

Virtuelle Kundenintegration mittels mobiler Endgeräte

Tobias Brockmann

Department for Information Systems
University of Muenster
Leonardo Campus 11
48149 Muenster
tobias.brockmann@uni-muenster.de

Abstract: Die Verbreitung und Leistungsfähigkeit von mobilen Endgeräten hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Dies ermöglicht die Ausführung von rechenintensiven Anwendungen auch auf mobilen Endgeräten. Dies bietet Unternehmen neue Möglichkeiten, Mehrwert zu schaffen. Eine bereits etablierte Möglichkeit, die einen signifikanten Mehrwert bietet, ist die Integration von Kunden in den Entwicklungsprozess von Neuprodukten. Hierzu eignen sich insbesondere virtuelle Umgebungen. In der Kombination mit mobilen Endgeräten ergeben sich Synergieeffekte, die von Unternehmen genutzt werden können. Dieser Artikel beschreibt, ausgehend von den Eigenschaften beider Technologien, welchen Einfluss diese auf die Integration von Kunden haben können. Ergebnis der Analyse ist, dass Potentiale vor allem durch eine erhöhte Intensität der Kundenkommunikation, den Abbau von Zugangsbarrieren und die Integration von realen Objekten in virtuelle Umgebungen entstehen.

1 Einleitung.

In den letzten Jahren hat die Verbreitung von mobilen Endgeräten, insbesondere von Smartphones und Tablets, stark zugenommen [Cs12]. Der mobile Internetzugang ist ubiquitär, mit hohen Bandbreiten und zu niedrigen Kosten verfügbar. Smartphones bieten eine Vielzahl von Kommunikationsmöglichkeiten, z. B. Zugang zu webbasierten sozialen Netzwerken wie Facebook, Twitter oder mobilen Community Anwendungen wie Aka Aki [Cs12]. Die Geräte werden zunehmend leistungsfähiger und sind mit größeren Bildschirmen ausgestattet. Dies ermöglicht die mobile Nutzung von Anwendungen, die bisher nur auf leistungsfähigen Desktop-Computern oder Notebooks möglich war. Vor allem der Markt für Spieleentwicklung profitiert von diesem Trend. So werden zunehmend 3D-Applikationen für mobile Endgeräte entwickelt, die Nutzern eine neue Form der Interaktion mit ihrem Gerät ermöglichen [HH11].

Diese Entwicklung ist nicht nur im privaten Umfeld zu beobachten. Unternehmen stehen vor der Herausforderung, mobile Technologien so einzusetzen, dass Mehrwerte geschaffen werden [SB12a]. Darüber hinaus werden virtuelle Umgebungen zunehmend auch im Unternehmenskontext eingesetzt und vor allem zur Unterstützung der externen

Kundenkommunikation (Marketing) genutzt [Ms09]. Neben einem erfolgreichen Marketing besteht ein weiteres Unternehmensziel darin, marktgerechte Produkte zu entwickeln. Unternehmen haben heutzutage verstanden, dass die Einbeziehung der Kunden in den Innovationszyklus von Neuproduktentwicklungen ein Erfolgsfaktor sein kann [Sp08]). Um dieses Ziel zu erreichen, entwickeln Unternehmen Konzepte zur frühzeitigen Integration von Kunden in Innovationsprozesse. Kundenwünsche und Kundenanforderungen können hierdurch frühzeitig in die Produktentwicklung einfließen und so die Entwicklungsprozesse beschleunigen und deren Kosten senken [SB12b].

Zahlreiche Ansätze der Kundenintegration werden bereits in der Wissenschaft diskutiert und in der Praxis angewandt. Die virtuelle Kundenintegration, bei der der Kunde mittels computervermittelter Kanäle eingebunden wird, bietet dabei zahlreiche Vorteile (wie Ortsunabhängigkeit, leichtere Archivierbarkeit und geringere Kosten), jedoch auch zusätzliche Herausforderungen (Akzeptanzprobleme, notwendige Technologieaffinität der Zielgruppe, Hardwareausstattung der Zielgruppe) [Bm06]). Virtuelle Welten können diese Potentiale in besonderer Form ausschöpfen [SB12b].

Die Kombination von virtuellen Welten und mobilen Endgeräten bzw. die Nutzung von virtuellen Umgebungen auf mobilen Endgeräten wie Smartphones oder Tablets beeinflusst die Kundenintegration. So bieten Smartphones neue Technologien Ortung mittels Global Positioning System (GPS), Near Field Communication (NFC) und ermöglichen „Augmented Reality“ Repräsentationen, die eine neue Art der Kundenintegration zulassen. Unternehmen können so beispielsweise live am Produkt neuer Funktionen mittels einer mobilen „Augmented Reality“-Anwendung ihren Kunden präsentieren und deren Meinung direkt über einen Rückkanal einfangen. Die Kundenintegration wird so erlebbar und unmittelbar [LKO10].

In diesem Artikel werden Potentiale für Unternehmen durch den Einsatz von mobilen virtuellen Umgebungen aufgezeigt. Der Fokus bei dieser Betrachtung liegt auf tragbaren Geräten, im Speziellen Smartphones und Tablets [Ri08]. Ziel ist es, für verschiedene Ausprägungen von virtuellen Umgebungen zu evaluieren, wie diese mittels mobiler Endgeräte zur Kundenintegration zu verwenden sind. Das Ergebnis stellt ein Rahmenwerk dar, an dem sich sowohl die Wissenschaft als auch Unternehmen orientieren können. Dazu wird im Folgenden zunächst der Hintergrund von mobilen Endgeräten im Kontext von virtuellen Umgebungen vorgestellt (Kapitel 2). Darauf aufbauend wird im Kapitel 3 der Begriff „virtuelle Kundenintegration“ diskutiert. Anschließend werden die Eigenschaften beider Technologien diskutiert und auf deren Basis ein Rahmenwerk zur Integration von Kunden entwickelt (Kapitel 4). Der Artikel endet mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick (Kapitel 5).

2 Hintergrund

In den letzten Jahren haben mobile Endgeräte massiven Einzug in unser Privat- und Berufsleben genommen [Wi08]). Die Entwicklung von mobilen Geräten wie Mobiltelefonen und PDAs hat in den frühen 1990ern begonnen, als das primäre Ziel noch die Unterstützung der Sprachkommunikation war [Ke05]. Der technologische

Fortschritt war enorm und die Entwicklungszyklen gering [Ke05]. Der letzte Innovationsschub konnte mit der Einführung des iPhones im Jahre 2007 erreicht werden. Mit dem iPhone hat Apple das Konzept der mobilen Anwendungen (Apps) auf den Markt gebracht und etabliert. Apps erweitern die Funktionen von mobilen Geräten und erlauben eine hohe Diversifikation unabhängig von den Herstellern. Die Anzahl an heruntergeladenen Anwendungen steigt beständig (so wurden im App-Store laut Apple im Februar 2012 etwa 25 Milliarden mobile Apps heruntergeladen). Letztendlich sind es Apps, die Smartphones so erfolgreich werden ließen. Smartphones realisieren somit neuartige Anwendungsmöglichkeiten, welche von Unternehmen gewinnbringend genutzt werden können [SB12a]. Bis zum Jahr 2016 haben Marktforscher die Verbreitung von einer Milliarde Smartphones weltweit prognostiziert [SM12].

Darüber hinaus haben derzeitige mobile Endgeräte (z. B. Smartphones oder Tablets) bereits einen hohen Reifegrad hinsichtlich ihrer Bedienbarkeit, Funktionalität und technischen Eigenschaften (Displaygröße, Rechenleistung) erreicht. Ebenso existiert inzwischen eine Infrastruktur, die einen flächendeckenden und immer leistungsstärkeren mobilen Zugang zum Internet ermöglicht. Durch weitere technologische Entwicklungen, wie dem LTE-Standard, werden Qualität und Geschwindigkeit des mobilen Datenaustauschs weiter verbessert und so in Kombination mit entsprechenden Apps eine mobile Kundenintegration mittels virtueller Umgebungen begünstigt.

Die Integration von Kunden in den Innovationsprozess zur Neuproduktentwicklung setzt die Nutzung eines reichhaltigen Kommunikationsmediums voraus. Den vorhandenen, auf Web-Technologie basierten Konzepten zur Kundenintegration fehlt jedoch häufig eine entsprechende Möglichkeit zur Vermittlung von komplexen Sachverhalten [SB12b]. Virtuelle Umgebungen, wie Second Life, bieten große Potentiale, komplexe Produkte plastisch darzustellen, und unterstützen interaktive Elemente (bspw. Austausch unter den Kunden oder mit den verantwortlichen Produktentwicklern). Insbesondere das Phänomen der Immersion kann dazu führen, dass der Kunde sich in das Produkt hineinversetzt fühlt und hierdurch einen anderen Zugang erlangen kann [SB12b]. Dies kann den Innovationsprozess begünstigen. Darüber hinaus bietet eine Vielzahl virtueller Welten einen hohen Freiheitsgrad, der es den Nutzern ermöglicht, selbst Objekte, Funktionen und Ideen zu konzipieren.

Trotz des seit 2007 abnehmenden Medieninteresses an virtuellen Welten prognostiziert das Beratungsunternehmen KZero für die nächsten Jahre einen Anstieg in der Anzahl von virtuellen Umgebungen und schätzt die auf diesen Plattformen getätigten Umsätze auf \$40 Mrd. [Kz11]. Bereits jetzt haben Plattformen wie HabboHotel mehr als 200 Millionen Nutzer und lassen damit Pioniere wie Second Life oder Twinity weit hinter sich. Darüber hinaus sind Open-Source-Lösungen entstanden, die die Hauptprobleme, wie hohe Zugangshürden und veraltete Grafikengines, besser lösen [KH03]. Darüber hinaus existieren, wie beispielsweise bei der aus der Spieleentwicklung stammenden 3D-Engine Unity 3D, Erweiterungen zur mobilen Darstellung von virtuellen Welten.

Bisher gibt es sehr wenige Forschungsbeiträge, die die Verwendung von mobilen Endgeräten und virtuellen Umgebungen untersuchen. Back et al. (2010) beschreiben in ihrer Arbeit den virtuellen Nachbau einer Schokoladenfabrik, die über eine iPhone-App

Kunden zugänglich gemacht wird. Die Fabrik ist mit Sensoren ausgestattet, so dass die Produktionskennzahlen in Echtzeit in der App verfügbar sind. Über Kollaborationsfunktionen wird ein Austausch unter den Kunden ermöglicht [BKR10]. Weitere Autoren beschäftigen sich mit der Benutzerfreundlichkeit von virtuellen Welten für mobile Endgeräte. So z. B. Hürst und Helder (2011), die in ihrer Arbeit auf die technischen Spezifika von virtuellen Welten eingehen und darauf aufbauend Konzepte zur 3D-Visualisierung vorstellen. Ihre Konzepte berücksichtigen die Navigation, Interaktionsmöglichkeiten und Auswahl von Objekten [HH11]. Einen Fokus auf die Einbeziehung von Daten aus dem echten Leben setzen Laaki et al. (2010). Sie beschreiben eine virtuelle Welt, die mit Informationen aus der realen Umgebung angereichert wird. Diese Informationen werden mittels mobiler Endgeräte gesammelt und steuern einen Avatar in einer virtuellen Umgebung (LKO10).

Den Autoren ist bisher keine wissenschaftliche Arbeit bekannt, die gezielt auf die Kundenintegration von mobilen Endgeräten in virtuellen Umgebungen abzielt und dabei Potentiale gegenüberstellt.

3 Virtuelle Kundenintegration

Im folgenden Abschnitt wird zunächst der Forschungsstand zur virtuellen Kundenintegration in den Innovationsprozess von Neuproduktentwicklungen beschrieben und ein Verständnis von virtueller Kundenintegration im Rahmen dieses Artikels gegeben. Die Integration von Kunden in Unternehmen kann auf verschiedenen Wegen an unterschiedlichen Stellen eines Produktentwicklungszyklus geschehen. Die Öffnung des Innovationsprozesses von Organisationen für die Außenwelt, ergo die Einbeziehung der Kunden in den Entwicklungsprozess, bezeichnet Chesbrough (2006) als Open Innovation. Aus Sicht von Unternehmen definiert er diesen Begriff wie folgt:

„Open innovation is characterized by cooperation for innovation within wide horizontal and vertical networks of universities, start-ups, suppliers, customers, and competitors” [Ch06].

Der von Reichwald und Piller (2005) verwendete Begriff der „User Innovation“ zielt in die gleiche Richtung und beschreibt den Ansatz, Innovationen nicht nur unternehmensintern zu entwickeln, sondern andere Stakeholder, insbesondere Kunden, einzubinden [RP05]).

Ausgehend von dem Konzept der User Innovation definierte Hippel (2001) den Begriff des „Lead Users“. Lead User verfügen nicht nur über Bedürfnisinformationen, sondern sind in der Lage, Problemlösungsinformationen zu entwickeln. Sie sind ihrer Zeit voraus und verfügen über die Fähigkeit, Trends in Massenmärkten zu erkennen [He01]. Ein gezielter Einsatz von Lead Usern in einem Szenario zur aktiven Einbindung von Kunden in den Innovationsprozess kann demnach dazu beitragen, zukünftige Problemstellungen zu identifizieren und die Marktentwicklung zu prognostizieren [He01].

Empirische Studien haben bestätigt, dass die Erfolgsquote für Neuproduktentwicklungen steigt, je früher der Kunde in den Innovationsprozess miteinbezogen wird. Dies begründet sich dadurch, dass Unklarheiten und Zweifel über die Anforderungen des Produkts früher beseitigt werden können [As05]. Die Generierung von Ideen und Produktkonzepten kann insbesondere in den frühen Phasen des Innovationsprozesses zu einem hohen Grad an Innovation führen [Rs02]. Daher wird eine Integration der Kunden in den frühen Phasen des Innovationsprozesses besonders fokussiert.

Die Integration von Kunden kann über unterschiedliche Kanäle und Medien erfolgen. Eine Möglichkeit stellen traditionelle Formen wie Befragungen und Testszenarien dar, die ohne IT-Unterstützung auskommen. Zum anderen existieren neben den genannten Methoden eine Vielzahl von internetbasierten Unterstützungsmöglichkeiten, wie z.B. Chats oder Diskussionsforen [Bm06]. Das Konzept des *Virtual Customers* gehört neben dem *Toolkit Ansatz* und den *Online Communities* zu den in der Literatur am häufigsten genannten Möglichkeiten zur internetbasierten Integration von Kunden in den Innovationsprozess von Produkten [He01; Bm06].

Der Ansatz des Virtual Customers wurde an der MIT Sloan School of Management entwickelt. Kerngedanke des Virtual Customers ist die Bereitstellung einer Methodensammlung zur Umsetzung einer aktiven virtuellen Kundenintegration in die Neuproduktentwicklung [DaH02]. Dahan und Hauser (2002) unterscheiden zwischen *Communication*, *Conceptualization* und *Computation*, um die verschiedenen Phasen des Innovationsprozesses mittels des Internets bestmöglich zu unterstützen.

Innovationen können bewusst oder unbewusst durch die Kunden formuliert und durch Unternehmen aufgegriffen werden. So kann die Analyse der Kommunikation in öffentlichen sozialen Medien (wie Twitter oder Facebook) für Unternehmen sinnvoll sein, wenn hier innovative Ideen formuliert und gefiltert werden können [RL05]. Dieser Ansatz erscheint vielversprechend, um Rückmeldungen zu bereits auf dem Markt vorhandenen Produkten zu erhalten. Im Gegensatz hierzu ist für die Einbindung in die Neuproduktentwicklung ein gezieltes und gesteuertes Vorgehen erforderlich, um insbesondere neuartige oder schwer zu erklärende Produkte durch Kundenideen anzureichern [RL05]. Ein strukturierter und zielbezogener Einsatz von mobilen virtuellen Umgebungen kann daher die Einbindung von Kunden in den Innovationsprozess unterstützen, bspw. um Kundenmeinungen einzuholen und den Austausch von Kunden untereinander anzuregen. Welche Eigenschaften von mobilen Endgeräten und virtuellen Umgebungen in deren Kombination den Innovationsprozess zur Neuproduktentwicklung unterstützen können, wird im folgenden Kapitel eruiert.

4 Rahmenwerk zur mobilen virtuellen Kundenintegration

4.1 Methodisches Vorgehen

Im Folgenden wird beschrieben, wie mobile Endgeräte in der Kombination mit virtuellen Umgebungen den Innovationsprozess zur Neuproduktentwicklung unterstützen können.

Dazu werden zunächst die Eigenschaften von virtuellen Welten und anschließend die Eigenschaften mobiler Endgeräte, hier im Speziellen von direkt am Körper tragbaren Geräten (Smartphones und Tablets) expliziert. Die jeweiligen Eigenschaften hinsichtlich ihres Potentials zur Unterstützung des Innovationsprozesses bewertet. Im Ergebnis entsteht eine Tabelle, die die Potentiale gegenüberstellt, und die anschließend diskutiert wird.

4.2 Virtuelle Welten

In der Literatur existiert keine einheitliche Definition für virtuelle Welten. Virtuelle Welten (VW) sind immersive Umgebungen, in denen die Nutzer in Form von Avataren miteinander interagieren [Da09]. Bartle (2003) definiert VW als eine räumliche Darstellung einer persistenten virtuellen Umgebung, welche durch zahlreiche Teilnehmer, die im Raum durch Avatare repräsentiert werden, zeitgleich wahrgenommen werden kann [Br03]. Castronova (2005) beschreibt virtuelle Welten als Räume, die innerhalb von Computern geschaffen wurden und als Aufenthaltsort für eine große Anzahl an Leuten dienen [Ce05]. Aufbauend auf diesen Definitionen definiert Bell (2008) virtuelle Welten als ein synchrones, persistentes Netzwerk von Menschen, repräsentiert durch Avatare, welches durch vernetzte Computer unterstützt wird [Bm08]. Schroeder hebt die Fähigkeiten virtueller Welten hervor, Interaktion in besonderer Weise zu unterstützen: *“persistent virtual environments in which people experience others as being there with them – and where they can interact with them”* [Sc02]. Nach seinem Verständnis lassen es virtuelle Welten zu, dass der Nutzer in Form eines Avatars die virtuelle 3D-Umgebung erlebt und bedingt durch das Gefühl der Immersion selbst Bestandteil der Umgebung wird. Dadurch erfährt der Nutzer trotz der Verwendung eines elektronischen Mediums einen hohen Grad an Realität. Dieser Effekt wird als Immersion bezeichnet [FLH08].

Generell können VW in zwei verschiedene Typen kategorisiert werden: (1) Massively Multiplayer Online Role-Playing Games (MMORPG) und (2) Multi User Virtual Environments (MUVE). MMORPG, wie z.B. Blizzard Entertainment's Spielereihe World of Warcraft, legen oftmals einen Schwerpunkt auf das sogenannte „Leveling“, welches die Erfahrungspunkte der Spielfiguren prägt [Oc07]. Im Gegensatz zu MMORPG haben die Nutzer von MUVE weder ein bestimmtes Ziel noch die Aufgabe, die Erfahrungspunkte einer Spielfigur zu erhöhen. Die Aktivitäten können von vielseitiger Natur sein und ein Erkunden der Umgebung, Gestaltung von Objekten oder andere Interaktionen beinhalten [SB12]. Der elementare Unterschied zwischen MUVE und MMORPG liegt daher in dem Grad der Entscheidungsfreiheit, also dem Spektrum der Möglichkeiten, über die Nutzer verfügen [LFL08]. Für den Einsatz zur Kundenintegration erscheinen MUVE aufgrund dieser Charakteristika als deutlich geeigneter als MMORPG. Als Quintessenz können zusammenfassend die folgenden Eigenschaften virtueller Welten ausgemacht werden [LFL08].

- Immersion – Immersion beschreibt das Eintauchen in einen Raum. Hierbei entsteht ein Gefühl für die Umgebung, welches darüber hinausgeht, ausschließlich Objekte auf einem Bildschirm zu sehen und mit ihnen zu

interagieren. Die Nutzer erleben, dass sie tatsächlich ein Teil dieser Umgebung sind. Durch diesen Effekt kann die Auseinandersetzung mit dem Produkt erhöht werden und es kann zu besseren/innovativeren Ideen kommen [SB12b].

- Kommunikations- und Kollaborationsmöglichkeiten – Virtuelle Welten ermöglichen durch die Repräsentation der Nutzer als Avatare eine sehr reichhaltige Kommunikation, die ähnlich der eines persönlichen Gesprächs ist. Darüber hinaus stehen üblicherweise noch Video- und Sprachkanäle sowie die Möglichkeit, Textnachrichten zu versenden, zur Verfügung. Dies ermöglicht zum einen eine bessere Kommunikation zwischen Unternehmen und Kunden und zum anderen zwischen den Kunden. Im Ergebnis kann dies zu einem positiven Einfluss auf den Innovationsprozess führen [SB12b].
- Realitätsnahe Visualisierung – Virtuelle Welten ermöglichen eine dedizierte Darstellung von Objekten. In Abhängigkeit des Freiheitsgrades (MUVE oder MMORPG) lassen sich komplexe Produkte darstellen und ggf. auch animieren. Dies ermöglicht die Darstellung von realistischen Testszenarien und eine Interaktion und Identifikation mit den Produkten, die letztendlich zu einer verbesserten Kundenintegration führen können [SB12b].

4.3 Mobile Endgeräte

Mobile Endgeräte wie Tablets oder Smartphones grenzen sich von stationären Computersystemen ab. Insbesondere Smartphones, aber auch Tablets, verfügen über kleinere Bildschirme und machen die Benutzung hierdurch weniger komfortabel im Vergleich zu webbasierten Desktopanwendungen [Nj2009]. Darüber hinaus haben Smartphones und Tablets weitere Eigenschaften inne, die Rügge schon 2007 identifiziert hat:

- Mobile Geräte können benutzt werden, während man mit ihnen unterwegs ist
- Mobile Geräte ermöglichen die kontaktlose Benutzung, z.B. durch Sprach-eingabe
- Mobile Geräte haben Sensoren für die Wahrnehmung ihres physischen Umfeldes, z.B. für Bewegung und Entfernung
- Mobile Geräte können Informationen ohne Interaktion mit dem Benutzer verbreiten (M2M)
- Mobile Geräte sind dauerhaft eingeschaltet

Neben den von Rügge (2007) identifizierten Eigenschaften können noch weitere Eigenschaften von Smartphones ausgemacht werden. Üblicherweise haben Smartphones einen dauerhaften Internetzugang über GSM-, UMTS- oder zunehmend auch Long-Term-Evolution-Netzwerke (LTE). Sie haben zusätzliche Funktionen wie Kameras und GPS-Sensoren. Informationen können schneller und ortsunabhängig verarbeitet werden

(PPB10). Zum Beispiel kann ein Foto direkt mit einem Smartphone aufgenommen werden, die Position mit GPS bestimmt und beide Daten unmittelbar in ein soziales Netzwerk hochgeladen werden. Dies begünstigt die Kundenintegration, da benutzergenerierte Inhalte schneller, komfortabler und in höherer Qualität erstellt werden können. Das wiederum kann die Benutzungshäufigkeit von virtuellen Umgebungen erhöhen.

4.4 Evaluation

In den beiden vorangegangenen Kapiteln wurden zum einen die Eigenschaften virtueller Welten und zum anderen die von mobilen Endgeräten beschrieben. In einer 6x3 Matrix werden die Eigenschaften gegenübergestellt und jeweils das Potential für die Integration von Kunden im Innovationsprozess für neue Produkte prognostiziert.

Das Potential zur Kundenintegration, ausgelöst durch die Immersion, die die Kunden erfahren, kann im Wesentlichen durch mobile Endgeräte nicht erhöht werden. Insbesondere die Benutzung von unterwegs, die verringerte Größe des Displays sowie die Möglichkeit zur kontaktlosen Benutzung reduzieren das Potential. Die Benutzung von unterwegs führt dazu, dass die Nutzungshäufigkeit steigt, die Dauer einer einzelnen Benutzung aber sinkt. Das steht im Widerspruch zum Konstrukt der Immersion. Ein kleines Smartphonedisplay erschwert das Aufkommen des Gefühls der Immersion, da eine vollständige Fokussierung schwerer fällt als bei einem großen Display oder einem Head-Mounted Display. Sensoren von Smartphones, die Elemente aus der Umgebung in die virtuelle Umgebung aufnehmen, können jedoch zu einer erhöhten Immersion führen

Eine deutliche Steigerung des Potentials für die Kundenintegration mittels mobiler virtueller Welten kann in den verbesserten Kommunikations- und Kollaborationsmöglichkeiten, die mobile Endgeräte bieten, entstehen, dadurch dass eine ubiquitäre Kommunikation ermöglicht wird, die zu einer Erhöhung der Diffusionsgeschwindigkeit führen kann. Das wirkt sich positiv auf das Involvement der Kunden und am Ende auch auf die Ideen aus. Eine kontaktlose Bedienung unterstützt die ohnehin in vielen virtuellen Welten vorhandene VoIP- oder Videotelefonie. Dies ist im Zweifel einfacher mit einem Smartphone als mit einem Desktop-PC, da Kamera, Lautsprecher und Mikrofon in das mobile Endgerät integriert sind. Dadurch, dass mobile Geräte immer eingeschaltet sind, kann auch eine erhöhte Kommunikation stattfinden, zusätzlich wird dadurch eine weitere Eigenschaft virtueller Welten unterstützt – die Persistenz.

Sensoren von mobilen Endgeräten können genutzt werden, um die realitätsnahe Visualisierung zu erhöhen, indem Elemente aus der realen Umgebung in die virtuelle Welt integriert werden. Die kann zu einer besseren Darstellung führen. Umgekehrt kann auch ein reales Objekt durch Virtualität erweitert werden. In diesem Zusammenhang spricht man dann von Augmented Reality. Dadurch wird die Darstellung von komplexen Produkten vereinfacht und der Kunde kann sich leichter mit dem Produkt identifizieren, was zu einer Erhöhung des Potentials für die Kundenintegration führt. Die geringe Displaygröße und die Benutzung von mobilen Endgeräten von unterwegs verringern jedoch das Potential, da diese Faktoren eine realitätsnahe Visualisierung erschweren.

Virtuelle Umgebung / Mobile Endgeräte	Immersion	Kommunikations- Möglichkeiten	Realitätsnahe Visualisierung
Benutzung unterwegs	Potential reduziert	Potential erhöht	Potential reduziert
Kontaktlose Benutzung	Potential reduziert	Potential erhöht	Keinen Einfluss
Sensoren für Umgebung	Potential erhöht	Potential erhöht	Potential erhöht
Autarke Verarbeitung von Informationen	Keinen Einfluss	Potential erhöht	Keinen Einfluss
Immer eingeschaltet / Immer online	Potential leicht erhöht	Potential erhöht	Keinen Einfluss
Displaygröße	Potential reduziert	Keinen Einfluss	Potential reduziert

Tabelle 1: Rahmenwerk für mobile virtuelle Kundenintegration

Im Folgenden wird anhand ausgewählter Aspekte der Kundenintegration in den Innovationsprozess von Unternehmen untersucht, welche Einflussmöglichkeiten sich durch eine mobile virtuelle Nutzung ergeben. Hierbei wird der von Chesbrough (2006) geprägte Begriff der „Open Innovation“ zugrunde gelegt (vgl. Kap. 3). Die zunehmende Verbreitung von mobilen Endgeräten wie Smartphones oder Tablets impliziert eine Veränderung der Kommunikation, analog zu der des Web 2.0.

Was bedeutet dies für „Open Innovation“? Der Markt und der Wettbewerb ändern sich durch eine stärkere Nutzung von mobilen Endgeräten. Kommunikationsprozesse werden durch die Nutzung auf mobilen Endgeräten effizienter. Aus unternehmerischer Sicht erscheint es sinnvoll, das Wissen der Außenwelt da „abzugreifen“, wo sich es sich zunehmend befindet. Zusätzlich bestätigt das Konzept des Lead-Users von Hippel (2001), dass insbesondere innovative Menschen auch in aufstrebenden Märkten aktiv sind. Die Innovationskraft kann somit durch die Einbeziehung der mobilen Gesellschaft erhöht werden.

Der Erfolg der Kundenintegration in den Innovationsprozess hängt maßgeblich von der Intensität ab, mit der der Kunde integriert ist. Einfluss auf die Intensität haben u. a. die Identifikation mit dem Produkt bzw. der Fragestellung, die Kontakthäufigkeit, die Dauer der Zusammenarbeit oder die Anzahl der Kooperationspartner. Daraus können zwei Implikationen abgeleitet werden. Zum einen das Involvement, das die Identifikation des Kunden mit dem Produkt oder der Fragestellung beschreibt. Eine realistische Präsentation von komplexen Produkten erhöht das Involvement ebenso wie ein orts- und zeitunabhängiger Zugang zu der Fragestellung(Produkten). Zum anderen beeinflusst die Reaktionsgeschwindigkeit die Intensität der Kundenintegration. Eine hohe Reaktionsgeschwindigkeit bedeutet, dass sowohl die Kommunikation unter den Kunden als auch mit dem Unternehmen schnelllebig ist. Dies beflügelt Diskussionen, verkürzt den Ideenfindungsprozess und führt zu einem höheren Involvement und letztendlich zu einer hohen Intensität der Kundenintegration.

Lokal begrenzt auf eine Aktivität zeichnen sich traditionelle Methoden der Kundenintegration, die auf Face-to-Face-Kommunikation basieren, durch sehr hohe Reaktionsgeschwindigkeit aus. Dies geht einher mit einem hohen Involvement, das durch die Betrachtung eines physischen Produktes gesteigert werden kann. Werden jedoch Szenarien konzipiert, in denen räumliche und zeitliche Verteilungen der Akteure vorliegen, geht dies oft mit einem geringeren Involvement der Nutzer einher. Ist das Treffen vorbei, besteht keine nachhaltige Möglichkeit der Interaktion mehr. Hier bieten virtuelle Umgebungen die Möglichkeit, ein hohes Involvement durch realistische Produktvisualisierungen zu erzeugen; jedoch ist die Reaktionsgeschwindigkeit aufgrund der Verfügbarkeit (man muss eingeloggt sein) und der Zutrittsbarrieren (Nutzung von clientseitigen Softwareerweiterungen) oftmals gering. Mobile virtuelle Lösungen, hingegen wiegen diese Nachteile auf und ermöglichen eine erhöhte Reaktionsgeschwindigkeit und die Kontakthäufigkeit kann erhöht werden.

5 Fazit

Wie gezeigt wurde, besteht bereits seit einigen Jahren verstärktes wissenschaftliches und wirtschaftsgetriebenes Interesse an der Erarbeitung von Konzepten, mit deren Hilfe Kunden in Innovationsprozesse integriert werden können. Unternehmen müssen sich der Herausforderung wechselnder Markt- und Wettbewerbsbedingung stellen. Ähnlich wie bei dem Durchbruch des Web 2.0 führt die zunehmende Verbreitung von mobilen Endgeräten zu massiven Veränderungen, die aber derzeit noch kaum im Hinblick auf das Themenfeld der Kundenintegration diskutiert werden.

Durch die Kombination von virtuellen Welten und mobilen Endgeräten ergeben sich Synergieeffekte, die von Unternehmen genutzt werden können. In diesem Artikel wurde beschrieben, ausgehend von den Eigenschaften beider Technologien, welchen Einfluss diese auf die Integration von Kunden haben können. Potentiale entstehen vor allem durch eine erhöhte Intensität der Kundenkommunikation, den Abbau von Zugangsbarrieren (ubiquitäre Nutzung) und die Integration von realen Objekten in virtuelle Umgebungen und umgekehrt (Augmented Reality).

Die bisher theoretisch geführte Diskussion soll in den nächsten Schritten empirisch und mit konkreten Nutzungsszenarien unterlegt werden. Hierzu sollen Experteninterviews mit Unternehmensvertretern / Innovationsmanagern geführt werden. Hierbei wäre auch die Einbeziehung von Design Science ein Ansatzpunkt. Diese theoretische Arbeit liefert einen ersten Gedankenansatz für die Verwendung von mobilen virtuellen Welten zur Kundenintegration und stellt Überlegungen auf, die in einem nächsten Schritt empirisch validiert werden können.

Literaturverzeichnis

- [As05] Albers, S., Ernst, H., Gassmann, O.: Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement : Strategie - Umsetzung - Controlling 1st Aufl., Wiesbaden: Gabler, 2005.
- [Ba03] Bartle, R.: Designing Virtual Worlds, New Riders, 2003.

- [BKR10] Back, M.; Kimber, D.; Rieffel, E.; Dunnigan, A.; Bee Liew; Gattepally, S.; Foote, J.; Jun Shingu; Vaughan, J., "The virtual chocolate factory: Building a real world mixed-reality system for industrial collaboration and control," *Multimedia and Expo (ICME)* S.1160,1165, 2010
- [Bm06] Bartl, M.: *Virtuelle Kundenintegration in die Neuproduktentwicklung*, New York: Deutscher Universitäts-Verlag GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden (GWV), 2006
- [Bm08] Bell, M.W.: Toward a definition of "virtual worlds". *Journal of Virtual Worlds Research*, 1(1), 2008.
- [Ce05] Castronova, E.: *Synthetic worlds: The business and culture of online games*, University of Chicago Press, 2005.
- [Ch06] Chesbrough, H.: *Open innovation : the new imperative for creating and profiting from technology*, Boston Mass., Harvard Business School Press, 2006
- [Cs12] ComScore, *Connected Europe: How smartphones and tablets are shifting media consumption*, Abraham, L., Block, B., 2012.
- [Da09] Davis, A., et al.: *Avatars, people, and virtual worlds: Foundations for research in metaverses*. *Journal of the Association for Information Systems*, 10(2), 2009, S.1.
- [DH02] Dahan, E., Hauser, J.R.: *ScienceDirect - Journal of Product Innovation Management : The virtual customer*, 5(19), 2002, S. 332-353.
- [FLH08] Franceschi, K., Lee, R., Hinds, D.: *Engaging E-Learning in Virtual Worlds: Supporting Group Collaboration*, In *Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 2008.
- [He02] Hippel, E. von: *Innovation by User Communities: Learning from open-source software*. *MIT Sloan Management Review*, 2001, S. 82-86.
- [HH11] Hürst, W., Helder, M.: *Mobile 3D graphics and virtual reality interaction*. In *Proceedings of the 8th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology (ACE '11)*, ACM, New York, NY, USA, Article 28, 2011.
- [Ke05] Kaasinen, E.: *User acceptance of mobile services – value, ease of use, trust and ease of adoption*, Espoo: VTT, 2005.
- [KH03] Kersten, J., Hartung, B.A.: *Computer graphics and perception: reaching to virtual objects and material perception*, 2003.
- [Kz11a] KZero: *Virtual Worlds 2011*. <http://www.slideshare.net/nicmitham/virtual-worlds-2010-2098472>, 2011.
- [LKO10] Laaki, H.; Kaurila, K.; Ots, K.; Nuckchady, V.; Belimpasakis, P., "Augmenting virtual worlds with real-life data from mobile devices," *Virtual Reality Conference (VR)*, 2010
- [LFL08] Lattemann, C. Fetscherin, M., Lange, G. (2008). *Kundenintegration zur Produktentwicklung in Second Life - Eine Bestandsaufnahme*, in: *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik*, Nr. 261, S. 51-60.
- [Ms09] Meermann, S.: *Die neuen Marketing- und PR-Regeln im Web 2.0*. Heidelberg/München/Landsberg/Frechen/Hamburg, 2009.
- [Nj09] Nielsen, J.: *Mobile Usability (Jakob Nielsen's Alertbox)*. <http://www.useit.com/alertbox/mobile-usability.html>, Abrufdatum: 15. April 2011, 2009.
- [Oc07] Ondrejka, C.: *Education Unleashed: Participatory Culture, Education, and Innovation in Second Life*. The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation Series on Digital Media and Learning, 2007, S. 229–251.
- [PPB10] Picoto W., Palma-Dos-Reis A. and Belanger F.: *How Does Mobile Business Create Value for Firms? In Ninth International Conference on Mobile Business / 2010 Ninth Global Mobility Roundtable*. Athens, 9-16, 2010.
- [Ri07] Ruegge, I.: "Mobile Solutions – Adoption Potentials, Usage Issues and Solutions“, *Advanced Studies Mobile Research Center Bremen, Teubner Research*, 2007.
- [RP05] Reichwald, R., Piller, F.: *Open Innovation: Kunden als Partner im Innovationsprozessen*. *Innovation*, 2005.

- [Rs02] Reichart, S.: Kundenorientierung im Innovationsprozess : Die erfolgreiche Integration von Kunden in den frühen Phasen der Produktentwicklung, Wiesbaden, Dt. Univ.-Verl., 2002.
- [RL05] Robra-Bissantz, S., Lattemann, C. (2005). Customer Integration und Customer Governance - Neue Konzepte für die Anbieter-Kunden-Beziehung im B2C-E-Business, in: Meißner, K., Engelin, M. (Eds.) Virtuelle Organisation und neue Medien 2005, Verlag der TU Dresden, S. 25-38.
- [SB12a] Stieglitz, S., Brockmann, T.: Increasing Organizational Performance by Transforming into a Mobile Enterprise. *MIS Quarterly Executive (MISQE)*, (11(4)), 2012a
- [SB12b] Stieglitz, S., Brockmann, T.: Virtual Worlds as Environments for Virtual Customer Integration. In: Proceedings of the 45th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS) *Hawaii, Maui*, S. 1013-1020, 2012b
- [SB12c] Stieglitz, S., Brockmann, T.: Evaluation virtueller Welten für einen Einsatz im Projekt Museum 3D. In: Proceedings of the GI Lecturer Notes in Informatics 2012. *Braunschweig*, S. 1024-1034, 2012c
- [SM12] Schadler, T., and McCarthy, J. C.: Mobile Is The New Face Of Engagement – CIOs Must Plan Now For New Systems Of Engagement, Forrester Research, 2012.
- [Sp08] Sandmeier, P.: Customer Integration in Industrial Innovation Projects, Gabler, Wiesbaden, 2008.
- [Sr02] Schroeder, R.: The Social Life of Avatars : Presence and Interaction in Shared Virtual Environments, London/New York, Springer, 2002.
- [Unity] Unity Technologies.: Unity for mobile development <http://unity3d.com/unity/multiplatform/mobile>, 2013.
- [Wg07] Wiredu, G. O.: User appropriation of mobile technologies: Motives, conditions and design properties, *Information and Organization* (17:2), S. 110-129, 2007.