



Customer Touchpoints im stationären Einzelhandel – Potenzial von Pervasive Computing

Je mehr individuelle Leistungen die Kunden verlangen, desto mehr Informationen benötigen die Anbieter. Während die Händler im Distanzgeschäft über personalisierte Daten ihrer Kunden und vor allem im Online-Shop über Bewegungsdaten verfügen, hat der stationäre Einzelhandel noch erhebliche Datenlücken. Diese Lücken kann man mit einer Pervasive-Computing-Umgebung schließen. Neue Customer Touchpoints liefern Informationen darüber, wer bei ihm einkauft und wie der Einkauf durchgeführt wird.

JULIAN MENNENÖH | STEFANIE KRISTES | FLORIAN ALT | ALIREZA SAHAMI | ALBRECHT SCHMIDT | HENDRIK SCHRÖDER

Je weniger standardisierte Produkte, Leistungen und Informationen geeignet sind die Wünsche der Kunden zu treffen, desto mehr bedarfsgerechte Angebote werden verlangt. Dementsprechend benötigen die Anbieter mehr Informationen über Kundenpräferenzen.

Die gegenseitige Informationsversorgung von Unternehmung und Kunden setzt voraus, dass beide Parteien kommunizieren. Kommunikation, verstanden als der Austausch von Codes, die Informationen repräsentieren (Eco 2002), ist an verschiedenen Kontaktpunkten möglich (Bruhn/Ahlers 2007). Diese Kontaktpunkte (Customer Touchpoints) bieten sich in verschiedenen Phasen des Einkaufs an, nämlich vor dem Betreten der Einkaufsstätte, während des Aufenthaltes in der Einkaufsstätte und nach dem Verlassen der Einkaufsstätte (Abbildung 1).

Um den Kunden bedarfsgerechte Angebote zu unterbreiten, benötigt der Händler aussagekräftige Informationen über deren Merkmale und Verhaltensweisen (Schröder 2005). Dazu müssen die Kunden mit der Unternehmung kommunizieren. Dies kann sowohl aktiv geschehen, mit der konkreten Absicht, der Unternehmung etwas mitzuteilen, aber auch passiv, „beiläufig“, ohne konkrete Absicht.

Ein Vergleich zwischen dem Distanzhandel und dem stationären Einzelhandel zeigt, dass ein Gefälle bei der Erschließung der genannten Touchpoints besteht. In jeder Form des **Einzelhandels** lässt sich recht gut nachvollziehen, **was, wann, wo** gekauft wurde, da diese Daten beim Verkauf am Touchpoint Kasse anfallen. Im **Distanzhandel** (v. a. Katalog und Online) lässt sich darüber hinaus nachvollziehen, wer die Käufe getätigt hat. Denn die Kunden müssen bei einer Bestellung u. a. ihre Adresse angeben.

Im **Online-Kanal** können viele Daten des Einkaufsvorgangs aufgrund der ohnehin vorhandenen technischen Rahmenbedingungen passant erhoben werden. Dazu gehören insbesondere Informationen, die die Kunden dem Händler nicht aktiv senden. Dies sind z. B. die Anzahl und die Kombination von Produktaufufen („Wie“), die Reaktanz gegenüber Mailings und Bannern („Wie“), Clickstreams in Verbindung mit den Abverkaufsdaten („Wie“) und sozio-demografische Faktoren („Wer“). Sie dienen als Indikatoren für das Informations-, Such- und Entscheidungsverhalten der Kunden. Zudem kann der Händler seinen Kunden anbieten, bestimmte Interessengebiete für den Newsletter oder Produktbewertungen abzugeben. Daraus lassen sich Rückschlüsse auf die Kaufmotive, das „Warum“, ziehen. Diese Daten sind eine

geeignete Grundlage, um Zielgruppen für die Kundenansprache zu definieren (Schögel/Walter 2008).

Das „Wer“ ist im **stationären Einzelhandel** nur über Kundenkarten zu erheben, deren Verbreitung und Einsatz deutlich unter 100 % liegt. Nach einer Untersuchung der GfK hat die Kundenkarte von Payback 2008 in 36,2 Mio. Haushalten mit knapp 60 % die größte Verbreitung, gefolgt von Happy Digits mit knapp 43 % (Quelle: Loyalty Partner). Ohne die Verwendung einer Kundenkarte entfällt die Möglichkeit, Kunden zu identifizieren. Das „Wie“ und das „Warum“ des Einkaufs bleiben in der Regel unentdeckt. Was Kunden beim Einkauf beschäftigt, was sie zum Aufsuchen einer Einkaufsstätte bewegt, ob sie eine Einkaufsstätte unverrichteter Dinge wieder verlassen und wie hoch die Zufriedenheit mit dem Einkauf und mit der Einkaufsstätte ist, erfährt der Händler nicht.

Die stetige Durchdringung des alltäglichen Lebens mit Informationstechniken wird als Pervasive Computing bezeichnet (Matern 1999). Es stellt sich die Frage, inwieweit sich mit Pervasive Computing mehr Customer Touchpoints im stationären Einzelhandel erschließen lassen.

Vor diesem Hintergrund untersucht der Beitrag,

- was unter Pervasive Computing zu verstehen ist,
- in welchen Phasen des Kaufes im stationären Einzelhandel welche Techniken des Pervasive Computing verwendet werden können und
- wie Informationslücken des „Wer“, „Wie“ und „Warum“ im stationären Einzelhandel geschlossen werden können.

Kommunikationsrelevante Eigenschaften des Pervasive Computing

Differenzierte Leistungen setzen Customer Touchpoints an passenden Orten, zu passenden Anlässen und für passende Zielgruppen voraus (Unterteilung nach Rudolph/Emrich 2008). Um die

Vorteile des Pervasive Computing nutzen zu können, müssen die Informationstechniken folgende Kerneigenschaften haben.

- **Ubiquität:** Die Kommunikationstechnik ist mit Menschen und vielen Gegenständen der Umwelt verbunden und zu jeder Zeit und an jedem Ort verfügbar (Fleisch/Mattern/Billinger 2003).
- **Kontextsensitivität:** Sensoren registrieren verschiedene Kontexte, wie zum Beispiel den Ort, die Tageszeit, die Situation, die Stimmung und das Geschlecht von Personen, die sich etwa vor einer Werbetafel aufhalten (Patterson et al. 2003; Ernst/Ruf/Kueblbeck 2009; Schmidt/Beigl/Gellersen 1999).
- **Adaptivität:** Die Inhalte passen sich automatisch dem Kontext an, zum Beispiel Kinowerbung bei Regen und Eiswerbung bei heißem Wetter (Alt/Schmidt/Evers 2009).
- **Vernetzung:** Die Endgeräte können mit zentralen Servern, mit ihrer Umgebung, aber auch untereinander kommunizieren.
- **Einbettung:** Die Informationstechnik ist in Dinge des alltäglichen Lebens eingebettet und kaum sichtbar, wie zum Beispiel RFID-Tags auf Produkten und Kundenkarten oder die Bluetooth-Funktionen von Werbetafeln.
- **Mobilität:** Die Informationstechnik darf die Mobilität der Menschen nicht stark einschränken, wenn diese zum Beispiel ein Mobiltelefon als Kundenkarte nutzen, anstelle von herkömmlichen Kundenkarten, die nur an speziellen Terminals ausgelesen werden können (Wilfinger/Weiss/Tscheligi 2009).

Die Anwendungsmöglichkeiten und Nutzenpotenziale des Pervasive Computing wurden bereits in allgemeiner betriebswirtschaftlicher Hinsicht untersucht (Fleisch/Mattern/Billinger 2003). Jedoch fehlen Aussagen über konkrete kundengerichtete Anwendungsfelder im stationären Einzelhandel.

Die Einkaufsstätte als Pervasive-Computing-Umgebung

Beim Pervasive Computing geht es darum, eine **intelligente Umgebung für Menschen** zu schaffen. Mobile Endgeräte sind hierfür,

Tab. 1 Stimuli, Kundenreaktionen und Informationen während des Einkaufs

Ausgewählte Stimuli des Handels	Ausgewählte Reaktionen der Kunden	Art der Information
(1) Out-of-Store-Werbung	Wahrnehmung oder Nicht-Wahrnehmung von Werbung	Werbereaktion
(2) Near-Store-Werbung	Betreten oder Nicht-Betreten der Einkaufsstätte*, Wahrnehmung oder Nicht-Wahrnehmung von Werbung	Werbereaktion
(3) Ladenbau	Laufwege*	Bewegungsverhalten
(4) Produktplatzierung	Produktentnahmen*, Zurückstellung von Produkten*	Bewegungsverhalten
(5) Beratungsgespräch	Kauf oder Nicht-Kauf*, positive oder negative Imagebildung	Kaufmotive, Einstellungen
(6) In-Store-Werbung	Wahrnehmung oder Nicht-Wahrnehmung, Kauf oder Nicht-Kauf	Werbereaktion
(7) Kasse	Bezahlung*	Warenkorbbzusammensetzung
(8) Checkout-Coupons	Wahrnehmung oder Nicht-Wahrnehmung, Einlösung oder Nicht-Einlösung von Coupons*, Wiederbesuch der Einkaufsstätte*	Werbereaktion

* unmittelbar beobachtbares Kaufverhalten

anders als beim Mobile Computing, nicht zwingend erforderlich (Satyanarayanan 2001). Die „unsichtbare“ Einbettung fördert die beiläufige, passive Kommunikation und unterstützt die Datengewinnung (Abbildung 1). In Analogie zum Online-Kanal können MAC-Adressen von bluetooth-fähigen Mobiltelefonen und RFID-Tags Cookies ersetzen und Kunden beim Betreten des Geschäftes identifizieren. Ortungsmechanismen ersetzen die Clickstreams als Prozessverfolgungstechnik (Schmidt et al. 2008). Ebenso kann eine Pervasive-Computing-Umgebung die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass ein Kunde In-Store-Werbung akzeptiert, wenn diese auf seine Belange abgestimmt ist.

Wer? – Zur Identifikation von Kunden

Die für die Identifikation der Kunden benötigten Techniken lassen sich danach unterscheiden, in welchem Umfang sie mitwirken müssen. Während **Sensoren** in herkömmlichen Systemen häufig eingesetzt werden, um eine aktive Interaktion zwischen einem Benutzer und einem System zu ermöglichen (z. B. die Steuerung einer Benutzeroberfläche durch Gesten oder Berührungen), werden Sensoren in Pervasive-Computing-Umgebungen häufig für die Erfassung von personenbezogenen Merkmalen genutzt. Kameras und Gesichtserkennungssoftware (Ernst/Ruf/Kueblbeck 2009) erfassen personenbezogene Merkmale wie das Geschlecht, die Kleidung oder das Alter einer Person.

Anders als bei der sensorischen Identifikation muss der Kunde bei der **Kundenkarte** aktiv werden. Er entscheidet, ob er eine Karte akzeptiert, welche persönlichen Informationen er preisgibt und wann er die Karte einsetzt. Das Vorlegen der Karte könnte mit einem integrierten RFID-Tag entfallen (Want 2006). Allerdings

basieren die meisten heute gebräuchlichen **Kundenkarten mit RFID-Tag** – nicht zuletzt aufgrund von Datenschutzbedenken – auf Near-Field RFID und haben damit eine geringe Reichweite.

Prinzipiell lassen sich alle Funktionen von Kundenkarten über ein Mobiltelefon abbilden (vgl. Mann/Prein 2008). **Mobiltelefone als Kundenkarten** stellen für den Händler einen neuen personalisierten Kommunikationskanal dar (Push-Kommunikation). Zudem können Kunden Botschaften an den Händler senden, indem sie zum Beispiel Informationen abfragen (Pull-Kommunikation).

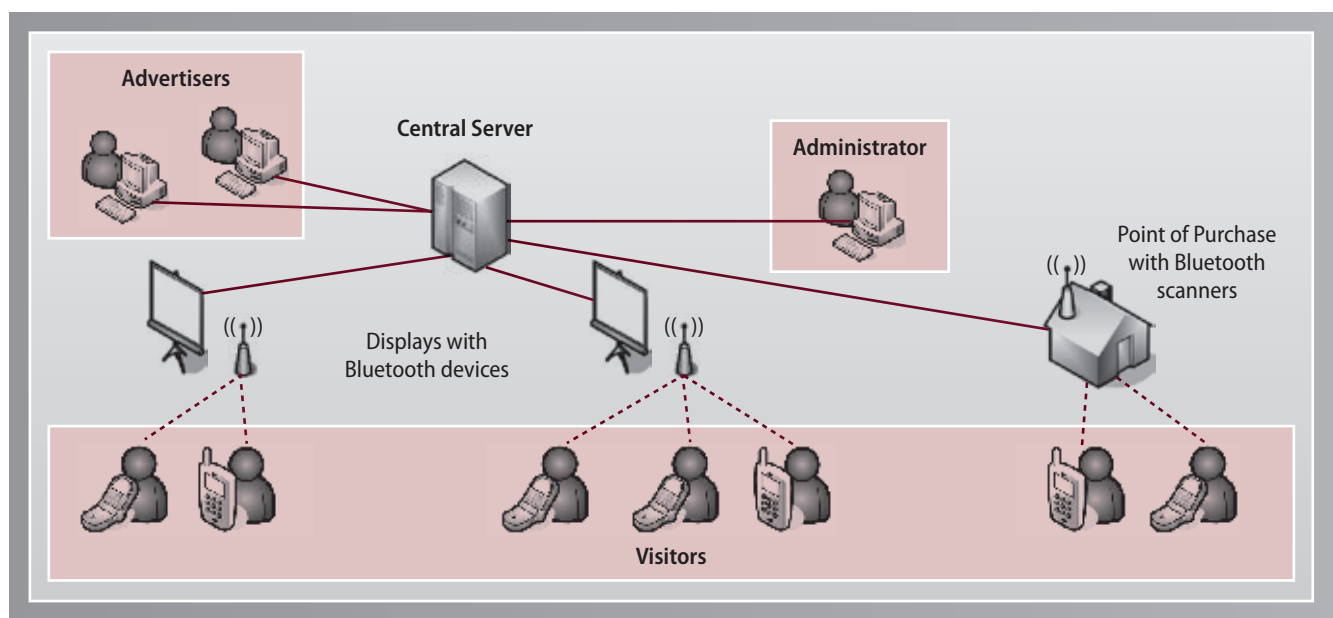
Jeder Scanner am Point of Purchase (Bluetooth-Scanner, RFID-Scanner etc.) kann als Customer Touchpoint verstanden werden. Je flächendeckender ein Händler sie einsetzt, desto vielfältiger sind die Möglichkeiten, die Lücke des „Wie“ beim Kaufverhalten zu schließen.

Wie? – Zur Erfassung des beobachtbaren Kundenverhaltens

Das beobachtbare Verhalten von Kunden im stationären Einzelhandel (Abbildung 1) erheben üblicherweise eigene Mitarbeiter oder Marktforschungsinstitute. Eine Ausnahme bilden die Kassendaten. Wie der Einkauf zustande kommt, bleibt unbeleuchtet. Auch bleibt unentdeckt, wenn Kunden die Einkaufsstätte, ohne einen Kauf zu tätigen, verlassen haben.

Das Betreten und Verlassen können **Sensoren** erfassen, zum Beispiel Kameras und Drucksensoren. Sie können ebenso registrieren, wie Kunden auf eine Werbung reagieren. Mit integrierten Eyetrackern erfassen sie Blickverläufe der Personen, die sich vor der Werbetafel befinden. Die Technik der Face Detection erkennt auch Emotionen von Kunden (Ernst/Ruf/Kueblbeck 2009). Eine

Abb. 1 Komponenten des vorgestellten Pervasive-Computing-Systems



andere Art von Sensor ist die Shopper-Research-Box (Schröder/Möller/Zimmermann 2007), eine kleine Box mit einer Kamera, die in oder auf einem Regal platziert wird und in kurzen Intervallen Fotos aufnimmt.

Für die Aufzeichnung der Laufwege stehen verschiedene Techniken zur Verfügung. **Bluetooth**-Scanner mit Reichweiten von maximal 10 Metern erlauben es, in großen Einkaufsstätten festzustellen, welche Bereiche und Abteilungen besucht werden und wie lange. Dies setzt den flächendeckenden Einsatz von Scannern voraus. Weiterhin kann man durch ausgegebene **Coupons**, die abfotografiert oder als Nachricht gesendet werden, verfolgen, auf welche Werbung ein Kunde reagiert hat. Somit sind auch Verhaltensweisen vor dem Betreten der Einkaufsstätte abbildbar.

Ähnliches gilt für **RFID**-Tags, die je nach der Dichte der RFID-Lesegeräte die Nutzer lokalisieren (Want 2006). RFID-Tags auf Produkten informieren darüber, wann wo welches Produkt entnommen und gegebenenfalls zurückgelegt wurde.

Warum? – Zur Erfassung des nicht-unmittelbar beobachtbaren Kundenverhaltens

Die Frage nach dem „Warum“ des Käuferverhaltens betrifft die Motive des Menschen. Da Motive nicht direkt messbar sind, müssen Indikatoren gefunden werden, die deutlich machen, was einen Menschen dazu bewegt, das zu tun, was er tut. Das rein beobachtbare Verhalten kann zwar Anhaltspunkte bieten, jedoch nicht als Grundlage für eine valide Messung dienen. Insofern gestaltet sich die Erfassung von Motiven durch eine Pervasive-Computing-Umgebung schwierig.

Zur Messung von Motiven eignen sich Befragungen. Die Befragten müssen in der Lage sein, ihre Wünsche und Bedürfnisse zu artikulieren und Informationen bereitzustellen. Abgesehen von der Möglichkeit, die Informationen von Kunden an verschiedenen Touchpoints zu erfragen, wird die Erhebung von Motiven durch eine Pervasive-Computing-Umgebung durchaus verbessert. Dies erfordert die Verbindung mit anderen Informationsquellen (Shannon/Stabeller/Quigley 2009). Dazu gehören zum Beispiel sog. „Web 2.0“-Formen, wie **Blogs**, **Social Networks** und **Produktbewertungsplattformen**, die qualitative und persönliche Informationen liefern (Zinnbauer/Schnitzer 2008).

Die Entwicklung eines Pervasive-Computing-Systems – ein Anwendungsbeispiel

Wir zeigen im Folgenden, wie eine Pervasive-Computing-Umgebung dazu beitragen kann, Lücken des „Wer“ und des „Wie“ in der Kommunikation zwischen Händler und Kunden zu schließen.

Wir greifen dazu auf ein System zurück, das elektronische Customer Touchpoints am Point of Purchase erschließt und nutzt. Entwickelt wurde dieses System von einem interdisziplinär besetzten Team aus Betriebswirtschaftlern, Wirtschaftsinformatikern und Informatikern der Universität Duisburg-Essen. Ziel der Entwicklung war es, eine experimentelle Umgebung zu schaffen und damit

das Potenzial von Pervasive-Computing-Umgebungen sowie die mit ihnen verbundenen Probleme zu erforschen. Ausführlich beschreiben Alt et al. (2009) das System.

Fünf Komponenten bilden die Plattform: (1) Die zentrale Serverkomponente, zum Beispiel Verwaltung von Werbekampagnen, Verkaufsförderungsaktionen und Profildaten, (2) die Administrationskomponente für Werbetreibende, zum Beispiel Eingabe von Kampagneninhalten, Festlegung von Zielgruppen und anderen Anzeigebedingungen, (3) die Administrationskomponente für Plattformbetreiber, (4) die Point-of-Purchase-Komponenten, zum Beispiel mit Bluetooth-Scannern ausgestattete Werbetafeln, und (5) die Mobilanwendung für die Nutzer, zum Beispiel Erstellung eines persönlichen Profils, personalisierte Coupons (Abbildung 2).

Es lassen sich zwei Anspruchsgruppen unterscheiden: die Werbetreibenden (etwa Händler oder Industrie) und die registrierten Kunden. Sie kommunizieren über die in das System integrierten Customer Touchpoints: die elektronischen Werbetafeln und die Bluetooth-Zugangspunkte.

Um Kunden als Nutzer des Systems zu gewinnen, werden Personen mit aktivierter Bluetooth-Funktionalität des Mobiltelefons in Reichweite der Bluetooth-Scanner via Bluetooth-Nachricht (ähnlich einer SMS) kontaktiert. Über eine Bluetooth-Verbindung kann dann die Software geladen und installiert werden. Im Anschluss kann der Nutzer sein Profil einrichten. Dieses Profil umfasst persönliche Daten (optional) und Interessen in Bezug auf vorgegebene Kategorien. Die personalisierte Identifikation ist dann möglich, wenn diese vom Nutzer über die Eingabe der entsprechenden Daten zugelassen ist. Neben dem selbsterstellten Profil werden Daten über das Nutzerverhalten gesammelt. Sie dienen dazu, das Ausgangsprofil eines Nutzers kontinuierlich zu überprüfen und bei Bedarf an das tatsächliche Nutzerverhalten anzupassen.

Der Kernnutzen des Systems besteht in der automatischen und kontext-sensitiven Auswahl von Werbeinhalten für Nutzer in Reichweite. Maßgeblich dafür ist das adaptive, aus persönlichen und automatisch erhobenen Daten generierte Nutzerprofil. Für das Matching der Werbeinhalte mit den Nutzern ist es zwar nicht notwendig, diese namentlich zu identifizieren, jedoch muss jedem Nutzer pseudonym ein Profil zugeordnet werden können. Dies geschieht über die Bluetooth-MAC-Adresse.

Die pseudonymisierte Zuordnung kann, wie oben gezeigt, auch mit anderen Techniken erfolgen. Bei der Entscheidung für diese Lösung waren zwei Aspekte zentral: Es sollten für den Nutzer weder zusätzlicher Aufwand noch datenschutzrechtliche Bedenken entstehen. Aus diesem Grund bot es sich an, auf Techniken zurückzugreifen, welche dem Benutzer vertraut sind und welche dieser ohnehin mit sich führt, wie Mobiltelefone, die meist mit Bluetooth ausgestattet sind (Bundesnetzagentur 2009). Neben der Vertrautheit mit dem Mobiltelefon ist es vorteilhaft, dass der Nutzer entscheiden kann, ob er die Bluetooth-Funktionalität aktiviert oder nicht. Er kann kontrollieren, ob Daten erfasst werden, da er durch das Ausschalten der Bluetooth-Funktion die Teilnahme jederzeit beenden kann. Er kann sein Profil aktiv über die Mobilanwendung verändern und behält damit stets den Einfluss auf sein Profil. Zudem



bietet das Mobiltelefon dem Nutzer zusätzliche Interaktionsmöglichkeiten (Pull-Kommunikation). Ein Vorteil für den Werbetreibenden ist, dass Bluetooth auch für geringe Entfernungen eingesetzt werden kann und somit der Ortsbezug durch den Standort der Empfangsstation bekannt ist (Silberer/Schulz 2008). Dies ist hilfreich, um Werbung kontext-sensitiv an Orte anzupassen.

Sind die Kunden registriert, können sie anhand der aktiven Bluetooth-Verbindung ihres Mobiltelefons in Reichweite von Werbetafeln- oder Point-of-Purchase-Bluetooth-Scannern erkannt werden. Hat eine Werbetafel Nutzer in der Umgebung identifiziert, passt ein integrierter Matching-Algorithmus die Werbung an das Interessenprofil der Nutzer an. Es ist zwar nicht zu gewährleisten, dass die Werbung wahrgenommen wird, jedoch kann der Händler zumindest nachvollziehen, an welche Nutzer er die Werbebotschaft gesandt hat.

Die aktuelle Implementierung des Systems unterscheidet zwei Modi: (1) Im öffentlichen Modus werden Werbebotschaften auf dem Display angezeigt, jedoch ist keine Interaktion mit dem Display möglich. (2) Im privaten Modus kann sich genau ein Benutzer mit dem Display verbinden. Dazu wird das Display unterteilt (Space Multiplexing) in einen (weiterhin) öffentlichen Bereich und einen privaten Bereich. Der private Bereich ist deutlich als solcher durch die reduzierte Größe und die Erscheinungsform gekennzeichnet. Am Point of Purchase können über den privaten Bereich Beratungsangebote wahrgenommen, Standorte erfragt, Produkte bewertet oder Coupons abgefragt werden (Pull-Kommunikation). Dabei kann auch die Wahrnehmung der Werbung erhoben werden. Die Interaktionen fließen in die Adaption des Nutzerprofils ein. Gleiches gilt für die Besuche der Einkaufsstätte. Der an das System angeschlossene Händler kann erkennen, wer wann die Einkaufsstätte betreten und sich wie lange wo aufgehalten hat.

Um Nutzer zu motivieren, mit diesem System zu interagieren, besteht die Möglichkeit, Coupons auszugeben. Der Coupon wird direkt auf das Mobiltelefon geschickt oder mit diesem abfotografiert (so auch Müller et al. 2008). Zur Einlösung wird der Coupon an der Kasse vom Bildschirm des Mobiltelefons eingescannt. Die Möglichkeit, die Ausgabe und die Verwendung des Coupons einem Nutzer zuzuordnen, liefert Anhaltspunkte, um die Wirksamkeit der Werbemaßnahme zu beurteilen.

Fazit

Während die Kunden in einem Online-Shop zahlreiche Spuren hinterlassen, die Aussagen über das „Wer“, das „Wie“ und das „Warum“ des Kaufens erlauben, fehlen dem stationären Einzelhandel bislang weitgehend solche Informationen. Diese Informationen sind jedoch hilfreich, um die Kunden besser kennen zu lernen und ihnen individuelle Leistungen anbieten zu können.

Eine Pervasive-Computing-Umgebung im stationären Einzelhandel kann mit verschiedenen Techniken diese Lücken an Customer Touchpoints schließen. Der Händler gelangt erstens an Informationen darüber, welche Kunden sich in seinem Geschäft aufhalten, welche Kunden welche Wege nehmen, wie sie sich an den Regalen verhalten, wie sie auf Werbung innerhalb und außerhalb der Einkaufsstätte reagieren und vieles andere mehr. Zweitens kann er diese Kenntnisse nutzen, um die Marktbearbeitungsaktivitäten auf die Kunden anzupassen und so deren Erfolgswahrscheinlichkeit zu steigern.

Offene Fragen betreffen vor allem den Gesamtnutzen der Händler und die Akzeptanz der Kunden. Wenn die Kunden die Art der Erhebung und der Analyse von Daten nicht akzeptieren, lässt sich das Potenzial nicht ausschöpfen. Vor allem ist es notwendig, die Zustimmung der Kunden für die Einbindung in den Kommunikationsprozess zu erlangen. Zahlreiche Publikationen, wie zum Beispiel Bauer et al. 2005, Belz et al. 2008 und Michelis/Meckel 2009, zeigen aus verwandten Bereichen auf, mit welchen Argumenten diese Akzeptanz geschaffen werden kann.

Literaturverzeichnis

- Alt, F. et al. (2009): Adaptive User Profiles in Pervasive Advertising Environments (Best Paper Award), in: Tscheligi, M. et al. (Hrsg.): Ambient – Proceedings of the 3rd European Conference on Ambient Intelligence (Aml 2009), Berlin/Heidelberg, S. 276-286.
- Alt, F./Schmidt, A./Evers, C. (2009): Mobile Contextual Displays, in: 1st Workshop on Pervasive Advertising @ Pervasive 2009, Nara, Japan.
- Bauer, H. H. et al. (2005): Driving Consumer Acceptance of Mobile Marketing – A Theoretical Framework and Empirical Study, in: Journal of Electronic Commerce Research, 6, 3, S. 181-192.

- Belz, C. et al. (2008): Grenzen technologie-gestützter Kundeninteraktion – Aktives Interaktionsmanagement als Erfolgsfaktor, in: Belz, C. et al. (Hrsg.): Interaktives Marketing. Neue Wege zum Dialog mit Kunden, Wiesbaden, S. 4-20.
- Bruhn, M./Ahlers, G. M. (2007): Customer Touch Points – Aufgaben und Vorgehensweise einer Multi-Channel Communication, in: Wirtz, B. W. (Hrsg.): Handbuch Multi-Channel-Marketing, Wiesbaden, S. 393-427.
- Bundesnetzagentur (2009): Jahresbericht 2008, Bonn.
- Eco, U. (2002): Einführung in die Semiotik, 9. Aufl., München.
- Ernst, A./Ruf, T./Kueblbeck, C. (2009): A Modular Framework to Detect and Analyze Faces for Audience Measurement Systems, in: 2nd Workshop on Pervasive Advertising at Informatik 2009, Lübeck, S. 75-87.
- Fleisch, E./Mattern, F./Billinger, S. (2003): Betriebswirtschaftliche Applikationen des Ubiquitous Computing – Beispiele, Bausteine und Nutzenpotentiale, in: Sauerburger, H. (Hrsg.): Ubiquitous Computing, S. 5-15.
- Hall, D. et al. (2003): Brand Identification Using Gaussian Derivative Histograms, in: International Conference on Vision Systems ICVS-03, Graz.
- Krafft, M./Klingsporn, B. (2007) (Hrsg.): Kundenkarten – Kundenkartenprogramme erfolgreich gestalten, Düsseldorf.
- Mann, A./Prein, J. (2008): Akzeptanz mobiler Kundenkarten, in: Bauer, H. H. (Hrsg.): Erfolgsfaktoren des Mobile Marketing, Berlin, S. 241-259.
- Mattern, F. (2007): Was bedeuten Pervasive und Ubiquitous Computing?, in: asut-Bulletin, 4, S. 33.
- Michelis, D./Meckel, M. (2009): Why Do We Want to Interact With Electronic Billboards in Public Space?, in: 1st Workshop on Pervasive Advertising @ Pervasive 2009, Nara, Japan, S. 2-7.
- Müller, J. et al. (2008): Exploring factors that influence the combined use of mobile devices and public displays for pedestrian navigation, in: Nordic Conference on Human-Computer Interaction 2008, New York, S. 308-317.
- Patterson, D. J. et al. (2003): Inferring High-Level Behavior from Low-Level Sensors, in: Dey, A. K. (Hrsg.): UbiComp 2003 ubiquitous computing. 5th international conference, Seattle, WA, USA, October 12-15, 2003; proceedings, Berlin.
- Rudolph, T./Emrich, O. (2008): Kundeninteraktion über mobile Services im Handel, in: Bauer, H. H. (Hrsg.): Erfolgsfaktoren des Mobile Marketing, Berlin, S. 261-278.
- Satyanarayanan, M. (2001): Pervasive computing: vision and challenges, in: IEEE Personal Communications, 8, 4, S. 10-17.
- Schmidt, A. et al. (2008): Creating Log Files and Click Streams for Advertisements in Physical Space, in: Adjunct Proceedings of Ubicomp 2008, Seoul, Korea, S. 28-29.
- Schmidt, A./Beigl, M./Gellersen, H.-W. (1999): There is more to context than location, in: Computers & Graphics, 23, 6, S. 893-901.
- Schögel, M./Walter, V. (2008): Behavioral Targeting – Chancen und Risiken einer neuen Form des Online-Marketing, in: Meckel, M./Stanoevska-Slabeva, K. (Hrsg.): Web 2.0. Die nächste Generation Internet, Baden-Baden.
- Schröder, H. (2005): Multichannel-Retailing – Marketing in Mehrkanalsystemen des Einzelhandels, Berlin.
- Schröder, H./Möller, N./Zimmermann, G. (2007): Die Analyse des Such- und Entscheidungsverhaltens von Kunden im stationären Einzelhandel – ein Vergleich ausgewählter Beobachtungsmethoden, in: Ahlert, D./Olbrich, R./Schröder, H. (Hrsg.): Shopper Research – Kundenverhalten im Handel, Frankfurt am Main, S. 156-172.
- Shannon, R./Stabler, M./Quigley, A. (2009): Profiling and targeting opportunities in pervasive advertising, in: 1st Workshop on Pervasive Advertising @ Pervasive 2009, Nara, Japan.
- Silberer, G./Schulz, S. (2008): mCRM Möglichkeiten und Grenzen eines modernen Kundenbeziehungsmanagements, in: Bauer, H. H. (Hrsg.): Erfolgsfaktoren des Mobile Marketing, Berlin, S. 149-163.
- Want, R. (2006): An introduction to RFID technology, in: IEEE Pervasive Computing, 5, 1, S. 25-33.
- Wilfinger, D./Weiss, A./Tscheligi, M. (2009): Exploring shopping information and navigation strategies with a mobile device, in: 11th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services, Bonn.
- Zinnbauer, M./Schnitzer, T. (2008): Das Web als Fenster zum Kunden. Neue Regeln für neue Insights, in: Marketing Review St. Gallen, 6, S. 6-10.

Die Autoren

Dipl.-Wirt.-Inf. Julian Mennenöh

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Marketing & Handel, an der Universität Duisburg-Essen, und Mitarbeiter am Forschungszentrum für Category Management in Essen.
E-Mail: julian.mennenoe@uni-due.de

Dipl.-Kffr. Stefanie Kristes

Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Marketing & Handel, an der Universität Duisburg-Essen, und Mitarbeiterin am Forschungszentrum für Category Management in Essen.
E-Mail: stefanie.kristes@uni-due.de

Dipl.-Medieninf. Florian Alt

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Pervasive Computing und User Interface Engineering an der Universität Duisburg-Essen.
E-Mail: florian.alt@uni-due.de

M. Sc. Alireza Sahami Shirazi

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Pervasive Computing und User Interface Engineering.
E-Mail: alireza.sahami@uni-due.de

Univ.-Prof. Dr. Albrecht Schmidt

Inhaber des Lehrstuhls für Pervasive Computing und User Interface Engineering an der Universität Duisburg-Essen. Arbeitsgebiete sind unter anderem Pervasive-Computing-Technologien für interaktive Werbung, Benutzerschnittstellen für mobile Geräte sowie orts- und kontextbezogene Informationssysteme. Mehr unter: www.pervasive.wiwi.uni-due.de
E-Mail: albrecht.schmidt@uni-due.de

Univ.-Prof. Dr. Hendrik Schröder

Inhaber des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Marketing & Handel, an der Universität Duisburg-Essen, und Leiter des Forschungszentrums für Category Management in Essen. Arbeitsgebiete sind vor allem Käuferverhalten, Marktforschung, Handelsmanagement und Handelscontrolling sowie Multichannel Retailing. Mehr unter: www.marketing.uni-due.de sowie www.category-management.net
E-Mail: hendrik.schroeder@uni-due.de
