Technologieakzeptanz mobiler Applikationen für Campus-Management-Systeme

Jan Bührig, Nadine Guhr, Michael Breitner

Institut für Wirtschaftsinformatik
Leibniz Universität Hannover
Königsworther Platz 1
30167 Hannover
buehrig@iwi.uni-hannover.de
guhr@ iwi.uni-hannover.de
breitner@ iwi.uni-hannover.de

Abstract: Deutsche Hochschulen erweitern ihr Angebot an browserbasierten Selbstbedienungsfunktionen als Service für die Studierenden stetig. Mobile Applikationen haben aber noch keinen Einzug in den Hochschulalltag gehalten, obwohl bereits fast alle Studierenden mobil telefonieren und mobile Endgeräte darüber hinaus nicht nur zur Kommunikation nutzen, sondern multifunktional als intelligenten, persönlichen Assistenten einsetzen. In diesem Aufsatz wird anhand einer quantitativ empirischen Studie unter Einsatz eines angepassten Technologie-Akzeptanz-Modells (TAM) die Forschungsfrage beantwortet, wann, unter welchen Bedingungen und wie eine mobile Applikation ein sinnvolles Zusatzangebot für Studierende an Hochschulen darstellen kann.

1 Einführung

Mobilität hat sich in den vergangenen Jahren zu einem zentralen Charakteristikum unserer Gesellschaft entwickelt. Die Verbreitung von Smartphones nimmt kontinuierlich zu, bereits jeder fünfte Nutzer mobiler Endgeräte [Bi10a] besitzt ein entsprechendes Gerät. In direktem Zusammenhang mit diesem Trend, steht die Nutzung von mobilen Applikationen (App) die mittlerweile bei zehn Millionen Deutschen [Bi10b] eingesetzt werden. Insbesondere für die Altersgruppe unter dreißig Jahre ist für viele ein Leben ohne mobiles, internetfähiges Endgerät nicht mehr vorstellbar und hat sich zu einem festen Standard für die Organisation des privaten sowie beruflichen Lebens etabliert (intelligenten, persönlichen Assistenten, früher PDA, heute IPA) [Bi08].

Diese Entwicklung wirkt sich auch auf alle Hochschulen und alle ihre Studierenden aus. Beispielsweise gewinnt ein Campus-Management-System (CMS)-App den vom dpunkt.verlag initiierten Wettbewerb „AppQuest 2010“ [He10]. Die deutsche Hochschullandschaft sieht sich tiefgreifenden Änderungsprozessen ausgesetzt, z.B. ausgelöst durch hochschulpolitische Entscheidungen, der Bologna-Reform, steigenden Studierenden- und Bewerberzahlen sowie zunehmenden Wettbewerb [We10].

erschienen im Tagungsband der INFORMATIK 2011
Lecture Notes in Informatics, Band P192
ISBN 978-3-88579-286-4
weitere Artikel online:
http://informatik2011.de/519.html

Damit die gesteigerte Komplexität in den Organisations- und Verwaltungsprozessen bewältigt werden kann, greifen Hochschulen in zunehmendem Umfang auf die Unterstützung durch immer komplexere IT und Informationssysteme zurück [Br09]. Im Hochschulumfeld wird in diesem Zusammenhang von CMS gesprochen, die Studierenden im akademischen Zyklus von der Bewerbung bis zur Alumnibetreueung unterstützen [AA10]. Erste Hochschulen führen heute bereits komplexe Wirtschaftlichkeitsanalysen durch, die den Kosten der CMS deren Nutzen gegenüberstellen [SKB10]. Ein großer Teil der gestellten, funktionalen Anforderungen lösen CMS über die Bereitstellung von Informations- und Selbstbedienungsfunktionen für die Studierenden, teils aber auch bereits für alle weiteren Universitätsbeteiligten.

Bisher liegen nur sehr wenige und sehr spezielle Erhebungen zur Technologieakzeptanz von Hochschulinformationssystemen vor. Dieser Aufsatz untersucht in diesem Zusammenhang, welche kritischen Erfolgsfaktoren (KEF, engl. CSF) die Akzeptanz von zukünftigen Apps für CMS im mobilen Kontext bestimmen. Akzeptanz setzt dabei eine Freiwilligkeit voraus und drückt somit mehr als nur ein passives Erdulden aus. Die theoretische Grundlage der durchgeführten Studie bildet das Technologie-Akzeptanz-Modell von Davis [DBW89], welches die Abhängigkeit der Akzeptanz eines Informationssystems von dessen Nützlichkeit und Benutzbarkeit postuliert. Für das Anwendungsfeld „Applikationsentwicklung für mobile Hochschulinformationssysteme“ wurde das Modell um die Komponenten PU_COMM, PU_GEO, PU_INFO, PU_STUD, PU_WERT, PU_RECHT erweitert, vgl. Kapitel 3.3.

Vor dem beschriebenen Hintergrund befasst sich dieser Aufsatz mit der Forschungsfrage:

- Stellen Apps für Hochschulen ein sinnvolles Zusatzangebot in CMS dar und wie müssen diese in Hinblick auf Funktionen, Benutzeroberflächen und technische Voraussetzungen umgesetzt werden, damit sie von vielen Studierenden genutzt werden?

Für die Beantwortung dieser Frage wurde eine quantitative Studie durchgeführt, vgl. Kapitel 4, an der sich 622 Studierende beteiligt haben. Basierend auf diesen Ergebnissen wird im weiteren Verlauf ein Artefakt des CMS-App entwickelt und der Nutzen anhand des angepassten TAM evaluiert.

2 Literaturanalyse

2.1 Campus Management Systeme (Servicebedarf/Funktionen/Artefakt)

Hochschulen sind in den Bereichen Forschung, Lehre, Studium und Verwaltung auf den IuK-Einsatz angewiesen [He09]. Eine neuere Entwicklung ist in diesem Zusammenhang eine „… möglichst umfassende integrierte Informationsversorgung gewährleisten zu wollen.“ [Kl09]

Die Realisierung dieser Vorhaben erfolgt durch die Integration der beteiligten Akteure aus dem akademischen Bereich und der Studierenden in die Prozesse der Hochschule. Technisch werden hierfür webbasierte Selbstbedienungsfunktionen eingesetzt [DGS09]. Ein großer Teil der wissenschaftlichen Veröffentlichungen in diesem Kontext befassen sich mit den Herausforderungen und Konsequenzen der Einführung von CMS [JAF09]. Oftmals steht auch der begleitende Change Prozess mit der Analyse von Widerständen im Fokus. Hier hat sich gezeigt, dass sich diese Widerstände reduzieren, wenn die betroffenen Akteure die Veränderung als Nutzen für sich wahrnehmen [Bs07], [St07]. Bestehende Studien oder wissenschaftliche Untersuchungen, die den Bedarf von Studierenden in Bezug auf Selbstbedienungsfunktionen untersuchen, liegen den Autoren nicht vor. Die im Rahmen dieses Aufsatzes durchgeführte Studie (vgl. Kapitel 3.2) hat jedoch gezeigt, dass 66,7% der 622 befragten Studierenden Selbstbedienungsfunktionen nicht als Service, sondern als Selbstverständlichkeit wahrnehmen.

2.2 Mobile Anwendungen (App Entwicklung)

Die Vielfalt mobiler Endgeräte reicht heutzutage von sehr kleinen oder auch „embedded devices“ für das tägliche Leben, bis hin zu einfachen Mobiletelefonen über Smartphones und IPAs [CR09], [WU09]. Damit einhergehend ergibt sich eine Heterogenität, die sich bspw. auf Hardwareebene durch NFC vs. Bluethooth vs. WLAN als Schnittstellentechnologie und auf Softwareebene bspw. durch native vs. nicht native Anwendungssysteme sowie differente Betriebssysteme manifestiert [CCH10]. Die Speicherkapazitäten mobiler Endgeräte sowie die Leistungsfähigkeit mobiler Zentralrecheneinheiten (CPU) sind deutlich geringer als die der CPUs stationärer Endgeräte. Des Weiteren sind die Wiedergabemöglichkeiten multimedialer Inhalte resultierend aus leistungsschwächeren Displays sowie der eingeschränkten Benutzeroberflächen aufgrund der kleineren Tastatur oder der Touchpads beschränkt. Diese Limitationen sind konzeptuell und resultieren aus der Miniaturisierung mobiler Endgeräte und der geringeren Akkulaufzeit. Es wird argumentiert, dass jeder Software Engineering Prozess im Kontext mobiler Endgeräte diese speziellen Charakteristika mobiler Endgeräte berücksichtigen muss [MU09], [Ru09]. Auf dem Gebiet mobiler Anwendungen gibt es Studien, die unterschiedliche Aspekte hinsichtlich der Akzeptanz und der Realisierbarkeit mobiler Applikationen untersuchen [Go08].

3 Design als Artefakt

3.1 Wissenschaftlicher Bezugsrahmen

Die Designforschung (design-science) ist der wissenschaftliche Bezugsrahmen für die vorliegende Untersuchung. Zum einen ist diese Methode für anwendungsbezogene Untersuchungen von Informationssystemen ausgelegt. Zum anderen bietet sie einen Rahmen für die Evaluation von Modellen und Artefakten. In Abbildung 1 wird die Struktur des Aufsatzes in Bezug auf die wissenschaftliche Methode dargestellt.

Die Relevanz der Forschungsfrage, ergibt sich aus den Änderungsprozessen der Hochschulen und dem Trend einer zunehmenden Verbreitung von mobilen Anwendungen. Aus der erforderlichen Verknüpfung der fachlichen Domäne Hochschule, CMS und mobilen Anwendungen, leitet sich die Notwendigkeit einer integrierten und übergreifenden Betrachtung ab. In Anlehnung an [He04] wird das entwickelte Artefakt nach rigorosen Untersuchungsmethoden evaluiert.

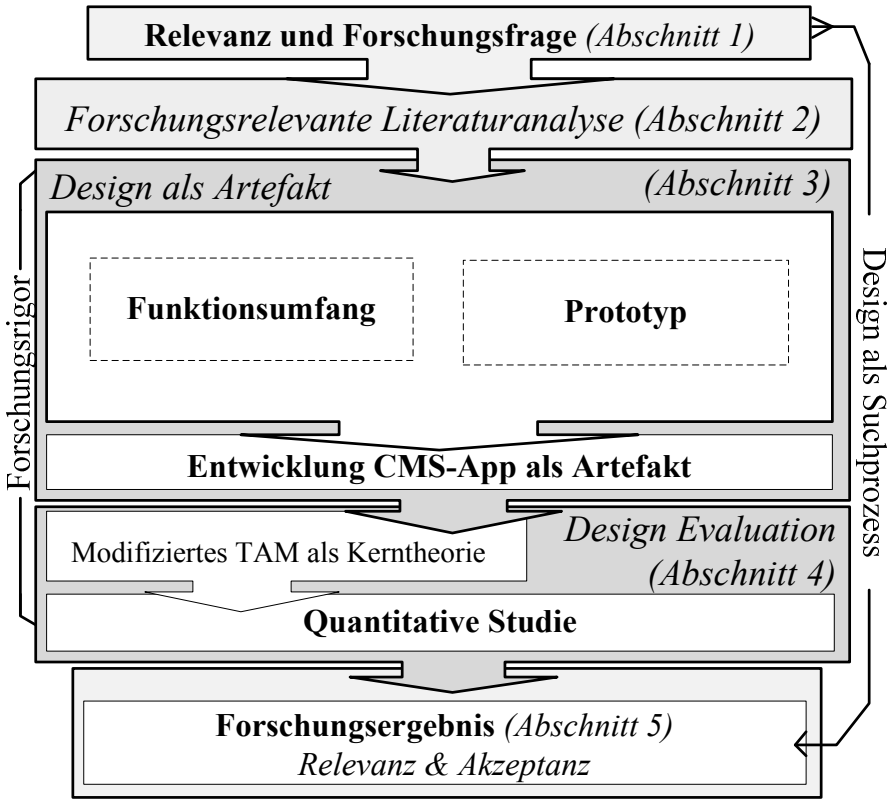

Abbildung 1: Wissenschaftlicher Bezugsrahmen des Aufsatzes

3.2 Nutzerbefragung

Unter Berücksichtigung der Empfehlungen von Hevner et al. [He04] wurde ein quantitative Studie durchgeführt, um die Gebrauchstauglichkeit und die Adoption des Artefakts zu überprüfen. Im Zuge dieser Studie wurde das Artefakt einer umfassenden Evaluation durch den Endnutzer unterzogen. Auf einer sechsstufigen Likert-Skala, d. h. 1 = sehr sinnvoll bis 6 = gar nicht sinnvoll, wurde das Artefakt im März/April 2011 von insgesamt 622 Studierenden deutscher Hochschulen anhand unterschiedlicher Items beurteilt.

Die der Panel-Umfrage zugrundliegende Datenbasis für die durchgeführte Untersuchung, wurde mit Hilfe eines Onlinefragebogen in Deutschland erhoben. Die zufällige Stichprobe von 4.665 Studierenden wurde per Mail angesprochen, mit einer Beendigungsquote von 8,21% (383). Darüber hinaus wurde der Onlinefragebogen über mehrere Hochschulverteiler an Studierende sowie Mitarbeiter übermittelt, mit einer Beendigungsquote von 64,25% (372). Getestet wurde der Fragebogen im Vorfeld anhand eines Pretests, der mit Studierenden, wissenschaftlichen Mitarbeitern und Fachexperten im Bereich CMS durchgeführt wurde. Somit kann die durchgeführte Studie als Methodenkombination entwicklungsbegleitender heuristischer Evaluation und einer umfangreichen Nutzerstudie betrachtet werden. Die Ergebnisse dieser Befragung haben bestätigt, dass die abgefragten Items geeignet sind, die Technologieakzeptanz sowie die Funktionen des Artefaktes zu evaluieren.

Faktoren, die die Adoption mobiler Services beeinflussen, sind insbesondere Faktoren wie die Einstellung gegenüber der Technologie, der Innovationsgrad, die Antwort auf unterschiedliche Stimuli, Vertrauen und wahrgenommenen Nutzen, Wahl, Risiko und Kontrolle. Demographische Faktoren, z.B. Geschlecht, Alter, Einkommen und Ausbildung, wurden ebenfalls als wichtige Indikatoren hinsichtlich der Akzeptanz mobiler Services identifiziert [BS04], [Ba05], [GTB08], [Jo08], [Se08]. Das Durchschnittsalter der Probanden beträgt 28 Jahre (78,4% < 30 Jahre). Fast 60% der Befragten sind männlich und der Mittelwert des Fachsemesters liegt bei 7,7. Die Hochschulformen unterteilen sich in Universitäten mit 42,6%, Fachhochschulen mit 55,4% und Berufsakademien mit 0,5%. Der mögliche Einfluss eines überproportionalen Anteils an Studierenden aus technischen und naturwissenschaftlichen Studiengängen wird für die durchgeführte Studie geprüft. Es werden zwei Gruppen anhand der am häufigsten genannten Studiengänge gebildet, die sich wie folgt aufteilen:

- Technische und Naturwissenschaftliche Studiengänge (n=220): Chemie, Elektro- und Informationstechnik, Energietechnik, Informatik, Informations- und Elektrotechnik, Maschinenbau, Physik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsinformatik

- Geisteswissenschaftliche Studiengänge (n=49): Betriebswirtschaftslehre, Soziale Arbeit

Für diese beiden Probandengruppen wurden die Ergebnisse der Items des Fragebogens gegenübergestellt, die Technikaffinität thematisieren. In Bezug auf die Nutzung der CMS-App und der aktuellen Verwendung von Selbstbedienungsfunktionen der Hochschule ergeben sich nur geringe Abweichungen zwischen den Aussagen beider Gruppen. Bei der technischen Ausstattung verfügen jedoch 62% der Studierenden aus technischen Studiengängen über ein Smartphone und nur 39% der Studenten der Geisteswissenschaften. Insbesondere im Umgang mit mobilen Endgeräten zeigen sich größere Unterschiede bei den Vergleichsgruppen. Die Gruppe der Studierenden aus technischen Studiengängen fühlen sich sicherer im Umgang mit mobilen Endgeräten, nutzen regelmäßig und testen häufiger neue Apps. Diese Gegenüberstellung zeigt, dass Studierende aus technischen und naturwissenschaftlichen Studiengängen etwas technikaffiner sind als Studierende der Geisteswissenschaften.

ISBN 978-3-88579-286-4

In Bezug auf online Selbstbedienungsfunktionen und den Einsatz einer CMS-App unterscheiden sich beide Gruppen jedoch kaum. Aufgrund der befragten Zielgruppe ist von wissenschaftlich validen Ergebnissen der Studie und der daraus abgeleiteten Ergebnisse für die Forschungsfrage auszugehen.

3.3 Entwicklung CMS-App als Artefakt

Das entwickelte Artefakt besteht aus einer textuellen Beschreibung der Funktionalitäten und Screenshots eines Prototyps der mobilen CMS-App. Es wurden folgende, für die Entwicklung einer App und Konstruktion eines Artefaktes, relevante Teilbereiche identifiziert: Technische Ausstattung der Zielgruppe, Nutzungsverhalten, Funktionsumfang, Datenschutz bzw. Zugriffsrechte sowie Zufriedenheit. In diesem Abschnitt werden die jeweiligen Merkmale der Teilbereiche in Hinblick auf Relevanz sowie Ausprägung aufgezeigt, darauf aufbauend Hypothesen für das TAM formuliert und mit den Ergebnissen der anschließend durchgeführten Evaluation, vgl. Kapitel 3.2, des Artefaktes vorgestellt.

Technische Ausstattung der Zielgruppe: In Kapitel 2.2. wird bereits die Auswirkung der technischen Gegebenheiten auf die Entwicklung einer mobilen Anwendung diskutiert. Die Einstiegsvoraussetzung stellt ein Smartphone dar, die bei 44% der befragten Studierenden gegeben ist. Für die Entwicklung relevante Merkmale sind: Der Gerätehersteller, das Betriebssystem und die Vorliebe der Nutzer zwischen browserbasierten Anwendungen oder Apps. Hier hat sich gezeigt, dass die häufigsten vertretenen Gerätehersteller Nokia (20,1%), Apple (16,9%) und Sony Ericson (16,2%) und Samsung (14,1%) sind. Die führenden Betriebssysteme sind IPhone OS (17%) und Android (14,3%). Darüber hinaus zeigt sich eine leichte Präferenz hinsichtlich des Einsatzes von Apps. Interaktive Komponenten machen eine mobile Datenverbindung erforderlich, die bei 41% der Befragten verfügbar ist.

Nutzerverhalten: Die zweite Gestaltungsgröße ist das Nutzungsverhalten in Bezug auf den Umgang mit der bestehenden technischen Ausstattung, dem Einsatz von mobilen Anwendungen im Allgemeinen und die Verwendung von bestehenden Selbstbedienungsfunktionen der Hochschule im Speziellen. Der Umgang mit mobilen Endgeräten liegt 55% der Befragten und 30% der Probanden nutzen installierte Apps. Bei der Betrachtung der Nutzungshäufigkeit von Selbstbedienungsfunktionen der Hochschule mit stationären Endgeräten (sehr oft und oft 60,5%) und mit mobilen Endgeräten (sehr oft und oft 10,5%) fällt ein starkes Ungleichgewicht auf.

Funktionsumfang: Die Beschreibung der Funktionalitäten wurde in Anlehnung an bestehende Selbstbedienungsfunktionen gängiger CMS [Da10], [Hi11] entwickelt und durch Expertengespräche mit Entwicklern aus dem Bereich Hochschulinformationssysteme evaluiert. Für Teilfunktionen wurde bereits ein Prototyp der mobilen Anwendung durch die HIS GmbH entwickelt und somit wurde die Artefaktbeschreibung im Fragebogen um folgende Screenshots erweitert: Eine Veranstaltungsübersicht, eine Karte mit Rauminformationen, eine Notenübersicht, ein Speiseplan der Mensa und ein Jobportal. Ausgangspunkt stellen bereits existierende Selbstbedienungsfunktionen dar, die mit stationären Systemen genutzt werden.

ISBN 978-3-88579-286-4

Im Zusammenhang mit dem Funktionsumfang werden folgende Hypothesen formuliert:

- H_1: Community-Funktionen [PU_COMM] haben einen positiven Einfluss auf die wahrgenommene Nützlichkeit [PU].
- H_2: Navigations-Funktionen [PU_GEO] haben einen positiven Einfluss auf die wahrgenommene Nützlichkeit [PU].
- H_3: Informations-Funktionen [PU_INFO] haben einen positiven Einfluss auf die wahrgenommene Nützlichkeit [PU].
- H_4: Studierenden-Funktionen [PU_STUD] haben einen positiven Einfluss auf die wahrgenommene Nützlichkeit [PU].

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die gewählten Funktionsbereiche und zeigt, wie viel Prozent der Befragten aktuell diese Funktionen nutzen.

Funktionsbereich	**Wird genutzt**	**Wird nicht genutzt**
Veranstaltungsmanagement	75,9%	24,1%
Prüfungsmanagement	74,9%	25,1%
Studienmanagement	63,3%	36,7%
Informationsfunktionen	72,2%	27,8%
Recherchefunktionen	78,9%	21,1%

Tabelle 1: Nutzungshäufigkeit bestehender Selbstbedienungsfunktionen (n=622)

In der Beschreibung des Artefaktes wurde jeder Funktionsbereich mit Teilfunktionen beschrieben und ihm Rahmen der quantitativen Studie evaluiert. Die Ergebnisse werden zum einen in einer Faktorenanalyse, vgl. Kapitel 4.3, zum anderen anhand einer multiplen Regressionsanalyse, basierend auf einem angepassten TAM, vgl. Kapitel 4, vorgestellt. Selbst wenn CMS-Apps einen Teilaspekt mobiler Applikationen und diese wiederum einen Teilaspekt von Computer Technologien darstellen, können Sie dennoch spezielle und spezifische Charakteristika aufweisen, basierend auf den funktionalen und nicht funktionalen Anforderungen sowie der Integrations- und Synchronisationsfähigkeit.

Datenschutz und Zugriffsrechte: Smartphones haben unterschiedlichste Sensoren und vereinen oftmals eine Vielzahl an nutzerbezogenen Daten. Die Nutzung dieser technischen Möglichkeiten und eine Vernetzung der vorhandenen Informationen kann auf der einen Seite als nutzenbringender Service oder auf der anderen Seite als empfindlichen Eingriff in die Privatsphäre interpretiert werden. Wie sensibel dieses Thema ist, zeigt beispielsweise das große Medienecho, als bekannt wurde, dass das Apple IPhone ohne das Wissen des Benutzers Standortinformationen speichert [He11]. Für die Beschreibung der möglichen Zugriffsrechte des Artefaktes wurden die gängigen Standardberechtigungen gewählt, die ein Android Nutzer vergeben kann. Für die Nutzung eines CMS App wird folgende Hypothese aufgestellt:

- H_6: Das Gewähren von Zugriffsrechten [PU_RECHT] hat einen negativen Einfluss auf die wahrgenommene Nützlichkeit [PU].

ISBN 978-3-88579-286-4

Die durchgeführte Studie hat gezeigt, dass nur die „Netzwerkkommunikation“ auf eine breite Zustimmung von 48,2% stößt und weitere 20,3% der Befragten bereit sind dem App Zugriff auf ihren „Standort“ zu geben. Alle weiteren Zugriffsrechte wie „Anrufe“ (6,4%), „Systemtools“ (9,6%), „Kostenpflichtige Dienste“ (4,3%), „Persönliche Informationen“ (9,3%), „Nachrichten“ (7,6%), „Speicher“ (13,2%), „Konten“ (10,9%) und „Hardwaresteuerelemente“ (13%) finden nur eine sehr geringe Akzeptanz.

Zufriedenheit: In der letzten Kategorie des Artefaktes geht es um die Zielsetzung eine hohe Kundenzufriedenheit mit der Gestaltung der Anwendung zu erreichen. Der primäre Anspruch ist eine Unterstützung bei der Organisation des Studiums zu schaffen. Aus diesem Kontext wird folgende Hypothese abgeleitet:

- H_5: Der erwartete Mehrwert [PU_WERT] hat einen positiven Einfluss auf wahrgenommene Nützlichkeit [PU].

Laut der Nutzerbefragung gehen 50,1% der Befragten anhand der Artefakt Beschreibung davon aus, dass die Unterstützung bei der Organisation des Studiums voll zutrifft bzw. zutrifft. Des Weiteren soll es eine geeignete Ergänzung zu bisherigen stationären Lösungen darstellen (trifft voll zu und trifft zu 67%) und mehr Flexibilität (trifft voll zu und trifft zu 61,2%) sowie Spontanität (trifft voll zu und trifft zu 59,7%) erlaubt. Abschließend bestätigt sich die vermutete Relevanz einer entsprechenden CMS-App, die 55,1% der Befragten nutzen würden.

4 Design Evaluation

4.1 TAM als theoretische Grundlage und Kerntheorie

Verschiedenste Modelle wurden genutzt, um die Adoption mobiler Services zu untersuchen. Die Forschungsarbeiten zur Akzeptanz von Informationssystemen geht in diesem Kontext auf Intention-basierte Modelle der kognitiven Psychologie zurück, wie die „Theory of Reasoned Action (TRA) [FA75] und die „Theory of Planned Behavior (TPB) [Aj91]. Die Adoption technischer Services und Produkte wird überwiegend durch diese Modelle und deren Erweiterungen TAM [DBW89] TAM 2 [VD00] sowie UTAUT [Ve03] erklärt. Basierend auf dem konstruierten Artefakt, wurde im Rahmen dieses Aufsatzes ein angepasstes TAM entwickelt und die zu prüfenden Hypothesen abgeleitet. Das Technologie-Akzeptanz-Modell als Kerntheorie erklärt die Einstellung von Nutzern zu Technologien und folglich das tatsächliche, erstmalige Nutzungsverhalten. Zwei kritische Faktoren bestimmen in diesem Kontext die Technologieakzeptanz:

- **Perceived usefulness (PU)** oder wahrgenommene Nützlichkeit, welche definiert ist als präsumtive subjektive Wahrscheinlichkeit, dass die Nutzung eines Systems bzw. Applikation die Arbeitsleistung erhöht.

- **Perceived ease-of-use (PEOU)** oder wahrgenommene einfache Bedienbarkeit, welche Bezug nimmt auf den Grad mit dem der interessierte Nutzer davon ausgeht, dass das Zielsystem ohne großen Aufwand zu nutzen ist.

Eine empirischen Studie von Davis et al. [DBW89] zeigt, dass die Frequenz und die Intensität der Nutzung einer Technologie, durch die Bereitschaft der Anwender zur Nutzung dieser Technologie vorhergesagt werden kann. PU und PEOU stellen in diesem Zusammenhang die Haupt-Determinanten der Intention der Anwender zur Nutzung der Computer-Technology (INTUSE) dar. Darüber hinaus, beeinflusst die Haltung der Nutzer hinsichtlich der Nutzung der Technologie die INTUSE, welche wiederum durch PU und PEOU determiniert wird. Die Erklärungskraft des TAM wird durch den Ausschluss des Konstrukts „attitude towards using“ nicht beeinträchtigt [Ve03]. Aus diesem Grund schlagen wir, ergänzend zu den bereits aufgestellten Hypothesen, folgende Hypothesen im Kontext des entworfenen Artefakts eines CMS-App vor:

- H_7: PEOU hat einen positiven Einfluss auf PU.
- H_8: PEOU hat einen positiven Einfluss auf INTUSE.
- H_9: PU hat einen positiven Einfluss auf INTUSE.

4.2 Design des Messmodells

Ergänzend zu den getroffenen Aussagen werden die gesammelten Daten, vgl. Kapitel 3.2, mit der Analysesoftware SPSS statistisch ausgewertet. Die Konstruktreliabilität, d. h die Güte der Messung der einzelnen Konstrukte wurde mittels Cronbachs Alpha (α) bestimmt. Bezugnehmend auf [St03] und [GG03] wird das Minimum mit 0,5 bis 0,6 in frühen Entwicklungsphasen und ein Minimum von 0,8 für die Grundlagenforschung vorgeschlagen.

4.3 Faktoranalyse

Die Vielzahl der im Fragebogen erhobenen Items wurde mithilfe einer Faktorenanalyse als dimensionsreduzierendes Verfahren auf folgende zugrunde liegende Faktoren reduziert: PU_COMM, PU_GEO, PU_INFO, PU_STUD, PU_WERT, PU_RECHT sowie PEOU. Durchgeführt wurde die Faktorenanalyse unter Verwendung der varimax Rotation als Extraktionsmethode. Die sieben identifizierten Faktoren (siehe Tabelle 2) wurden aufgrund eines Eigenwertes größer eins ausgewählt. Sie repräsentieren 65,3% der Varianz der Variablen.

Die Eignung der Stichprobe für die vorliegende Analyse kann bestätigt werden. Das Maß der Stichprobeneignung nach Kaiser-Meyer-Olkin liegt bei einem sehr guten Wert von 0,941. Ebenso einen positiven Wert, weist die Signifikanz nach Bartlett mit einem Wert von 0,000 auf.

	Items des Fragebogens	PU_ COMM	PU_ INFO	PU_ STUD	PEOU	PU_ GEO	PU_ RECHT	PU_ WERT
Community Funktionen	Kontaktanfragen stellen	,890						
	Kontaktanfragen akzeptieren und ablehnen	,887						
	Anmeldung / Abmeldung / Austritt aus Gruppen	,865						
	Alumni-Adressbuch bearbeiten	,864						
	Mitglieder anzeigen	,862						
	Profile anderer Benutzer anzeigen	,845						
	Gruppenankündigungen anzeigen	,840						
	Profil anzeigen und bearbeiten	,836						
	Kontakte in mobiles Endgerät übernehmen	,830						
	Nachrichten verwalten	,827						
	Benutzersuche	,821						
	Verbindungspfade zwischen Kontakten anzeigen	,789						
Informations Funktionen	Heutige Veranstaltungen anzeigen		,773					
	Heute ausfallende Veranstaltungen anzeigen		,756					
	Persönlicher Stundenplan		,742					
	Anzeigen der Veranstaltung		,693					
	Lehrveranstaltungen suchen/anzeigen		,658					
	Einzelne Veranstaltungen in das mobile Gerät übernehmen		,639					
	Semestertermine und –fristen		,616					
	Bearbeitung des persönlichen Stundenplanes		,572					
	Speisepläne der Mensa		,547					
Studierenden Funktionen	Immatrikulation			,854				
	Rückmeldung			,837				
	Urlaubssemester			,836				
	Studienverlauf			,740				
	Prüfungsan- und –abmeldung			,696				
	Notenspiegel			,611				
	Modulhandbuch			,541				
	Carrer Service (Stellenangebote / -gesuche)			,431				
Nutzen von Technik	Browser mobil nutzen				,890			
	E-Mail mobile nutzen				,870			
	APP Nutzung				,831			
	Neue Apps testen				,765			
	Browser vs. App Einsatz				,713			
	Mobiler Zugriff auf online Funktionen der HS				,587			
	Es liegt mir mit mobilen Geräte umzugehen				,569			
Navigations Funktionen	Routenberechnung zu Gebäuden					,837		
	Gebäude auf Karte anzeigen (Google Maps)					,795		
	Routenberechnung zur Veranstaltung					,786		
	Hinweis zur Veranstaltung auf einer Karte (Google Maps)					,780		
	Fotos und Grundrisse					,640		
Berechtigungen der App	System-Tools						,656	
	Speicher						,618	
	Persönliche Informationen						,618	
	Kostenpflichtige Dienste						,612	
	Anrufe						,600	
	Hardware-Steuerelemente						,592	
	Ihre Konten						,583	
	Ihre Nachrichten						,569	
Zufriedenheit	Ein CMS App ist einfach zu nutzen							,718
	Ein CMS App erlaubt mehr Spontanität							,690
	Ein CMS App erlaubt mehr Flexibilität							,670
	Ein CMS App stellt eine zweckdienliche Struktur bereit							,651
	Anfänglicher Eigenwert	17,465	4,59	3,8	2,72	2,62	1,962	1,431
	Prozent der erklärten Varianz	32,954	8,66	7,17	5,13	4,95	3,703	2,699

Tabelle 2: Faktorenanalyse

ISBN 978-3-88579-286-4

4.4 Wahrgenommene Nützlichkeit (PU)

Basierend auf dem zugrundliegenden TAM kann postuliert werden, dass PU_COMM, PU_GEO, PU_INFO, PU_STUD, PU_WERT sowie PEOU (H_1 – H_5 u. H_7) einen positiven Effekt auf PU haben, PU_RECHT (H_6) jedoch einen negativen Effekt auf PU ausübt. Zur Datenanalyse bzw. zur Messung der genannten Effekte auf PU der mobilen App des CMS, wurde ein multiples Regressionsmodell angewendet (Modell 1). Dieses Modell weist einen α - Wert von 0,954 sowie eine hohe multiple Korrelation des Kriteriums mit allen Prädikatoren von (R) 0,788 auf.

Das Resultat des R^2 – Wertes, welcher die erklärte Varianz darstellt, unterstellt, dass die Prädikatoren PU_COMM, PU_GEO, PU_INFO, PU_STUD, PU_WERT, PU_RECHT sowie PEOU 62,1 % der Varianz in PU für dieses Modell erklären. Der F-Wert ist mit einem p-Wert von < .001 für das Modell 1 statistisch signifikant. Ebenfalls signifikant sind die einzelnen Prädikatoren innerhalb des Modells. Sie weisen einen p-Wert von < .001 auf. Die Vorhersagekraft (Regressionsgleichung) lautet für Modell 1: PU = 2,619 + 0,435 * PU_COMM + 0,544 * PU_INFO + 0,595 * PU_STUD + 0,199 * PEOU + 0,229 * PU_GEO – 0,192 * PU_RECHT + 0,728 * PU_WERT. Die Analyse zeigt, dass alle Hypothesen durch das Modell bestätigt werden. PU_COMM, PU_GEO, PU_INFO, PU_STUD, PU_WERT sowie PEOU haben einen positiven Einfluss auf PU, PU_RECHT hingegen hat einen negativen Einfluss auf PU. Die aggregierten Korrelationen sowie die Signifikanzen dieses Modells zeigen die Tabellen 3 und 5.

4.5 Intention der Nutzung (INTUSE)

Um die angenommenen Hypothesen zu überprüfen und damit die Effekte von PEOU (H_8) und PU (H_9) auf INTUSE zu messen, wurde ein multiples Regressionsmodell angewendet. Der erzielte α – Wert für dieses Modell liegt bei 0,868. Das Ergebnis der Regressionsanalyse zeigt eine gute Korrelation (R) für das Modell 2 von .635. R^2 mit einem Wert von .403 unterstellt, dass PEOU und PU 40,3 % der Varianz in INTUSE für dieses Modell erklären. Unter besonderer Berücksichtigung des p-Wertes von 0,004 kann ein Signifikanzniveau von 0,05 für PEOU bestätigt werden. Die Vorhersagekraft für Modell 2 lautet: INTUSE = 0,668 + 0,053 * PEOU + 0,190 * PU. Dies impliziert einen positiven Anstieg der INTUSE der App für CMS, wenn PEOU oder PU steigen, wobei der positive Zusammenhang aufgrund des kleineren Gradienten bei PEOU deutlich geringer einzuschätzen ist. Die Hypothesen H_8 und H_9 können bestätigt werden: PEOU und PU haben einen signifikanten positiven Einfluss auf INTUSE (siehe Tabellen 3 - 5).

Modelle 1 und 2	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1 PU	,788	,621	,616	,962
2 INTUSE	,635	,403	,400	,383

Tabelle 3: Aggregierte Modelle

ISBN 978-3-88579-286-4

Modelle 1 und 2		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	930,245	7	132,892	143,541	,000
	Nicht standardisierte Residuen	568,451	614	,926		
	Gesamt	1498,696	621			
2	Regression	45,627	2	22,813	155,239	,000
	Nicht standardisierte Residuen	67,600	460	,147		
	Gesamt	113,227	462			

Tabelle 4: ANOVA

Modelle 1 und 2		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		RegressionskoeffizientB	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	2,619	,039		67,883	,000
	PU_COMM	,435	,039	,280	11,261	,000
	PU_INFO	,544	,039	,350	14,098	,000
	PU_STUD	,595	,039	,383	15,412	,000
	PEOU	,199	,039	,128	5,164	,000
	PU_GEO	,229	,039	,147	5,928	,000
	PU_RECHT	-,192	,039	-,124	-4,984	,000
	PU_WERT	,728	,039	,468	18,843	,000
2	(Konstante)	,668	,033		20,181	,000
	PEOU	,053	,019	,104	2,856	,004
	PU	,190	,011	,611	16,749	,000

Tabelle 5: Signifikanzen

5 Ergebnisse, Erkenntnisse, Handlungsempfehlungen und Ausblick

Die formulierte Forschungsfrage nach Technologieakzeptanz, Gestaltung der Benutzeroberfläche und technischen Realisierung einer CMS-App wurde in mehreren Teilschritten beantwortet. Zunächst wurde in der Einleitung die Problemrelevanz hergeleitet, dass Hochschulen mit mobilen Applikationen in mehrfacher Hinsicht konfrontiert werden. Aus der Literaturanalyse sowie den bislang dargestellten Ergebnissen der quantitativen Studie, lassen sich in Bezug auf die Forschungsfrage relevante Punkte zum Thema Technologieakzeptanz von CMS-Apps erkennen. Das Ergebnis der Literaturanalyse zeigte, dass der Markt für mobile Endgeräte sowohl hinsichtlich der Software Plattformen als auch der Hardware einer ständigen, starken Dynamik und Weiterentwicklung unterliegt. Dies stellt Forscher, Entwickler und Anbieter, in diesem Kontext speziell Hochschulen, vor eine große Herausforderung,

ISBN 978-3-88579-286-4

insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden Anzahl mobiler Endgeräte der Studierenden nachzukommen. Es ist nicht nur zweckmäßig sondern auch erforderlich, sich den Bedürfnissen der Studierenden als Nutzer anzupassen. Die durchgeführte quantitative Studie zeigt einen deutlich positiven Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Einfachheit der Nutzung einer CMS-App, dem wahrgenommenen Nutzen einer CMS-App und der Intention der Nutzung einer CMS-App, vgl. Abb. 2. Der wahrgenommene Nutzen einer CMS-App korreliert stark mit der Intention der Nutzung. Die Studie zeigt, dass die Korrelation zwischen PU und INTUSE einen hohen Wert von 0,611 aufweist. Als Anpassung wurde das ursprüngliche TAM um die für CMS spezifischen Konstrukte PU_COMM, PU_GEO, PU_INFO, PU_STUD, PU_WERT und PU_RECHT erweitert. Das Resultat dieser quantitativen Studie zeigt eine hohe Korrelation von .788 zwischen den aggregierten Konstrukten und PU. Die Studie zeigt prädikative Funktionen für den Nutzen der herangezogen Konstrukte. Lediglich PU_Recht wirkt sich negativ (-0,192) auf den wahrgenommenen Nutzen der CMS-App aus, insofern lässt sich auf ein erhöhtes Bedürfnis nach Sicherheit im Kontext mobiler Applikationen schließen.

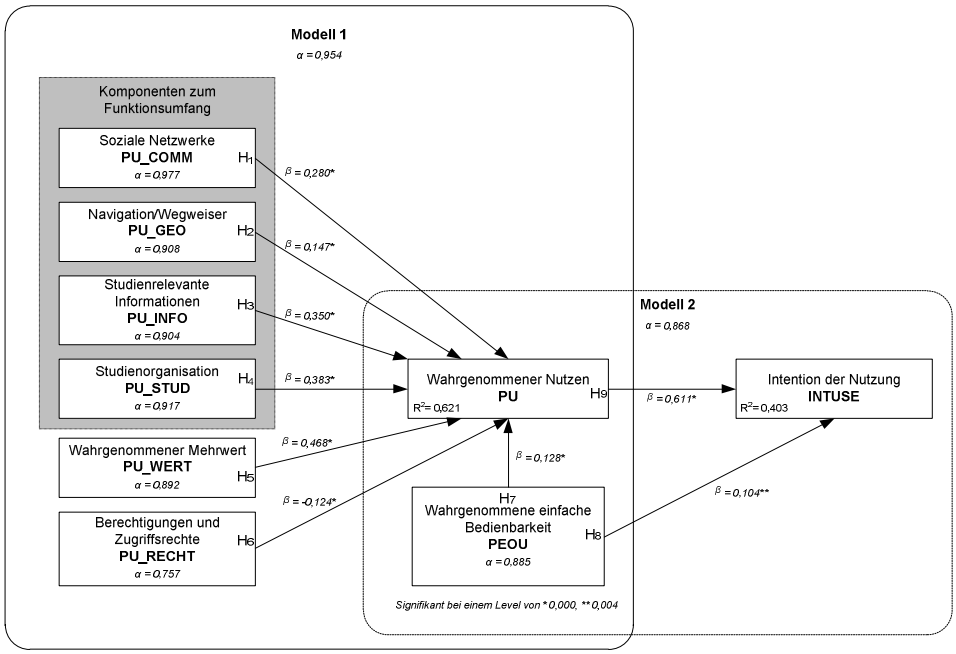

Abbildung 2: Quantitative Analyse – angepasstes TAM

Durch die quantitative Studie wird bestätigt, dass es sich bei einer CMS-App um ein sinnvolles Zusatzangebot mit Mehrwert für Studierende als Ergänzung zu stationären Lösungen handelt. Insbesondere die zusätzliche Flexibilität durch Mobilität (PU_WERT) wird hier sehr positiv aufgefasst. Der gewünschte Funktionsumfang besteht aus einem sozialen Netzwerk, Informationsübersichten, mobiler Organisation des Studiums und Navigationshilfen für die Orientierung an der Hochschule. Für die weitere Forschung wird eine zweite Iteration der Designforschung nach Hevner angestrebt.

Ziel ist es, das entwickelte textuelle Artefakt in einen funktionsfähigen Prototyp zu überführen und diesen erneut zu evaluieren sowie in Hinblick auf die Technologieakzeptanz zu analysieren.

Literaturverzeichnis

[AA10 Alt, R.; Auth, G.: Campus-Management-System. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 4/2010; S. 185–188.

[Aj91] Ajzen, I.: The theory of planned behavior. In: Organizational Behavior and Human Decision Processes 50 (2) 1991; S. 179–211.

[Ba05] Bauer, H. et al.: Driving consumer acceptance of mobile marketing. A theoretical framework and empirical study. In: Journal of Electronic Commerce Research, 6 (3) 2005; S. 181–192.

[Bi10a] BITKOM: Jeder fünfte Handynutzer besitzt ein Smartphone; Berlin 14.10.2010; http://www.bitkom.org/files/documents/BITKOM_Presseinfo_Smartphones_14_10_2010.pdf (Abruf 01.05.2011).

[Bi10b] BITKOM: Zehn Millionen Deutsche haben Handy-Apps; Berlin 26.10.2010; http://www.bitkom.org/files/documents/BITKOM_Presseinfo_Apps_26_09_2010.pdf (Abruf 01.05.2011)

[Br09] Brune, H. et al.: Ein Campus-Management-System als Evolutionäre Entwicklung. In: (Hansen, H. R.; Karagiannis, D.; Fill, H.-J. Hrsg.): Business Services. Konzepte, Technologien, Anwendungen; 9. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, Wien, 25. - 27. Februar 2009. Österr. Computer-Ges., Wien, 2009; S. 483–492.

[BS04] Barnes, S.; Scornavacca, Jr. E.: Mobile marketing: The Role of Permission and Acceptance. In: International Journal of Mobile Communications, 2 (2) 2004; S. 128–139.

[CCH10] Caus, T.; Christmann, S.; Hagenhoff, S.: Empirical Assessment on User Acceptance of Mobile Applications Deployment. In: (Giaglis, G. M.; Zwass, V. Hrsg.): Proceedings of the 9th International Conference on Mobile Business 2010/9th Global Mobility Roundtable 2010, Athen, 2010, S. 243-250.

[CR09] Charsky, C.; Raisinghani, M.: Mobile Devices and Mobile Applications: Key Future Trends. In: (Unhelkar, B. Hrsg.): Handbook of research in Mobile Business: Technical, Methodological and Social Perspectives, Second Edition 2009. Portland: Idea Group Publishing.

[DBW89] Davis, F. D.; Bagozzi, R. P.; Warshaw, P. R.: User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. In: Management Science, 35 (8) 1989; S. 982–1003.

[Da10] Datenlotsen Informationssysteme GmbH; CampusNet; Hamburg September 2010; http://www.datenlotsen.de/Documents/Publikationen/Neu/CN_Brosch%C3%BCre.pdf (Abruf 01.05.2011).

[DGS09] Degenhardt, L.; Gilch, H.; Stender, B.: Campus-Management-Systeme erfolgreich einführen. In (Hansen, H. R.; Karagiannis, D.; Fill, H.-J. Hrsg.): Business Services. Konzepte, Technologien, Anwendungen; 9. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, Wien, 25. - 27. Februar 2009. Österr. Computer-Ges., Wien, 2009; S. 463–472.

[FA75] Fishbein, M.; Ajzen, I.: Beliefs, Attitude, Intention and Behaviour: An Introduction to Theory and Research, Reading, 1975, MA: Addison-Wesley.

[GTB08] Gebauer, J.; Tang, Y.; Baimai, C.: User requirements of mobile technology: results from a content analysis of user reviews. In: Information Systems and eBusiness Management, 6 (4) 2008; S. 1–30.

[Go08] Goldhammer, K.et al.: Mobile Life in the 21st century – Status quo and outlook, Berlin Oktober 2008, http://www.bitkom.org/files/documents/ 081009_BITKOM_Goldmedia_Mobile_Life_2012.pdf (Abruf 01.05.2011)

[He04] Hevner, A. R.; March, S. T.; Park, J.; Ram, S.: Design science in information systems research. In: MIS Quarterly, 28 (1) 2004; S. 75–105.

[He09] Heyde, M. von der et al.: Strukturkonzepte für die Informations- und Kommunikationsversorgung von Hochschulen. In: PIK - Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation; Volume 32 (3) 2009; S. 167–173.

[He10] Heise: Gewinner des Programmierwettbewerbs "AppQuest 2010" stehen fest; 05.05.2010; http://heise.de/-993393http://heise.de/-993393 (Abruf 01.05.2011).

[He11] Heise: Apple iPhone zeichnet alle Nutzer-Geodaten auf; 21.04.2011; http://www.heise.de/tp/artikel/34/34601/1.html (Abruf 01.05.2011).

[Hi11] HIS Hochschul-Informations-System GmbH; HISinOne; Hannover Februar 2011; http://www.his.de/presse/material/it/HISinOne.pdf (Abruf 01.05.2011).

[JAF09] Janneck, M.; Adelberger, C.; Fiammingo, S.: Von Eisbergen und Supertankern: Topologien eines Campus-Managementeinführungsprozesses. In (Hansen, H. R.; Karagiannis, D.; Fill, H.-J. Hrsg.): Business Services. Konzepte, Technologien, Anwendungen; 9. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, Wien, 25. - 27. Februar 2009. Österr. Computer-Ges., Wien, 2009; S. 153–163.

[Jo08] Jonathan, D.: Research Approaches to Mobile Use in the Developing World: A Review of Literature. In: Information Society, 24 (3) 2008; S. 140–15.

[MU09] Marhameh, M.; Unhelkar, B.: A Composite Software Framework Approach. In (Unhelkar, B. Hrsg.): Handbook of Research in Mobile Business Technical, Methodological and Social Perspectives, Second Edition 2009. Portland: Idea Group Publishing.

[Ru09] Rubnik, R.: Mobile Applications Development Methodology. In (Unhelkar, B. Hrsg.): Handbook of Research in Mobile Business: Technical, Methodological and Social Perspectives, Second Edition 2009. Portland: Idea Group Publishing.

[Kl09] Klug, H.: Erfolgsfaktoren bei der Umstellung von Informationssystemen an Hochschulen. In (Hansen, H. R.; Karagiannis, D.; Fill, H.-J. Hrsg.): Business Services. Konzepte, Technologien, Anwendungen; 9. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, Wien, 25. - 27. Februar 2009. Österr. Computer-Ges., Wien, 2009; S. 473–482.

[Se08] Se-Joon, H. et al.: Understanding the behavior of mobile data services consumers. In: Information Systems Frontiers, 10 (4) 2008; S. 431–445.

[SKB10] Sprenger, J.; Klages, M.; Breitner, M. H.: Wirtschaftlichkeitsanalyse für die Auswahl, die Migration und den Betrieb eines Campus-Management-Systems. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 4/2010; S. 211 – 224.

[St07] Stender, B. et al.: Campus Management von der Hochschule ausgedacht. Werkstattbericht aus der Universität Bielefeld. In: Wissenschaftsmanagement. Zeitschrift für Innovation, 2007.

[VD00] Venkatesh, V.; Davis, F. D.: A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal filed studies. In: Management Science 46 (2) 2000; S. 186–204.

[Ve03] Venkatesh, V. et al.: User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. In: MIS Quarterly, 27 (3) 2003; S. 425–478.

[We10] Weishaupt, H.et al.: Bildung in Deutschland 2010. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Perspektiven des Bildungswesens im demografischen Wandel. Bertelsmann, W, Bielefeld, 2010.

[WU09] Wu, M.-C.; Unhelkar, B.: Extending Enterprise Architecture with Mobility. In (Unhelkar, B. Hrsg.): Handbook of research in Mobile Business: Technical, Methodological and Social Perspectives, Second Edition 2009. Portland: Idea Group Publishing.