ein Beispiel in diesem Bereich ist AvantGo (www.avantgo.com), welcher ausgewählte Inhalte verschiedener Content Provider zur Verfügung stellt [TuPo04, 133].

Portalanbieter (Mobile Portal Providers)

Portalanbieter bündeln für die Benutzer interessante Dienste, wie zum Beispiel Maildienste, Suchmaschinen, Informationsdienste, usw. Mobilfunkanbieter haben ihr eigenes Portal meist als Standard-Startseite für ihre Kunden vorkonfiguriert. Für spezielle Portalanbieter ist das Portal ihr Kerngeschäft, wobei die Einnahmen durch Nutzungsentgelte, Provisionen, Nutzung von Profildaten und Werbung erzeugt werden. Oft sind diese Portalanbieter mit den Portalanbietern aus dem E-Commerce identisch (z.B. Yahoo!, MSN). Manche Firmen bieten Themenportale an, wodurch die Kundenbindung durch ein firmenbezogenes Angebot verstärkt werden soll (z.B. TV-Sender, Banken, Automobilklubs, Mobiltelefonhersteller) [TuPo04, 133].

Paymentdienstleister (Mobile Payment Service Providers, MPSP)

Paymentdienstleister stellen anderen Anbietern (für deren Angebot) eine Bezahlungsfunktion zur Verfügung. Die Betreiber von Payment-Services sind meist Banken, Finanzdienstleister (Kreditkartenorganisationen), Mobilfunkanbieter oder spezialisierte Intermediäre [TuPo04, 134].

Netzbetreiber (Mobile Network Operators, MNO)

Das Kerngeschäft eines Netzbetreibers ist das Betreiben der technischen Infrastruktur eines Mobilfunknetzes. Die Netzbetreiber haben einen sehr direkten Zugang zu den Endkunden, wobei es oft zu einer vertraglichen Bindung kommt. Bei

der Abrechnung gibt es Vertragskunden und Prepaid-Kunden. Bei den Vertragskunden erfolgt die Abrechnung durch Rechnungsstellung nach dem Credit-Verfahren. Bei den Prepaid-Kunden erfolgt die Abrechnung mittels vorausbezahlter Guthaben nach dem Debit-Verfahren [TuPo04, 134].

Am österreichischen Markt gibt es derzeit 5 Netzbetreiber. Die Tabelle 1 zeigt den Marktanteil des jeweiligen Netzbetreibers am österreichischen Markt im August 2005 [RuTe05].

Mobilfunkanbieter	Marktanteil in %	Nutzer
Mobilkom	40,58	3.298.300
T-Mobile	25,21	2.049.000
ONE	18,93	1.539.000
tele.ring	12,08	982.000
3 Austria	3,2	260.000

Tabelle 1 : Marktanteil Mobilfunkanbieter August 2005 [RuTe05]

Die Marktsättigung beträgt in Österreich 102%, da manche Kunden mehrere Mobiltelefone verwenden. Daher kommt es am Markt zu keinem Kampf um Neukunden, sondern es wird versucht, die Kunden der anderen Betreiber für sich zu gewinnen [Wiki05a].

Virtuelle Netzbetreiber (Mobile Virtual Network Operators, MVNO)

Virtuelle Netzbetreiber besitzen keine eigene Lizenz für ein Frequenzspektrum und daher auch über kein eigenes Zugangsnetz. Es wird die Infrastruktur eines fremden Netzbetreibers benutzt. Ein virtueller Netzbetreiber hat eine eigene Marktpräsenz und eigene Abrechnungsbeziehungen zu den Endkunden [TuPo04, 135].

In Österreich gibt es zu diesem Zeitpunkt 3 virtuelle Netzbetreiber. Diese sind *Tele2 Mobil* und *Yesss!*, welche das Mobilnetz von *ONE* benutzen, sowie *Schwarzfunk*, welches das Netz von *tele.ring* verwendet [Takash].

Endgeräteelieferanten (Mobile Device Suppliers)

Die Fähigkeiten von Endgeräten ist entscheidend für die Entwicklung im M-Commerce-Bereich. Da das direkte Geschäft mit Endgeräten wenig profitabel ist,

werden die benötigten Erlöse in anderen Bereichen, zum Beispiel als Infrastrukturlieferant, des M-Commerce generiert. So ist zum Beispiel Nokia in allen Bereichen der M-Commerce-Wertschöpfungskette, außer in den Stufen MSPS, MNO und MVNO, tätig [TuPo04, 136].

3.2.4 Abrechnungsmodelle

Im M-Commerce werden die größeren Umsatzpotentiale eher im Bereich der Privatkunden, als im Business-to-Business-Bereich gesehen. Es geht vor allem um alltägliche Transaktionen wie zum Beispiel: Finanzdienstleistungen (Bankgeschäfte, Aktienhandel, elektronische Brieftasche), Shopping (Auktionen, Reservierungen, Vertrieb standardisierter Güter), Informationsmanagement (Verwaltung, Speicherung, Aktualisierung von persönlichen Informationen), Informationsversorgung („Newsletter“, Preisvergleiche), Unterhaltung (Spiele, Musik, Wetten), standardisierte Dienste (Navigation, „friends-around“), Kundenservice, Sicherheitsdienstleistungen (Träger für digitale Schlüssel, „Türöffner“). Besonders im Vordergrund stehen Eigenschaften wie Personalisierung und Lokalisierung. Gerade bei Diensten, die eine Verbesserung der Lebensqualität bringen und bestehende Bedürfnisse befriedigen (z.B. Navigation zum besten Restaurant innerhalb eines definierten Umkreis zum Aufenthaltsort) sind die meisten Kunden bereit zu bezahlen [Clem02, 32].

Im Geschäftskundensegment geht es um die Eingliederung der mobilen Dienste in den inner- und zwischenbetrieblichen Wertschöpfungsprozess. Beispiele hierfür sind das Management (z.B. mobiles Büro), die Logistik (Flottenmanagement, Navigation), die Anbindung von Außendienstmitarbeitern oder die Entwicklung von drahtlosen Unternehmensnetzwerken [Clem02, 32].

Wichtig für den Erfolg eines Dienstes ist neben der Akzeptanz auch die Abrechnung der Transaktionen, wobei es um eine optimale Kapazitätsauslastung des Netzes durch eine entsprechende Gestaltung der Tarifstrukturen geht. Die Abrechnung von Übertragungs- und Verbindungsdienstleistungen kann zum Beispiel mit Gebühren pro Minute, Gebühren pro Megabyte, Gebühren pro Inhalt oder einer Flatrate

erfolgen. Bei einer Flatrate handelt es sich um eine zeitunabhängige Nutzung von Diensten gegen Zahlung eines festen Betrages [Clem02, 32].

3.2.5 Erlöstypen

Auch die Anbieter im M-Commerce müssen sich mit einer Anzahl von verschiedenen Erlösformen- und Preisstrategien auseinandersetzen.

Direkte Erlöse können nutzungsabhängig durch Inanspruchnahme einer Leistungsmenge oder einer Leistungsdauer erfasst werden. Beispiele hierfür wären der Kauf eines Ringtones oder ein Telefongespräch. Nutzungsunabhängige direkte Erlöse sind durch einmalige bzw. regelmäßige (pauschale) Zahlungen gekennzeichnet. Beispiele hierfür sind einmalige Anschlussgebühren, regelmäßige Grundgebühren oder Abonnementgebühren. Güter in niedrigen Preiskategorien erfordern, im Gegensatz zu teuren Gütern oder innovativen Leistungen, eine sehr hohe Loyalität der Kunden, wenn das Geschäftsmodell, welches auf direkte Erlöse basiert, auf Dauer Erfolg haben will [Clem02, 35].

Indirekte Erlöse fallen an, wenn die Inanspruchnahme einer Leistung nicht vom Kunden, sondern durch Dritte (Unternehmen) bezahlt wird. Dabei gibt es folgende Formen: Werbefinanzierung, Kommission (Anbieter A erhält bei Zustandekommen eines Geschäftsabschlusses zwischen dem Kunden und Anbieter B einen prozentualen Anteil vom Verkaufswert), Data Mining (Hier werden Erlöse mit Daten über das Kauf-, Informations- und Kommunikationsverhalten der Kunden, erzielt, indem diese an Dritte verkauft oder selbst zur Kundenbindung genutzt werden) [Clem02, 36].

Besonders bei den indirekten Erlösformen ist ein effizientes Kundenmanagement wichtig. Zum Beispiel sollten bei Werbesendungen diese vom Benutzer kontrollierbar und mit einem echten Mehrwert verbunden sein. Daher ist es sinnvoll nicht alle Kunden gleich anzusprechen, sondern diese mit Hilfe von Data Mining Techniken in verschiedene Zielgruppen zu unterteilen [Clem02, 37].

3.2.6 Preisdifferenzierung

Um die Zahlungsbereitschaft von Konsumenten abzuschöpfen und die Kapazitäten auszubauen, werden von den Unternehmen verschiedene Formen der Preisdifferenzierung eingesetzt. Dabei werden gleiche Produkte zu unterschiedlichen Preisen an verschiedene Kundengruppen verkauft. [AIsc02, 236]

Bei individueller Festlegung wird von jedem Kunden ein eigener Preis verlangt, der dessen Zahlungsbereitschaft entspricht. Bei gruppenbezogener Festlegung wird anhand bestimmter Merkmale (z.B. Geschlecht, Region) der Preis festgelegt. Bei der individuellen und der gruppenbezogenen Festlegung spricht man von Preisdifferenzierung ohne Selbstselektion [AIsc02, 237].

Bei der Preisdifferenzierung mit Selbstselektion werden den Kunden Produktvarianten eines Produktes zu verschiedenen Preisen angeboten. Bei dieser Art der Preisdifferenzierung gibt es eine zeitbezogene, eine mengenbezogene, eine leistungsbezogene und eine suchkostenbezogene Preisdifferenzierung [AIsc02, 237].

Die zeitbezogene Preisdifferenzierung kommt bei zeitkritischen Produkten zur Anwendung. So könnten zum Beispiel bei einem M-Commerce-Dienst Börsenkurse ohne Gebühr aber zeitverzögert abrufbar sein, in Echtzeit aber gegen eine entsprechende Gebühr [AIsc02, 237].

Bei der leistungsbezogenen Preisdifferenzierung werden ähnliche Produktvarianten zu unterschiedlichen Preisen angeboten. So könnte zum Beispiel der Preis für eine Grafik davon abhängen, ob sie in Farbe oder Schwarzweiß ist, oder ein herunterladbarer Klingelton, ob er monophon oder polyphon ist [AIsc02, 238].

Bei der mengenbezogenen Preisdifferenzierung wird bei den Produktvarianten anhand der Zahl der Mengeneinheiten und dem durchschnittlichen Preis pro Mengeneinheit unterschieden. Im M-Commerce verwenden die Access Provider diese Art der Abrechnung, wobei zu einem mengenunabhängigen Grundpreis pro Monat eine mengenabhängige Gebühr dazukommt und somit der Durchschnittspreis für den Zugang mit der Gesamtnutzung variiert [AIsc02, 238].

Bei der suchkostenbezogenen Preisdifferenzierung wird der Preisbildungsprozess zu einem frühen Zeitpunkt unterbrochen und ein vorher bestimmter Fixpreis gezahlt. Diese Form wird zum Beispiel bei Online-Auktionen angewandt [AIsc02, 239].

Preisbündelung und Prämienprogramme können verwendet werden, wenn es mehrere Produkte mit voneinander unabhängigen Preisen gibt. Die Preisbündelung kommt besonders bei dem Verkauf von Informationsgütern zur Anwendung, wenn es zum Beispiel eine Kostenstruktur mit hohen Fixkosten und niedrigen variablen Kosten gibt. Diese Strategie wird von Access Providern verwendet, die zu den Grundgebühren eine zusätzliche Pauschalgebühr für einzelne Dienste verlangen. Prämienprogramme sind eine Art von Rabattmarken-Sammlungen, wie sie von manchen SMS-basierten Diensten verwendet werden. Zum Beispiel bietet SMS-Rabatt (www.smsrabatt.de) einen Dienst an, der den Kunden Rabattangebote auf sein Mobiltelefon liefert [AlSc02, 239].

3.3 Anwendungen

In diesem Kapitel werden Dienste, wie sie im M-Commerce-Bereich zum Einsatz kommen, vorgestellt.

3.3.1 Content Services

Man unterscheidet Dienste mit statischem Inhalt und Dienste mit dynamischem Inhalt. Die Inhalte stehen via SMS, WAP oder auch im Internet zu Verfügung. Statischer Inhalt wird so gut wie nicht mehr verändert. Solche Dienste sind zum Beispiel Wörterbücher, Rezeptsammlungen oder Funseiten. Dienste mit dynamischem Inhalt verändert ihren Inhalt durch Aktualisierungen und beziehen sich oft auf bestimmte Personen und Orte. Diese Dienste sind zum Beispiel aktuelle Nachrichten oder aktuelles Wetter. Dynamische Inhalte werden als Push- oder Pull-Content angeboten. Bei Pull-Content ruft der Benutzer den Inhalt selbst ab, während bei Push-Content der Inhalt automatisch auf sein Mobiltelefon gesendet wird [BöQu02, 213].

In diesen Bereich fallen auch Informationsdienste. Diese bieten zum Beispiel Nachrichten (Politik, Wirtschaft, Wetter, usw.), Finanzinformationen

(Börsenmeldungen, Devisenkurse, usw.), Sportnachrichten und ähnliches [TuPo04, 181].

Location Based Services (LBS) sind Dienste, die den Ort des Benutzers benötigen. Dies geschieht durch Identifikation der Funkzelle, in der sich der Benutzer befindet. Diese Dienste liefern einen Content, der auf bestimmte Standortinformationen abgestimmt ist. Solche Dienste helfen zum Beispiel bei der Suche nach Hotels, Restaurants, Tankstellen oder Bargeldautomaten [BöQu02, 213].

3.3.2 Messaging

Bei diesem Dienst handelt es sich um das Übermitteln von Nachrichten. Diese Nachrichten können Textnachrichten, Bilder oder Animationen sein. Eine Art dieses Nachrichtendienstes ist SMS (Short Message Service). Es gibt SMS-Chatrooms, welche zum Austausch von Informationen von mehreren Personen dient. Chatrooms für geschlossene Benutzergruppen werden zum Informationsaustausch von Mitarbeitern eines Unternehmens oder Mitgliedern eines Vereins verwendet [BöQu02, 214].

3.3.3 Remote Access / Mobile Office

Dieser Dienst erlaubt den Mitarbeitern eines Unternehmens mit einem Mobiltelefon auf das Intranet seines Unternehmens zuzugreifen. Ein Mitarbeiter kann damit E-Mails, Dokumente oder wichtige Informationen abrufen bzw. eingeben. Es kann auch die Arbeitszeiterfassung mittels Mobilfunk von unterwegs durchgeführt werden. Häufig wird für Mobile-Office-Dienste auch ein Notebook mit GSM-Karte verwendet. Das Notebook kann auch über Infrarot oder Bluetooth sich mit einem Mobiltelefon verbinden und so eine Mobilfunkverbindung herstellen [BöQu02, 214].

3.3.4 Emergency Services (Notruf-Dienste)

Die Ortung eines Mobilfunkgerätes könnte bei der Suche nach vermissten Personen, Lawinenopfern, Verschütteten oder Verletzten helfen. Die Peilung von Mobiltelefonen ist aus Datenschutzbestimmungen jedoch nur in Ausnahmefällen erlaubt. So braucht zum Beispiel die Polizei eine richterliche Genehmigung um ein Mobiltelefon anzupeilen [BöQu02, 215].

Es gibt spezielle Notrufgeräte, zum Beispiel für Senioren, die durch drücken eines bestimmten Knopfes Unterstützung anfordern. Dabei kann das medizinische Profil des Hilferufenden an den Notrufdienst mitübertragen werden, was von großer Hilfe ist, wenn der Hilferufende nicht mehr ansprechbar ist [Zobe01, 190].

3.3.5 Video

Durch die große Bandbreite der UMTS-Technik ist es möglich, sich Videos auf Mobiltelefone übertragen zu lassen. So können sich Kunden zum Beispiel ein Fußballtor, oder den Start eines Formel-1 Rennens übertragen lassen und am Mobiltelefon ansehen. Dieser Dienst kann auch genutzt werden, um Gebäude mobil zu überwachen, wobei der Dienst dabei mit den Überwachungskameras verbunden ist. Die Videoanwendungen benötigen ausreichend Speicherkapazität bei den Endgeräten, da beim Streaming (Videoübertragung) ein Datenpuffer angelegt wird, der verhindern soll, dass es beim Abspielen zu Aussetzern durch Abreißen des Datenstromes kommt [BöQu02, 216].

3.3.6 Audio

Mit manchen Mobiltelefonen ist es möglich MP3-Audiodateien abzuspielen und sie können daher als mobile Audioplayer genutzt werden. Die Musikdateien werden dabei von einem PC auf das Mobiltelefon übertragen. Mit UMTS-Geräten ist es möglich Audiodateien direkt aus dem Internet zu laden und abzuspielen [BöQu02, 216].

3.3.7 Entertainment

In diesen Bereich fallen Videospiele, Gewinnspiele, Wetten und Lottospiele. Videospiele können auf das Mobiltelefon heruntergeladen werden oder sie werden auf dem Server des Service Providers gespielt. Videospiele gibt es als Solospiele, die alleine gespielt werden, oder als Multiplayer-Spiele, die mehrere Mitspieler zulassen [BöQu02,216].

In Zusammenhang mit der Lokalisierungsmöglichkeit des Nutzers können virtuelle Schnitzeljagden veranstaltet werden. Der Spieler muss zum Beispiel versteckte Markierungen in seiner Umgebung finden und einer virtuellen Spur folgen. Die Spur kann etwa in einer Bar enden, die diesen Service sponsort [Zobe01, 187].

Gewinnspiele werden mittels SMS oder WAP realisiert, wobei man oft gleich anschließend eine Benachrichtigung via SMS bekommt, die anzeigt ob man einen Gewinn erzielt hat. Bei Lottospielen oder Wetten erspart man sich durch die mobile Eingabe den Weg zur Annahmestelle. [BöQu02, 216]

3.3.8 Tailing (Mobiler Handel)

Hierunter fallen Shopping-, Ticketing- oder Reservierungs-Services, die über SMS oder WAP in Anspruch genommen werden. Mit diesen Services ist es zum Beispiel möglich, gewisse Produkte zu kaufen, an Auktionen teilzunehmen, Veranstaltungskarten im Vorverkauf zu kaufen, Flüge, Mietwagen oder Hotelzimmer zu buchen [BöQu02, 217].

Der Online-Einkauf hat im M-Commerce weitaus geringere Bedeutung als im E-Commerce. Im M-Commerce ist es für den Kunden schwerer, ausführliche Spezifikationen für die Waren zu erhalten, bzw. verschiedene Angebote zu vergleichen. Ein Online-Kauf im M-Commerce kann sinnvoll sein, wenn :

- der Kauf in ein anderes Angebot eingebettet ist, wie zum Beispiel der Kauf einer Musik-CD zu einem gekauften Klingelton
- einem zielgerichteten Kauf, d.h. wenn der Kunde genau weiß, was er will (z.B. Wertpapiertransaktion)

- der Dienst einen Bedarf beim Nutzer erkennt und eine Kaufempfehlung abgibt, die nur mehr durch den Nutzer bestätigt werden muss
- der Wunsch beim Nutzer besteht, ein Produkt unmittelbar zu erwerben (z.B. Eintrittskarten, Fahrscheine) [TuPo04, 179].

3.3.9 Financial Services

In diesen Bereich fallen Banking- oder Brokerage-Services. Mit Banking Services kann man zum Beispiel Kontostände abfragen oder Überweisungen tätigen. Unter Brokerage Services fallen der Verkauf und Ankauf von Wertpapieren sowie Depotverwaltung und Analysefunktionen. Das Abrufen von Kontoständen oder von Börseninformationen kann zum Beispiel durch SMS geschehen [BöQu02, 217].

Die Motivation von Banken, mobile Dienste anzubieten, ist es, einen Vertriebskanal zu erschließen, der neue Kunden bringt und die bestehenden Kunden stärker an das Unternehmen bindet. Weiters ist eine Transaktion, die über einen mobilen Service durchgeführt wurde für die Bank kostengünstiger, als eine Transaktion in der Filiale [Zobe01, 184].

3.3.10 Payment

Hierunter versteht man Dienste, die es ermöglichen, mit dem Mobiltelefon bargeldlos zu bezahlen. Es ist möglich, wenn der Kunde als auch der Händler bzw. Dienstleister bei einem entsprechenden Service Provider registriert sind, dass mit dem Mobiltelefon zum Beispiel die Hotelrechnung oder ein Flugticket bezahlt werden. Dabei autorisiert der Kunde die Zahlung per Mobiltelefon und der Betrag wird dann von seinem Konto abgebucht. Eine andere Möglichkeit für Mobile-Payment ist das Bezahlen über die Telefonrechnung. Dabei tritt der Mobilfunkanbieter sozusagen als Inkasso-Unternehmen auf [BöQu02, 218].

In Zukunft könnten Mobile-Payment und Location Based Services kombiniert werden. So könnten dem Benutzer beim betreten eines Konzertes oder eines Vergnügungsparks der Eintrittspreis über Mobile-Payment verrechnet werden.

Dadurch würde dem Kunden das Schlangestehen an der Kassa erspart bleiben [BöQu02, 218].

Unter Micro-Payment versteht man das Bezahlen von Kleinstbeträgen mithilfe eines Mobiltelefons. Zum Beispiel kann diese Art der Bezahlung bei bestimmten Getränkeautomaten, die mit einem Mobilfunkmodul ausgestattet sind, erfolgen. Der Kunde wählt die auf dem Automaten angegebene Rufnummer und kommt damit in die Gebührenzentrale des Service Providers, welcher die Zahlungsfähigkeit des Kunden prüft. Anschließend ruft das Gebührensystem den Automaten an, woraufhin dieser seine Wahltasten für die Ausgabe eines Getränkes freigibt. Anschließend fügt das Gebührensystem die Position eines gekauften Getränkes auf die Mobilfunkrechnung des Kunden hinzu [BöQu02, 218].

3.3.11 Navigation

Dieses Service ermöglicht es das Mobiltelefon oder den PDA als Navigationssystem zu nutzen. Die ortsabhängigen Informationen werden über das Mobilfunknetz beim Betreiber des Navigationsservices abgerufen, anstelle wie bei herkömmlichen Navigationssystemen von CD oder DVD. Dort werden die Verbindungen errechnet und mit der aktuellen Verkehrslage abgeglichen. Ein Vorteil dieser Technik ist, dass die Datenbasis permanent aktualisiert wird, während man bei den herkömmlichen Systemen die Aktualisierung durch Kauf einer neuen CD/DVD selbst vornehmen muss. Dieser Dienst könnte sich in Zukunft zu einer Killerapplikation im M-Commerce Bereich entwickeln [BöQu02, 219].

Über die Lokalisierungsmöglichkeit des mobilen Gerätes können dem Benutzer der nächstliegende Arzt, ein bestimmtes Restaurant, bestimmte Sehenswürdigkeiten oder andere Orte angezeigt werden [Zobe01, 189].

3.3.12 Telemetrie

Hierunter versteht man den automatischen Datenaustausch zwischen Maschinen. Darunter fallen zum Beispiel Messwertübermittlungen, Fernsteuerung oder Fernüberwachung. So können Wasser- und Luftqualität laufend überwacht werden.

Diese Technik wird auch bei Wetterbeobachtungsstationen oder bei Frühwarnsystemen für Vulkane verwendet. Im industriellen Bereich können zum Beispiel Baumaschinen fernüberwacht und ferngewartet werden. Bei einem Flottenmanagementsystem mit GPS-Ortung und mobiler Datenübertragung weiß das Unternehmen immer wo sich die einzelnen LKWs des Fuhrparks befinden und kann somit die Routen optimal planen und damit die Fahrzeuge besser auslasten [BöQu02, 219-221].

Beispiele für Telemetriefunktionen, wie sie in Zukunft im B2C-Bereich sein könnten wären eine Fernüberwachung eines Wohnhauses, wobei der abwesende Benutzer bei auslösen eines Alarms eine Meldung auf sein Mobilgerät bekommt, oder eine Überwachung der Temperaturen in einem Garten, mit der Möglichkeit die Rasenbewässerungsanlage mittels Mobiltelefon einzuschalten [TuPo04, 185].

3.3.13 Portale

Portale sind Seiten die bestimmte Dienste für den Benutzer zusammenfassen. Diese Dienste sind meist Suchdienste, Mailedienste, Informationsdienste oder Navigationshilfen. Das Portal kann zu irgendwelchen externen Anbietern weiterführen, oder ausschließlich zu Partnern des Portalbetreibers, die das gleiche Erscheinungsbild und die gleiche Navigationslogik, wie das Portal selbst haben. Portale können in horizontale und vertikale Portale unterteilt werden. Horizontale Portale decken ein großes Interessensgebiet ab und sind für alle Anwendergruppen geeignet. Vertikale Portale sind auf eine bestimmte Thematik spezialisiert und sprechen nur eine bestimmte Benutzergruppe an [Zobe01,190].

Gerade wegen den Einschränkungen mobiler Geräte kommt den Portalen im M-Commerce eine größere Bedeutung zu, als im E-Commerce. Der Vorteil eines Portals ist, dass der Nutzer eine zentrale Anlaufstelle für oft benötigte Funktionen hat [TuPo04, 182].

Die Mobilfunkbetreiber sind eine wichtige Betreibergruppe für Portale und haben auf den von ihnen verkauften Mobilgeräten ihre Standardportale meist als Startseite eingerichtet. So gelangt man bei vielen Mobilgeräten meist über nur einen Knopfdruck auf die Portalseite des jeweiligen Providers [Zobe01, 191].

Portale im M-Commerce können als WML-Seiten für Mobiltelefone, oder auch als HTML-Seiten für PDAs betrieben werden [TuPo04, 183].

3.4 Mobile Marketing und Wireless Advertising

Ein der in Zukunft erfolgreichsten Anwendungsfelder des M-Commerce ist Wireless Advertising. In diesem Kapitel wird Werbung als Erlösquelle des M-Commerce genauer betrachtet. Unter Wireless Advertising versteht man die kampagnenorientierte Unterstützung der Marketing- und Kommunikationspolitik auf mobilen Endgeräten durch den Einsatz mobiler Datendienste. Die Vorteile des Wireless Advertising gegenüber anderen Werbeformen ist die Möglichkeit des standortbezogenen, personalisierten Ansprache des Kunden und das Prinzip der Ubiquität [Wohl02, 247].

Das Prinzip der personalisierten Werbung

Der Mobilfunkteilnehmer ist anhand seiner SIM-Karte eindeutig identifizierbar. Es können auf den Kunden zugeschnittene, personalisierte Werbebotschaften an ihn gesendet werden [Wohl02, 248].

Das Prinzip der standortbezogenen Werbung

Durch die Funktechnik des Mobiltelefons kann der Benutzer lokalisiert werden. Damit können Werbebotschaften am Point of Sale (zum Beispiel in einem Einkaufszentrum) mit ortspezifischen Informationen an den Benutzer gesendet werden [Wohl02, 248].

Das Prinzip der Ubiquität

Eine Werbebotschaft kann von Ort und Zeit unabhängig auf ein Mobiltelefon gesendet werden. Der Kunde kann über das mobile Netz, unabhängig von Standort und Zeit auf Daten zugreifen und Transaktionen durchführen [Wohl02, 249].

Bei der mobilen Werbung muss man auf die verschiedenen technischen Spezifikationen der Endgeräte achten. Gerade kleine Displays mit geringer Farbdarstellung und geringen Übertragungsraten machen Werbung mit beispielsweise ansprechenden Grafiken schwierig. Weiters ist zu beachten, dass die Benutzer für die Werbebotschaften bei WAP-Seiten bei zeit- und datenbasierter Abrechnung zahlen müssen [Wohl02, 256].

Bei mobiler Werbung kann man folgende drei Arten unterscheiden: Inhaltsorientierte, transaktionsorientierte und responseorientierte Werbung. In die inhaltsorientierte Werbung fallen Sponsored-SMS und Interstitials im Bereich der WAP-Werbung. Bei der transaktionsorientierten Werbung werden Standard-Produktangebote, Gutscheine oder Hinweise auf Vergünstigungen verwendet. Bei responseorientierter Werbung sollen die Werbeinhalte den Benutzer zur Interaktion animieren. Dies geschieht zum Beispiel mit der Einblendung einer SMS-Absendenummer oder einer E-Mail Adresse im Werbetext [HiLi02, 271].

3.4.1 Werbeformen im M-Commerce

In diesem Kapitel werden Werbeformen, welche sich im E-Commerce etabliert haben vorgestellt.

SMS

Dieser Dienst lässt sich besonders gut für mobile Werbekampagnen verwenden. Bei den SMS-Werbeformen kann man zwischen Commercial-SMS und Sponsored-SMS unterscheiden. Bei einer Commercial-SMS ist die Werbebotschaft die komplette Textnachricht. Eine Sponsored-SMS ist eine Textnachricht mit einem bestimmten Inhalt, wie zum Beispiel Sportergebnisse, wobei am Ende der Nachricht ein Logo bzw. Schriftzug des Sponsors steht. Eine direkte Antwort auf eine SMS-Werbebotschaft ist nicht möglich. Der Empfänger kann nur aufgefordert werden eine mitgesandte Adresse bzw. Rufnummer anzuwählen. Mit der Cell-Broadcasting Technologie kann eine SMS Nachricht an alle Benutzer, die sich im Empfangsbereich einer Zelle aufhalten, gleichzeitig gesandt werden. Somit können standortbezogene Werbebotschaften zeitnah und zielgenau auf bestimmte Sonderangebote hinweisen [Wohl02, 255].

Interstitials

Unter Interstitials versteht man ganzseitige Werbeflächen, die innerhalb eines bestimmten Zeitraumes zwischen zwei WAP-Seiten gezeigt werden. Die Nutzer der WAP-Seiten empfinden diese Art der Werbung meistens als störend, da er, neben der Unterbrechung der Nutzung der WAP-Seite, auch die Kosten für die übertragene Datenmenge der Werbung übernehmen muss [Wohl02, 255].

Wireless Sponsoring

Beim Wireless Sponsoring handelt es sich nicht um Sponsoring wie es sonst gebräuchlich ist (z.B. Sport-, Kultursponsoring), sondern um eine Kooperation, bei der sich beide Partner einen Vorteil erhoffen und es daher keinen „Fördercharakter“ gibt. Beim Wireless Sponsoring kann man zwei Kategorien unterscheiden:

-) Presenting: Hier wird der Markenname oder das Logo, oft mit einem Zusatztext wie zum Beispiel „Diese Information wurde präsentiert von...“, angezeigt. Dies kann auf einer WAP-Seite oder in einer SMS-Nachricht angezeigt werden.
-) Content- /Diensteintegration: Hier ist der Sponsor Dienstanbieter, wobei er seine Marke als Know-How-Träger einbringt. Es werden informative Inhalte bereitgestellt oder nützliche Dienste (z.B. Abruf von Börseninformationen) angeboten. Dies geschieht entweder im Umfeld eines WAP-Portales oder über SMS [WiWo02, 280].

3.4.2 Multichannel Marketing

Die Kunden wollen heutzutage flexibel entscheiden ob preis-, convenience-, erlebnis- oder zweckorientierte Einkaufsmöglichkeiten genutzt werden. Die Unternehmen versuchen deshalb über möglichst viele verschiedene Informations-, Kommunikations- und Distributionskanäle ihre Produkte dem Kunden anzubieten bzw. mit ihm zu kommunizieren. Das Mobile Internet bietet für das Unternehmen einen neuen Kommunikations- und Vertriebskanal. Unter Multichannel Marketing versteht man die Planung und den Einsatz der marketingpolitischen Instrumente zur Schaffung neuer Absatzkanäle bzw. zur Festigung der bestehenden Absatzkanäle [MöSc02, 69].

3.4.3 Permission Marketing

Werbeinformationen per SMS können, wenn sie als unerwünschte Massenwerbung (Spam) auftreten, der Akzeptanz dieses Mediums sehr schaden. Bei E-Mails kann ein Spamfilter dazu benutzt werden unerwünschte E-Mails auszufiltern. Eine SMS-Nachricht gelangt jedoch immer zum Empfänger. Beim Permission Marketing wird das Einverständnis des Kunden, Werbeinformationen zu bekommen, vorher eingeholt. Dadurch können zugleich auch Informationen über den Empfänger gesammelt werden, um die Angebote zu personalisieren. Der Kunde kann somit selbst entscheiden welche Werbebotschaften erwünscht sind [Schw02, 291].

Damit Permission Marketing auch funktioniert müssen verschiedene Faktoren beachtet werden.

-) Die Erlaubnis für das Senden von mobilen Werbebotschaften muss für den Kunden jederzeit wieder kündbar sein.
-) Der Kunde muss die Frequenz der Werbebotschaften selbst bestimmen können.
-) Die Inhalte der Werbebotschaften müssen auf die Interessen des Kunden abgestimmt sein [Schw02, 292].

Die Werbewirtschaft kann somit Werbebotschaften mit einem hohen Informationsgehalt für den Kunden liefern. Es können zielgruppenspezifische Kampagnen ohne Streuverluste betrieben werden [Golemd].

Manche Werbeanbieter für personalisierte Werbung bieten dem Kunden Geld für erhaltene Werbe-SMS an. Als Durchschnittspreis für eine Werbenachricht haben sich 5 Cent etabliert. Beispiele für Anbieter sind: MisterAdGood (www.misteradgood.com), SMS-Kohle (www.smskohle.de), Info4Cash (www.info4cash.de) [Schw02, 297].

Eine weitere Anwendung für Permission Marketing ist mobile Werbung in Zusammenhang mit Location Based Services. So ist es möglich bestimmten Kunden an einem bestimmten Ort ein für ihn interessantes Angebot zu machen. So könnte zum Beispiel einem Hobbytennispieler beim Vorbeigehen an einem Sportgeschäft ein spezielles Angebot über Tennisschläger auf sein Mobiltelefon geschickt werden [Schw02, 298].

4. Recommendersysteme im M-Commerce

In diesem Kapitel soll nun gezeigt werden, wie sich Recommendersysteme im M-Commerce einsetzen lassen könnten. Am Anfang wird erklärt, welchen Nutzen ein Recommendersystem im M-Commerce bringen könnte. Im Kapitel 4.2 wird gezeigt wie die Empfehlungen Ein- bzw. Ausgegeben werden. Kapitel 4.3 erklärt welche Anwendungsbereiche des M-Commerce für ein Resommendersystem geeignet sind. Kapitel 4.4 zeigt für welche Akteure Recommendersysteme interessant wären und das Kapitel 4.5 gibt zeigt ein paar bereits existierende Recommendersysteme im M-Commerce.

4.1 Nutzen von Recommendersystemen im M-Commerce

Hier gibt es die gleichen Möglichkeiten wie im E-Commerce, von einem Recommendersystem zu profitieren. Zusätzlich bietet das M-Commerce Möglichkeiten, wie etwa die Lokalisierung von Kunden, die es im E-Commerce nicht gibt.

Für den Benutzer könnte, gerade im M-Commerce, ein Recommendersystem einen großen Nutzen bringen. Durch die eingeschränkten Möglichkeiten der Endgeräte, wie etwa niedrige Übertragungsraten und kleine Displays, ist es für den Benutzer nicht immer einfach die gewünschten Inhalte immer rasch zu finden. Wenn das System aber, z.B. mit Hilfe eines Recommendersystems, weiß, welche Inhalte der Benutzer mögen würde, kann das System diese Inhalte auf einer der ersten Seiten darstellen. Dies würde dem Benutzer eine vielleicht unnötig komplizierte Suche ersparen.

Im Location Based Services-Bereich liegt der Nutzen für den Benutzer in der Bereitstellung von ortsabhängigen Informationen. So kann der Benutzer, z.B. in einem Einkaufszentrum, Produkte, die mit Hilfe eines Resommendersystems auf ihn zugeschnitten sind, angeboten bekommen. Der Nutzen für den Benutzer ist somit die Zeitersparnis um bestimmte Produkte zu suchen und die Möglichkeit, Produkte zu finden, die ihm gefallen, von denen er aber nicht gewusst hatte, dass er sie in dem Einkaufszentrum finden wird.

Für Unternehmen können Recommendersysteme bei der Steigerung des Umsatzes, oder bei der Stärkung der Kundenloyalität helfen. Der Umsatz kann gesteigert werden, wenn den Kunden zum Beispiel bei einem Kauf zusätzliche Produkte empfohlen werden, oder etwa mit Hilfe der Lokalisierungsfunktion Produkte zu bestimmten Situationen angeboten werden.

Falls das Recommendersystem einen bestimmten Nutzen für den Kunden bringt, kann damit auch die Kundenloyalität gegenüber dem Unternehmen gestärkt werden.

4.2 Ein- und Ausgaben von M-Commerce Recommendersystemen

In diesem Kapitel wollen wir betrachten, wie weit sich das Recommendersystem-Modell von Schafer, Konstan und Riedl (Abbildung 1, Seite 7) im M-Commerce anwenden lässt.

4.2.1 Eingaben

Eingaben von Zielkunden sind im M-Commerce, aufgrund der Art der Endgeräte, nicht alle in dem gleichen Ausmaß möglich, wie im E-Commerce. Für personalisierte Empfehlungen werden aber diese Art von Eingaben benötigt.

Implizite oder explizite Navigationseingaben von WAP-Seiten (das Auswählen eines Links), lassen sich im M-Commerce genauso gut, wie im E-Commerce, verwenden. Das einzige, das auf M-Commerce-Seiten etwas eingeschränkt ist, ist die Übersichtlichkeit bzw. die Anzahl der Links auf einer Seite.

Die Eingabe von Keywords ist auf mobilen Geräten genauso möglich wie im E-Commerce.

Bewertung von Produkten wären im M-Commerce zwar möglich, würden von den Kunden aber wahrscheinlich nicht in dem gleichen Ausmaß, wie im E-Commerce akzeptiert. Grund dafür sind die eingeschränkte Handhabung und Darstellungsmöglichkeit von mobilen Geräten. Hier wäre es sinnvoll, falls das Recommendersystem auch über eine E-Commerce Seite verfügt, den Kunden Produktbewertungen auf der E-Commerce Seite anzubieten.

Die Purchase History kann im M-Commerce genauso gut, wie im E-Commerce, als Eingabe für das Recommendersystem dienen.

Community Inputs sind als Produktattribute, Produkt-Popularität (Bestseller-Listen) und manuell erstellten Empfehlungslisten im M-Commerce genauso sinnvoll, wie im E-Commerce.

Textkommentare von Kunden sind, aufgrund der Texteingabemöglichkeit von mobilen Geräten, nicht sehr sinnvoll.

4.2.2 Ausgaben

Die ausgegebenen Empfehlungen können einzelne Produkte, oder eine geordnete, bzw. ungeordnete Liste mit Produkten sein. Die Form der Darstellung wird im Kapitel 4.2.4 genauer betrachtet.

Textkommentare von anderen Kunden sind aufgrund der eingeschränkten Darstellungsform von mobilen Geräten nicht empfehlenswert. Falls das Recommendersystem über Produktbewertungen von anderen Kunden verfügt, kann man diese Bewertung bei den angezeigten Empfehlungen, zum Beispiel in der Form „7 von 9 Kunden empfehlen dieses Produkt“, oder „Durchschnittliche Kundenbewertung: 3,5 von 5 Punkte“, platzieren.

4.2.3 Grad der Personalisierung

Hier trifft das Modell aus dem E-Commerce Bereich in genau gleicher Weise auch auf den M-Commerce Bereich zu.

Einen Vorteil, den ein M-Commerce System hat, ist die meist klare Identifizierung des Benutzers. Durch ein mobiles Gerät kann aufgrund der eingelegten SIM-Karte auf die Identität des Benutzers geschlossen werden. Dies hilft bei personalisierten Empfehlungen, da davon ausgegangen werden kann, dass der Besitzer des mobilen Gerätes es meist auch selbst benutzt.

4.2.4 Darstellung von Empfehlungen

Hier kann man Empfehlungen in drei Arten von Darstellungsformen unterteilen.

- Push-Technologie: Hier werden Empfehlungen an den Kunden geschickt. Im M-Commerce bieten sich für diese Darstellungsform vor allen der SMS-Dienst an. Der Vorteil einer SMS gegenüber einer E-Mail im E-Commerce ist, dass sie den Benutzer meist gleich erreicht und in den meisten Fällen auch gelesen wird.
- Pull-Technologie: Der Kunde kann sich Empfehlungen aktiv darstellen lassen. Dazu wird meist ein Link auf eine Seite eingebaut, durch den sich der Kunde einzelne Produkte oder eine Liste (z.B.: eine Bestsellerliste) anzeigen lassen kann.
- Passive Delivery: Hier wird die Empfehlung direkt auf der aktiven Seite eingebaut.

4.3 Anwendungsbereiche von Recommendersystemen im M-Commerce

In diesem Kapitel soll gezeigt werden, wie man die verschiedenen Arten von Recommendersystemen im M-Commerce einsetzen könnte.

4.3.1 Allgemeine Empfehlungslisten

Hierbei handelt es sich um Produkte bzw. Listen, die entweder manuell erstellt (z.B. von einem Redakteur), oder statistisch zusammengefasst wurden (z.B. Bestsellerlisten). Solche Listen werden im M-Commerce bereits in den Bereichen Entertainment und mobiler Handel verwendet. So gibt es zum Beispiel auf den WAP-Portalen der verschiedenen Anbietern neben „statistischen“ Top-10 Listen von herunterladbaren Klingeltönen auch Listen, die manuell erstellt wurden.

Bei dem Vodafone Life! Portal von A1 gibt es zum Beispiel einen Buchshop, der unter „unsere Tipps“ eine Anzahl von Büchern aufführt, die über das WAP-Portal bestellt werden können.

Diese Listen sind meist, aufgrund der eingeschränkten Darstellungsmöglichkeiten von mobilen Geräten, kürzer als vergleichbare Listen im E-Commerce. Für diese Art der Empfehlungen werden keine Informationen über den Kunden benötigt. Empfehlungslisten sind meist über WAP verfügbar.

Ein neues Anwendungsgebiet für diese Art der Empfehlungen wäre ein Push-SMS-Dienst. Der Kunde könnte sich bei einem bestimmten Anbieter für ein bestimmtes Interessensgebiet über WAP oder Internet anmelden und würde dann zum Beispiel einmal in der Woche eine SMS mit bestimmten Empfehlungen erhalten. Diese Empfehlungen können statistische Listen, wie zum Beispiel die Top-10 der aktuellen Musikcharts, oder die aktuellen Buch-Bestseller sein. Die Empfehlungen können auch manuell von Redakteuren und Experten erstellt werden. Hier würden sich zum Beispiel Buchempfehlungen, Filmempfehlungen, Restaurantempfehlungen, Musikempfehlungen oder ähnliches anbieten.

Aufgrund der beschränkten Darstellungsmöglichkeiten von den meisten Mobiltelefonen und den Längenbeschränkungen von Textnachrichten können die Empfehlungslisten nicht sehr lang sein, bzw. können die Buchempfehlungen, Filmempfehlungen und Restaurantempfehlungen keine sehr ausführliche Beschreibung bieten. Hier wäre es sinnvoll einen direkten Link auf eine WAP-Seite, die eine ausführliche Liste, bzw. Beschreibung anbietet. Diese WAP-Seite sollte den Kauf der empfohlenen Produkte, wie Bücher, CDs oder Kinokarten ermöglichen.

Diese Empfehlungen sind nicht personalisiert, da jeder Kunde, der sich für dieses Service angemeldet hat, die gleichen SMS-Empfehlungen bekommt.

4.3.2 Kundenkommentare und Bewertungen

Aufgrund der beschränkten Möglichkeiten von mobilen Geräten ist ein grosser Online-Shop, wie er im Internet vorkommt, nicht möglich. Bei manchen Mobilgeräten ist es möglich mit HTML-Browsern auf das Internet Angebot zuzugreifen und damit auch Seiten mit Kundenkommentaren und Bewertungen zu lesen. Bei einem Kauf über WAP ist eine Darstellung von Kundenkommentaren oder Bewertungen von anderen Kunden aufgrund der beschränkten Möglichkeiten von mobilen Geräten derzeit nicht leicht realisierbar.

4.3.3 Produktbezogene Empfehlungen

Hier werden zu gekauften Produkten zusätzliche, ergänzende Produkte empfohlen. So kann zum Beispiel beim Kauf eines Klingeltones eine Musik-CD von dem gleichen Interpreten, oder ein dazupassendes Hintergrundbild angeboten werden. Dabei könnte ein Recommendersystem mit Item-to-Item Correlation, wie in Kapitel 2.5.5 erklärt, zum Einsatz kommen. Das Problem im M-Commerce ist, dass die Produkte meist einzeln gekauft werden und es daher keine Korrelation zwischen den Produkten gibt. Das Recommendersystem kann in diesem Fall nicht sehr wirkungsvoll sein. Daher sollte manuell festgelegt werden, welche Produkte zusammenpassen (Klingelton und CD vom gleichen Interpreten) und dann gemeinsam angeboten werden. Das Anbieten des zusätzlichen Produktes kann während des Kaufvorganges über WAP direkt auf der WAP-Seite erfolgen, oder nach einem Kauf über eine SMS-Nachricht (z.B. „Zu dem gerade gekauften Klingelton würde folgende CD passen“), die einen Link zu einer Seite mit dem zusätzlichen Produkt führt.

4.3.4 Personalisierte Empfehlungen

Hier wird versucht dem Kunden Produkte anzubieten, die für ihn von Interesse sein könnten. Damit soll, neben einer Absatzsteigerung, erreicht werden, dass die Kundenbindung durch Steigerung der Kundenzufriedenheit gestärkt wird.

Als Recommendersystem können Colaborative Filtering und Attribut-basierende Systeme zum Einsatz kommen. Die genaue Funktionsweise dieser Systeme wird in Kapitel 2.5 und 2.6 erklärt. Dabei werden vergangene Kundenpräferenzen (implizite und explizite) und Verkaufsaufzeichnungen des Zielkunden, bzw. der anderen Kunden, verwendet.

Die personalisierten Empfehlungen können mittels SMS oder WAP-Seiten angeboten werden. So könnte der Benutzer beim aufrufen eines WAP-Portals eine für ihn personalisierte Seite angezeigt bekommen. Falls dieser Benutzer bereits Kinokarten und Klingeltöne über dieses WAP-Portal gekauft hat, würde er Links auf Seiten mit Klingeltönen und Filmempfehlungen bekommen. Diese Seiten würden mit Hilfe eines

Collaborative Filtering Systems auf den Benutzer zugeschnittene Klingeltöne und Filmempfehlungen anbieten.

Personalisierte Empfehlungen könnten auch über eine SMS-Nachricht zum Beispiel einmal in der Woche an den Kunden geschickt werden. Dabei sollte der Kunde dem Anbieter die Erlaubnis erteilen (z.B. auf seiner WAP- oder Internet-Seite) SMS-Nachrichten an den Kunden zu schicken. So könnte der Kunde dann zu bestimmten Zeitpunkten (z.B. einmal in der Woche) eine SMS mit empfohlenen Klingeltönen, CDs, Filmen, Konzerten, Büchern oder ähnlichem bekommen. Diese SMS kann einen Link auf eine WAP-Seite mit dem entsprechendem Produkt oder einen direkten Produktkauf beinhalten.

4.3.5 Empfehlungen und Location Based Services (LBS)

LBS-Dienste helfen bei der Suche nach Hotels, Restaurants, Tankstellen oder geben Unternehmen die Möglichkeit Kunden an bestimmten Orten anzusprechen.

In Verbindung mit einem Recommendersystem könnte bei einer lokalisierten Anfrage nach einer bestimmten Einrichtung auf die bevorzugten Präferenzen des Kunden eingegangen werden. Falls das System vom Kunden zum Beispiel weiß, dass dieser Hotels der 5-Sterne Kategorie bevorzugt, wird es bei einer lokalisierten Nachfrage nach dem nächsten Hotel das nächstgelegene 5-Sterne Hotel als erstes in seiner Liste anführen. Wenn der Kunde chinesische Küche bevorzugt, wird das System bei einer Anfrage das nächstgelegene Chinarestaurant als erstes anführen.

Eine weitere Möglichkeit ein Recommendersystem in Verbindung mit Location Based Services anzuwenden, wäre bestimmte Kunden an bestimmten Orten anzusprechen. So könnte ein Recommendersystem eingesetzt werden, das zum Beispiel dem Kunden beim betreten eines bestimmten Bereiches, wie etwa einem Einkaufszentrum, bestimmte Textnachrichten mit Angeboten auf sein Mobilgerät übermittelt. Diese Angebote können mithilfe eines Recommendersystems auf die Interessen des Zielkunden zugeschnitten sein.

Im Tourismus würden sich mit LBS verschiedene Möglichkeiten anbieten. So könnte einem Benutzer, der sich z.B. für Kirchen interessiert, bei einer Abfrage nach Sehenswürdigkeiten in einer Stadt, die nächstgelegenen Kirchen empfohlen werden.

4.4 Akteure für Recommendersysteme im M-Commerce

In diesem Kapitel wird gezeigt, für welche Akteure Recommendersysteme im M-Commerce interessant werden könnten.

Vor allem handelt es sich dabei um Firmen, die einen Bestimmten Inhalt für den Kunden anbieten.

4.4.1 Inhalteanbieter (Content Providers)

Diese Unternehmen können mit Hilfe eines Recommendersystems ihre Inhalte zielgenauer den verschiedenen Kunden anbieten. Hierbei kann es sich um Unternehmen handeln, die nur im M-Commerce tätig sind, oder um Unternehmen, die den M-Commerce nur als weiteren Absatzkanal sehen.

So könnte zum Beispiel eine Unternehmen, das Sportnachrichten über WAP anbietet, Kunden die oft Motorsportnachrichten abrufen, Hintergrundbilder von Formel 1 Autos anbieten. Produktempfehlungen können wie im E-Commerce mit Hilfe eines Recommendersystems generiert werden. Die Empfehlungen können von nicht-personalisierten Empfehlungen bis hin zu Empfehlungen, die mit einem Collaborative Filtering System erzeugt wurden, reichen.

4.4.2 Inhalteaggregatoren (Content Aggregators)

Hier gilt das Gleiche, wie für Inhalteanbieter. Da ein Inhalteaggregator meist mehr Inhalt, als ein reiner Inhalteanbieter, auf seinen Seiten anbietet, wird die Suche nach dem richtigen Inhalt für den Kunden zeitaufwändiger. Daher ließe sich in diesem Bereich ein Recommendersystem, das dem Kunden bestimmte Inhalte empfiehlt, gut einsetzen.

4.4.3 Portalanbieter (Mobile Portal Providers)

Hier werden bestimmte Dienste und Inhalte aus verschiedenen Bereichen für die Kunden zusammengefasst. Da auch hier viele verschiedene Inhalte zusammentreffen, ist die das Finden des richtigen Inhaltes für den Kunden oft sehr zeitaufwendig. Ein Recommendersystem könnte dem Kunden bestimmte Inhalte hier bereits auf der Startseite empfehlen.

4.4.4 Netzbetreiber

Netzbetreiber sind meist auch als Inhalteanbieter und Portalanbieter tätig. Daher kann der Einsatz eines Recommendersystems für sie genauso in Frage kommen.

4.5 Anwendungsbeispiel für Recommendersysteme im M-Commerce

In diesem Kapitel wird gezeigt, wie man ein Recommendersystem in einem bestehenden Portal einsetzen könnte. Als Portal wird das Vodafone live! Portal des Netzbetreibers Mobilkom Austria herangezogen. In den einzelnen Abschnitten wird gezeigt, welche Empfehlungen man in diesem Portal einsetzen könnte.

4.5.1 Allgemeine Empfehlungslisten

Allgemeine Empfehlungslisten sind bereits an verschiedenen Stellen im Vodafone live! Portal zu finden. Hierbei handelt es sich um Listen von Klingeltönen, Hintergrundbildern, Spielen usw. So findet man z.B. auf der Seite mit den Klingeltönen eine kurze Liste mit Empfehlungen von aktuellen Klingeltönen, sowie einen Link zu den „Top-Downloads“. Weiters besteht die Möglichkeit, sich die Klingelton-Charts regelmäßig über SMS schicken zu lassen.

Der Shop Bereich, in dem man unter anderem CDs, Bücher, DVDs, Spiele, Blumen, Wein usw. kaufen kann, hat im momentanen Zustand noch zu wenig Produkte, um allgemeine Empfehlungslisten sinnvoll einsetzen zu können.

Eine allgemeine Liste mit Filmempfehlungen findet man in der Rubrik „TV-Programm“, eine Liste mit Eventtipps in der Rubrik „Party+Events“ und eine Liste mit Kinofilmempfehlungen in der Rubrik „Kino-Programm“.

Da in vielen Bereichen dieses Portals bereits allgemeine Empfehlungslisten verwendet werden, ist das Einbringen von zusätzlichen Listen dieser Art nicht sehr sinnvoll.

4.5.2 Produktbezogene Empfehlungen

Produktbezogene Empfehlungen könnten bei Käufen, die über das Portal getätigt werden, eingesetzt werden. So könnte beim Kauf eines Spieles z.B. ein Hintergrundbild mit dem Hauptthema dieses Spieles angeboten werden. Die Empfehlung kann direkt nach dem Kauf mit Hilfe einer WAP-Seite, oder später mittels SMS erfolgen. Diese Empfehlungen lassen sich beim Kauf von Klingeltönen, Hintergrundbildern, Spielen, CDs, DVDs, Bücher usw. anwenden.

4.5.3 Personalisierte Empfehlungen

Personalisierte Empfehlungen sind im ganzen Vodafone live! Portal nicht zu finden. Da der Benutzer oft lange braucht, um zu der gewünschten Information bzw. dem gewünschten Produkt zu kommen, wäre eine Einbindung von personalisierten Empfehlungen sinnvoll. So könnten bereits auf der Startseite zu den einzelnen Kategorien zusätzlich Empfehlungen eingebunden werden. Etwa könnte direkt unter dem Link zur Rubrik „Klingeltöne“ ein Link zu einer, mittels Collaborative Filtering System generierten, Empfehlung angezeigt werden. Personalisierte Empfehlungen lassen sich natürlich nicht nur auf der Startseite, sondern auch in den einzelnen Rubriken, wie z.B. Handystyling, Spiele, Musik, Erotik, Kino und Party+Events, einbinden.

4.5.4 Empfehlungen und Location Based Services (LBS)

Unter „Mobile Guide“ bietet das Portal einen LBS-Dienst, der bei der Suche diverser Einrichtungen in der Umgebung des Benutzers behilflich ist, an. So kann nach Restaurants, Bankomaten, Werkstätten, Tankstellen, Taxistandplätzen, Parkgaragen, Geschäften, Kinos, Museen, Sporteinrichtungen, Hotels und vielen anderen Einrichtungen gesucht werden. Hier ließe sich ein Recommendersystem, das auf die Vorlieben des Benutzers eingeht und ihm bestimmte Empfehlungen an erster Stelle nach seiner Suchanfrage anzeigt, verwenden. Dieses System wäre vor allem bei der Suche nach Restaurants und Hotels sinnvoll einzusetzen. So könnte es einem Benutzer, der die asiatische Küche bevorzugt, bei einer Suchanfrage nach Restaurants vor allem asiatische Lokale anzeigen.

4.6 Existierende Recommendersysteme für mobile Geräte

In diesem Kapitel werden einige Recommendersysteme für mobile Geräte, welche zu diesem Zeitpunkt existieren, bzw. sich in Entwicklung befinden, vorgestellt.

4.6.1 MovieLens Unplugged

Recommendersysteme helfen bei der Suche nach Produkten in einem Online-Shop, sind bis jetzt aber nicht in der Lage in ein Ladengeschäft mitgenommen zu werden. MovieLens Unplugged ist ein Recommendersystem für mobile Geräte, das dem Benutzer Filme als Empfehlungen liefert. Somit könnte man, wenn man in einer Videothek steht und nicht weiß, welchen Film man sich ausborgen soll, eine Liste mit Filmempfehlungen direkt am Mobiltelefon anzeigen lassen.

Dabei wird unterschieden, ob der Benutzer einen Film ausleihen, bzw. kaufen möchte, oder in ein Kino gehen will. Im „Video“-Modus kann der Benutzer neben Empfehlungen von Filmen auch seinen persönlichen Wunschzettel, welcher auf der MovieLens-Webseite erstellt wurde, anzeigen lassen. Im „Kino“-Modus werden die

Filme, die aktuell im Kino zu sehen sind und deren Beginnzeiten berücksichtigt [MiAl03].

Bei einer Umfrage über Filmempfehlungen für mobile Geräte gaben 90 % der Befragten an, dass sie „mobile“ Filmempfehlungen für nützlich halten würden. 83 % hätten gerne Filmempfehlungen in einer Videothek, 33 % beim Besuch eines Kinos und 15 % beim Kauf eines Filmes [MiAl03].

4.6.2 Shopper's Eye

Hier handelt es sich um einen PDA-basierenden Prototypen, der Kunden die Möglichkeit gibt, sich Produkte, welche für sie von Interesse sind, in einem Einkaufszentrum anzeigen zu lassen.

Das Shopper's Eye-System läuft auf einem PDA, der mit einem GPS ausgerüstet ist. Damit ist es jedoch auf Freiluft-Einkaufszentren eingeschränkt [Fano98, 1].

Um Shopper's Eye zu benutzen, muss der Kunde seine bevorzugten Produkte und das zu besuchende Einkaufszentrum eingeben. Sobald der Kunde im Einkaufszentrum eintrifft, wird das nächste Geschäft, das zumindest ein Produkt, welches sich auf der Produktliste des Benutzers befindet, führt, angezeigt. Im sogenannten „browse-mode“ kann der Benutzer sich eine Liste mit Produkten anzeigen lassen, die seinen Produktpräferenzen entsprechen und sich in Geschäften in der Nähe befinden [Fano98, 5].

Wenn der Kunde ein Produkt in einem Geschäft auswählt, zeigt ihm das System, ob ein anderes Geschäft in dem Einkaufszentrum, das gleiche Produkt zu einem günstigeren Preis anbietet [Fano98, 6].

Dieses System besitzt zwar kein Collaborative Filtering Modul, würde sich aber gerade für eine Erweiterung in dieser Richtung anbieten. Gerade bei Waren die bevorzugt im Ladengeschäft, als in einem Online-Shop gekauft werden (z.B. Kleidung), könnte der Kunde Empfehlungen leicht überprüfen. Er muss nur in das entsprechende Geschäft, welches das empfohlene Produkt führt, gehen und kann dort die Ware vor Ort betrachten.

4.6.3 Pilgrim

Das Pilgrim System versucht die Position des Benutzers in ein traditionelles Recommendersystem einfließen zu lassen. Das System besteht auf der Client-Seite aus einem PDA mit einem Internet Browser und einer „Location-Discovery“-Applikation, die ein GPS oder WLAN Modul benötigt. Auf Server-Seite verwendet das System ein Modul namens „User Tracker“, welches die Position des Benutzers berechnet und einem Recommendation-Modul mit einer Datenbank [BaBr02, 2].

Die Datenbank enthält ausgewählte Links und die Positionsdaten, von wo und wie oft diese Links von verschiedenen Benutzern abgerufen wurden. Diese Daten werden, gemeinsam mit der Position des Benutzers, dazu verwendet, um eine Liste mit Empfehlungen auszugeben. Diese Empfehlungen sind bei Pilgrim Links zu Plätzen (z.B. ein Schloss oder ein Restaurant) in der Region Trento in Italien [BaBr02, 3].

5. Zusammenfassung

Recommendersysteme sind im M-Commerce bereits weit verbreitet, werden im M-Commerce aber so gut wie gar nicht eingesetzt. Jedoch gerade im M-Commerce könnte der Einsatz von Recommendersystemen einigen Nutzen für die Unternehmen und für die Kunden bringen.

Nach einer Betrachtung der Grundlagen von Recommendersystemen im 2. Kapitel und der Grundlagen des M-Commerce im 3. Kapitel, wurde im 4. Kapitel versucht zu zeigen, wie sich die verschiedenen Techniken von Recommendersystemen im M-Commerce nutzen lassen könnten.

Bei den Ein- und Ausgaben von Recommendersystemen muss man im M-Commerce meist Einschränkungen, wegen der kleineren technischen Möglichkeiten von mobilen Endgeräten, machen. Dies wird sich jedoch, aufgrund der raschen technischen Entwicklung, wie z.B. größere Übertragungsraten, größere Displays, oder andere Eingabemöglichkeiten (Touchscreen oder größere Tastatur) immer stärker verändern. Beim Grad der Personalisierung haben M-Commerce Systeme, den großen Vorteil, dass der Benutzer meist genau identifizierbar ist. Dies hilft bei stark personalisierten Empfehlungen, die genau für den bestimmten Benutzer generiert wurden.

Das Kapitel 4.3 hat gezeigt, dass sich die verschiedenen Techniken der Recommendersysteme auch im M-Commerce einsetzen lassen. Durch Location Based Services kommt eine neue, sehr sinnvolle Variable für die Generierung von Empfehlungen hinzu. Durch die genaue Position des Benutzer kann die Empfehlung nicht nur mehr auf den Benutzer selbst, sondern auch auf seine Position abgestimmt werden.

Die Akteure im M-Commerce, für die ein Recommendersystem Sinn machen könnte, befinden sich alle im Content-Bereich. Gerade bei den Inhalteaggregatoren und Portalanbietern wird es für die Kunden, aufgrund der großen Informationsmenge, immer schwerer den Überblick zu behalten und die gewünschten Informationen, innerhalb eines erträglichen Zeitaufwandes, zu finden. Hier könnte ein Recommendersystem helfen, die gewünschten Informationen schneller zu erreichen. Zu dem Zeitpunkt dieser Arbeit gibt es erst einige wenige Recommendersysteme im M-Commerce, die sich jedoch meist noch in der Entwicklung befinden. Diese Systeme zeigen aber bereits, wie viel Potential in der Kombination von

Recommendersystemen und M-Commerce steckt. Besonders in Kombination mit Location Based Services ergeben sich für die Unternehmen und für die Kunden viele neue Anwendungsmöglichkeiten. Die Position des Benutzers kann eine sehr sinnvolle Erweiterung für das System sein.

Aufgrund der technischen Entwicklung von mobilen Geräten und der Tatsache, dass immer mehr Menschen über das Mobiltelefon auf verschiedene Inhalte zugreifen, bzw. mit M-Commerce Systemen interagieren, werden Recommendersysteme auch im M-Commerce bald ein Thema sein, mit dem sich die Unternehmen auseinandersetzen werden.

Literaturverzeichnis

[AdTu03] *Adomavicius G., Tuzhilin A.* Recommendation Technologies: Survey of Current Methods and Possible Extensions. MISRC working paper 03-29, <http://misrc.umn.edu/workingpapers/abstracts/0329.aspx> , Mai 2003

[AlSc02] *Albers, Sönke; Schäfers, Björn:* Preispolitik im Mobile Commerce. In: *Silberer, G.; Wohlfahrt, J.; Wilhelm, T. (Hrsg):* Mobile Commerce. Gabler, Wiesbaden 2002, S. 229-243

[Amaz05] *Amazon:* Online-Handel. www.amazon.de, Abruf am 15.6.2005.

[BaBr02] *Brunato M., Battiti R., Villani A., Delai A.:* A Location-Dependent Recommender System for the Web. *Technical Report DIT-02-0093*, University of Trento, November 2002.

[BmWT05] *Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie:* Mobilfunktechnik. <http://www.bmwa.bund.de/navigation/wirtschaft/telekommunikation-und-post/mobilfunk/technik,did=33244.html>, Abruf am 12.8.2005.

[BöQu02] *Böcker, Jens; Quabeck, Sabine:* Neue Dienstleistungen im Mobile Commerce. In: *Silberer, G.; Wohlfahrt, J.; Wilhelm, T. (Hrsg):* Mobile Commerce. Gabler, Wiesbaden 2002, S. 205-227

[CDNO05] *CDNOW:* Online Musik- und Videohandel. www.cdnow.com, Abruf am 17.6.2005.

[Clem02] *Clement, Reiner:* Geschäftsmodelle im Mobile Commerce. In: *Silberer, G.; Wohlfahrt, J.; Wilhelm, T. (Hrsg):* Mobile Commerce. Gabler, Wiesbaden 2002, S. 24-43

[Comp05] *Computerwoche*: Im Handy ist der Wurm drin.
http://www.computerwoche.de/knowledge_center/it_security/555018/ , 30.3.2005,
Abruf am 26.8.2005.

[EBAY05] eBay: Online-Marktplatz. www.ebay.at, Abruf am 17.6.2005.

[EiPi01] *Eifert D., Pippow I.*: Erfolgswirkungen von One-to-One Marketing – Eine empirische Analyse. In: *Buhl H.U., Huther A., Reitwieser B. (HSRG): Information Age Economy. 5. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 2001.* Physica-Verlag, Heidelberg 2001, S. 265-278

[Fano98] *Fano A. E.*: Shopper's Eye: Using Location-based Filtering for a Shopping Agent in the Physical World. In: *Proceedings of the Second International Conference on Autonomous Agents (Agents '98)*, Minneapolis 1998.

[Geiz05] *Geizhals*: Online Preisvergleich. www.geizhals.at, Abruf am 19.6.2005.

[Gola05] *Golem.de*: GSM.
http://lexikon.golem.de/global_system_for_mobile_communications, Abruf am 5.7.2005.

[Golb05] *Golem.de*: SMS-Dienst bezahlt Empfänger von Werbebotschaften.
<http://www.golem.de/0011/10675.html>, 2000-06-11, Abruf am 2005-06-28.

[Haig02] *Haig, Matt*: Mobile Marketing – The Message Revolution. Kogan Page, London 2002.

[HaNe01] *Hansen, H.R.; Neumann, G.*: Wirtschaftsinformatik I. Lucius & Lucius, Stuttgart 2001.

[HeKo00] *Herlocker J. L., Konstan J., Riedl J.*: Explaining Collaborative Filtering Recommendations. In *Proceedings of the ACM 2000 Conference on Computer Supported Cooperative Work*, Dezember 2000, S. 241-250

[HiLi02] *Hinrichs, Christian; Lippert, Ingo*: Kosten und Wirkung mobiler Werbung. In: *Silberer, G.; Wohlfahrt, J.; Wilhelm, T. (Hrsg): Mobile Commerce*. Gabler, Wiesbaden 2002, S. 265-287

[Lehn03] *Lehner, Franz*: Mobile und drahtlose Informationssysteme. Technologien, Anwendungen, Märkte. Springer Verlag, Berlin 2003.

[MiAl03] *Miller B. N., Albert I., Lam S. K., Konstan J., Riedl J.* MovieLens Unplugged: Experiences with a Recommender System on Four Mobile Devices. In: *Proceedings of the 2003 Conference on Intelligent User Interfaces (IUI03)*, Jan. 2003

[Miel02] *Mielke, Bernd*: Übertragungsstandards und –bandbreiten in der Mobilkommunikation. In: *Silberer, G.; Wohlfahrt, J.; Wilhelm, T. (Hrsg): Mobile Commerce*. Gabler, Wiesbaden 2002, S. 185-201

[MoBe03] *Montaner M., Lopez B., Lluís de la Rosa J.*: A Taxonomy of Recommender Agents on the Internet. In: *Artificial Intelligence Review*, Nr. 19, 2003, S. 285-330

[MöSc02] *Möhlenbruch, Dirk; Schmieder, Ulf-Marten*: Mobile Marketing als Schlüsselgröße für Multichannel-Commerce. In: *Silberer, G.; Wohlfahrt, J.; Wilhelm, T. (Hrsg): Mobile Commerce*. Gabler, Wiesbaden 2002, S. 67-89

[Nich97] *Nichols, David M.*: Implicit Rating and Filtering. In: *Fifth DELOS Workshop on Filtering & Collaborative Filtering*. Budapest, Hungary, 1997

[RuTe05] *Rundfunk & Telekom Regulierungs-GmbH*: Marktanteile und Teilnehmerstände der Mobilfunkbetreiber in Österreich 2005.
http://www.rtr.at/web.nsf/deutsch/telekommunikation_markt_marktinfos_marktanteile_mobilfunkbetreiber2005?opendocument, Abfrage am 28.9.2005.

[SaKa00] *Sarwar B., Karypis G., Konstan J., Riedl J.* Analysis of Recommendation Algorithms for E-Commerce. In: *Proceedings of the 2nd ACM Conference on Electronic Commerce*. Minneapolis, Minnesota, USA 2000, S. 158-167

- [SaKa00b] Sarwar B., Karypis G., Konstan J., Riedl J.: Application of Dimensionality Reduction in Recommender Systems – A Case Study. In: *ACM WebKDD 2000 Web Mining for E-Commerce Workshop*, 2000
- [Schw02] Schwarz, Torsten: Permission Marketing im Mobile Commerce. In: Silberer, G.; Wohlfahrt, J.; Wilhelm, T. (Hrsg): *Mobile Commerce*. Gabler, Wiesbaden 2002, S. 289-308
- [ScKo99] Schafer J., Konstan J., Riedel J.: Recommender Systems in E-Commerce. In: *Proceedings of the First ACM Conference on Electronic Commerce*. Denver, Colorado, USA 1999, S. 158-166
- [ScKo01] Schafer J., Konstan J., Riedl J.: E-Commerce Recommendation Applications. In : *Data Mining and Knowledge Discovery*, vol. 5 (1/2), 2001, S. 115-153
- [ShMa95] Shardanand U., Maes P. Social Information Filtering : Algorithms for Automating “Word of Mouth”. In *Proceedings of the Computer-Human Interaction Conference (CHI95)*, Denver, CO, Mai 1995.
- [ShSm03] Shankar V., Smith A.K., Rangaswamy A.: Customer Satisfaction and Loyalty in Online and Offline Environments. In: *International Journal of Research in Marketing*, vol. 20, 2003, S. 153-175
- [Stol02] Stolze M. Domain-Oriented Recommender Applications: A Framework for Intimate Recommending. In: *Proceedings Adaptive Hypermedia Workshop on Recommendation and Personalization in E-Commerce*. F. Ricci & B. Smith (Eds.), University of Malaga, Technical Report, 2002, S. 124-131
- [Taka05] Takashimobile: MVNO/SP List.
<http://www.takashimobile.com/mvno.html#austria>, Abfrage 7.10.2005.
- [TuPo04] Turowski, Klaus; Pousttchi, Key: *Mobile Commerce. Grundlagen und Techniken*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 2004.

[Wiki05a] *Wikipedia – Die freie Enzyklopedie*: Mobilfunkgesellschaft.
<http://de.wikipedia.org/wiki/mobilfunkgesellschaft>, Abruf am 17.9.2005.

[Wiki05b] *Wikipedia – Die freie Enzyklopedie*: UMTS.
<http://de.wikipedia.org/wiki/umts>, Abruf am 20.9.2005.

[Wiki05c] *Wikipedia – Die freie Enzyklopedie*: WAP.
<http://de.wikipedia.org/wiki/wap>, Abruf am 20.9.2005.

[Wiki05d] *Wikipedia – Die freie Enzyklopedie*: PalmOS.
http://de.wikipedia.org/wiki/Palm_OS, Abruf am 25.9.2005.

[Wiki06a] *Wikipedia – Die freie Enzyklopedie*: Online-Community.
<http://de.wikipedia.org/wiki/online-community>, Abruf am 29.4.2006

[Wiki06b] *Wikipedia – Die freie Enzyklopedie*: Database Marketing.
http://en.wikipedia.org/wiki/Database_marketing, Abruf am 29.4.2006

[Wiki06c] *Wikipedia – Die freie Enzyklopedie*: IEEE 802.11
http://de.wikipedia.org/wiki/ieee_802.11, Abruf am 28.10.2006

[WiWo02] *Wilhelm, Thorsten; Wohlfahrt, Jens*: Wireless Sponsoring – Formen und Ansätze einer Erfolgskontrolle. In: *Silberer, G.; Wohlfahrt, J.; Wilhelm, T. (Hrsg): Mobile Commerce*. Gabler, Wiesbaden 2002, S. 279-287

[Wohl02] *Wohlfahrt, J.*: Wireless Advertising. In: *Silberer, G.; Wohlfahrt, J.; Wilhelm, T. (Hrsg): Mobile Commerce*. Gabler, Wiesbaden 2002, S. 245-263

[Zobe01] *Zobel, Jörg*: Mobile Business und M-Commerce. Die Märkte der Zukunft erobern. Carl Hanser Verlag, München, Wien 2001.