



Mensch & Computer 2013 – Workshopband

13. fachübergreifende Konferenz für interaktive
und kooperative Medien

Interaktive Vielfalt

herausgegeben von

Susanne Boll

Universität Oldenburg

Susanne Maaß

Universität Bremen

Rainer Malaka

Universität Bremen

Oldenbourg Verlag München

Lektorat: Johannes Breimeier
Herstellung: Tina Bonertz
Einbandgestaltung: hauser lacour

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data

A CIP catalog record for this book has been applied for at the Library of Congress.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechts.

© 2013 Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH
Rosenheimer Straße 143, 81671 München, Deutschland
www.degruyter.com/oldenbourg
Ein Unternehmen von De Gruyter

Gedruckt in Deutschland

Dieses Papier ist alterungsbeständig nach DIN/ISO 9706.

ISBN 978-3-486-77855-7
eISBN 978-3-486-78123-6

Programmkomiteevorsitz

Prof. Dr. Susanne Boll, Carl von Ossietzky-Universität Oldenburg

Prof. Dr. Susanne Maaß, Universität Bremen

Prof. Dr. Rainer Malaka, Universität Bremen

Programmkomiteemitglieder

Prof. Astrid Beck, HS Esslingen

Wolfgang Beinhauer, Fraunhofer IAO

Prof. Dr. Klaus Bengler, TU München

Arne Berger, Technische Universität Chemnitz

Marco Biedermann, Capgemini

Prof. Dr. Udo Bleimann, Hochschule Darmstadt

Prof. Dr. Birgit Bomsdorf, Hochschule Fulda

Prof. Dr. Raimund Dachselt, Technische Universität Dresden

Prof. Dr. Markus Dahm, FH Düsseldorf

Jochen Denzinger, ma ma Interactive System Design

Prof. Dr. Oliver Deussen, Universität Konstanz

Dr. Anke Dittmar, Universität Rostock

Tanja Döring, Universität Bremen

Prof. Dr. Maximilian Eibl, Technische Universität Chemnitz

Holger Fischer, Universität Paderborn, C-LAB

Prof. Dr. Peter Forbrig, Universität Rostock

Prof. Dr. Jens Geelhaar, Bauhaus-Universität Weimar

Thomas Geis, ProContext Consulting GmbH

Dr. Jens Gerken, ICT AG

Prof. Dr. Paul Grimm, HS Fulda

Prof. Dr. Tom Gross, Universität Bamberg

Prof. Dr. Barbara Grüter, Hochschule Bremen

Prof. Dr. Kai-Christoph Hamborg, Universität Osnabrück

Prof. Dr. Marc Hassenzahl, Folkwang Universität der Künste

Dr. Dominikus Heckmann, DFKI GmbH

Prof. Dr. Frank Heidmann, Fachhochschule Potsdam

Prof. Dr. Andreas M. Heinecke, Westfälische Hochschule

Dr. Niels Henze, Universität Stuttgart

Prof. Dr. Michael Herczeg, Universität zu Lübeck

Dr. Eelco Herder, Leibniz Universität Hannover

Dr. Paul Holleis, DOCOMO Communications Laboratories Europe GmbH

Prof. Dr. Eva Hornecker, Bauhaus University Weimar

Tim Hussein, Universität Duisburg-Essen

Prof. Dr. Heinrich Hussmann, Ludwig-Maximilians-Universität München

Dr. Johann Habakuk Israel, Fraunhofer IPK

Prof. Dr. Monique Janneck, Fachhochschule Lübeck

Hans-Christian Jetter, Universität Konstanz

Prof. Dr. Reinhard Keil, Universität Paderborn

Dr. Martin Christof Kindsmüller, Universität Hamburg

Prof. Dr. Michael Koch, Universität der Bundeswehr München
Dr. Dennis Krannich, Universität Bremen
Prof. Dr. Matthias Kranz, Universität Passau
Prof. Dr. Jürgen Krause, Universität Koblenz-Landau
Prof. Dr. Heidi Krömker, TU Ilmenau
Prof. Dr. Antonio Krüger, Universität des Saarlandes
Prof. Rolf Kruse, FH Erfurt
Dr. Sandro Leuchter, ATLAS ELEKTRONIK GmbH
Prof. Dr. Ulrike Lucke, Universität Potsdam
Dr. Stephan Lukosch, Delft University of Technology
Prof. Dr. Paul Lukowicz, DFKI GmbH
Prof. Dr. Peter Mambrey, Universität Duisburg-Essen
Prof. Dr. Thomas Mandl, Stiftung Universität Hildesheim
Prof. Dr. Maic Masuch, Universität Duisburg-Essen
Dr. Gerrit Meixner, DFKI
Dr. Florian Michahelles, ETH Zurich
Prof. Dr. Kathrin Möslein, Universität Erlangen-Nuernberg
Prof. Dr. Jörg Müller, UdK / T-Labs
Prof. Dr. Karsten Nebe, Hochschule Rhein-Waal
Prof. Dr. Horst Oberquelle, Universität Hamburg
Dr. Hansjürgen Paul, Institut Arbeit und Technik
Dr. Martin Pielot, Telefonica Research
Prof. Dr. Volkmar Pipek, Universität Siegen
Prof. Dr. Bernhard Preim, Universität Magdeburg
Prof. Dr. Wolfgang Prinz, Fraunhofer FIT
Prof. Dr. Jochen Prümper, HTW Berlin
Prof. Dr. Harald Reiterer, Universität Konstanz
Dr. Andreas Riener, Johannes Kepler Universität Linz
Marc Ritter, Technische Universität Chemnitz
Prof. Dr. Michael Rohs, Leibniz Universität Hannover
Prof. Dr. Enrico Rukzio, Universität Ulm
Herbert Rüsseler, Fraunhofer-Institut FOKUS
Prof. Dr. Gabriele Schade, FH Erfurt
Carola Schirmer, Universität Bremen
Prof. Dr. Thomas Schlegel, TU Dresden
Johann Schlichter, TU München
Prof. Dr. Ludger Schmidt, Universität Kassel
Prof. Dr. Andreas Schrader, Universität zu Lübeck
Prof. Dr. Jürgen K. Singer, Hochschule Harz
Prof. Dr. Christian Stary, Universität Linz
Dr. Jürgen Steimle, Max Planck Institut für Informatik
Prof. Dr. Markus Stolze, HSR Hochschule für Technik Rapperswil
Dr. Friedrich Strauß, Landeshauptstadt München
Prof. Dr. Gerd Szwillus, Universität Paderborn
Prof. Dr. Manfred Thüring, TU Berlin
Prof. Dr. Manfred Tscheligi, Universität Salzburg
Prof. Dr. Rainer Unland, Universität Duisburg-Essen

Prof. Dr. Leon Urbas, TU Dresden
Prof. Dr. Hartmut Wandke, Humboldt Universität zu Berlin
Prof. Dr. Michael Weber, Universität Ulm
Prof. Dr. Christian Wolff, Universität Regensburg
Prof. Dr. Christa Womser-Hacker, Stiftung Universität Hildesheim
Prof. Dr. Volker Wulf, Universität Siegen und Fraunhofer FIT
Dr. Carmen Zahn, Institut für Wissensmedien
Prof. Dr. Jürgen Ziegler, Universität Duisburg-Essen

Inter | aktion – Interaktive Demos

Prof. Dr. Raimund Dachselt, Technische Universität Dresden
Dr. Dennis Krannich, Universität Bremen

Visionen

Prof. Dr. Rolf Kruse, Fachhochschule Erfurt
Marius Brade, Technische Universität Dresden

Doktorandenseminar

Prof. Dr. Michael Koch, Universität der Bundeswehr München
Prof. Dr. Thomas Herrmann, Universität Dortmund

Organisation

Veranstalter

Die Tagung Mensch & Computer 2013 wird vom Fachbereich Mensch-Computer-Interaktion der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) veranstaltet. Sie findet in Kooperation mit der Tagung Usability Professionals 2013 der German Usability Professionals Association (UPA) e.V. und der Deutschen e-Learning Fachtagung DeLFI 2013 der Fachgruppe e-Learning der GI statt.

Lokale Ausrichterin der Tagung ist die Universität Bremen.

Organisationskomitee

Dr. Gerald Volkmann, Universität Bremen

Björn Mellies, M.Sc., Universität Bremen

Dr. Dennis Krannich, Universität Bremen

Dipl.-Inf. Tanja Döring, Universität Bremen

Dorothee C. Meier, M.A., Institut für Informationsmanagement Bremen GmbH

Dipl.-Soz. Carola Schirmer, Universität Bremen

Kontakt

Universität Bremen

MZH, Fachbereich 3

Arbeitsgruppe Digitale Medien

Bibliothekstr. 1

D-28359 Bremen

E-Mail: info@interaktivevielfalt.org

Telefon: +49 (0)421 218-64400

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	XIX
---------------	-----

Workshops

Usability für die betriebliche Praxis: Prozesse, Methoden, Praktiken

Dominik Hering, Xenia Kraft, Tobias Schwartz, Volker Wulf

Usability-Hindernisse bei Software entwickelnden KMU	9
--	---

Melanie J. C. Stade, Ronny Reckin, Stefan Brandenburg, Manfred Thüring

Usability in KMU etablieren: Von schneller Problemlösung zu ressourcenorientiertem Usability Engineering	19
--	----

Rafael Pisarczyk, Thomas Ritz, Johanna Sachtleben

KMU-taugliche Modelle zur Entwicklung gebrauchstauglicher mobiler Unternehmenssoftware	29
--	----

Corinna Fohrholz, Christian Lambeck

Usability von ERP-Systemen – Aktueller Stand und Perspektiven.....	39
--	----

Automotive HMI

Stefan Geisler, Stefan Wolter

Interaktive Vielfalt bei HMI Systemen im Automobil	51
--	----

Stefan Geisler, Cornelia Geyer, Stefan Wolter

Erwartungen von Experten an das automobiler HMI der Zukunft	57
---	----

Andreas Knirsch, Andreas Theis, Joachim Wietzke, Ronald Moore

Compositing User Interfaces in Partitioned In-Vehicle Infotainment	63
--	----

Martin Zademach, Bettina Abendroth

Ergonomische Auslegung einer Lichtleiste zur Kollisionsvermeidung71

David Wilfinger, Alexander Meschtscherjakov, Manfred Tscheligi

Aktive Ecken: Kooperative Touchscreen Interaktion im Auto79

Thomas Kopinski, Stefan Geisler, Uwe Handmann

Contactless Interaction for Automotive Applications87

Johanna Meurer, Martin Stein, Gunnar Stevens

Living Labs zur Gestaltung innovativer Mobilitätskonzepte für ältere Menschen95

Thomas Ritz, Ramona Wallenborn

HMI mobiler Apps zur Organisation multimodaler Mobilität103

Temporale Aspekte des Nutzererlebens

Manfred Thüring

Nutzererleben – Komponenten, Phasen, Phänomene113

Marlene Vogel, Nina Hallier, Manfred Thüring

Exposition und Erleben in der Mensch-Maschine-Interaktion121

Alice Gross

Effects of (frustrated) Expectations on UX Ratings and UX Phases131

Michael Minge, Laura Riedel, Manfred Thüring

Und ob du wirklich richtig stehst... Zur diskriminativen Validität des User Experience Fragebogens „meCUE“137

Géza Harsányi, Fabian Gebauer, Peter Kraemer, Claus-Christian Carbon

Design Evaluation: Zeitliche Dynamik ästhetischer Wertschätzung.....145

Marius Hans Raab, Claudia Muth & Claus-Christian Carbon

M⁵oX: Methoden zur multidimensionalen und dynamischen Erfassung des Nutzererlebens155

Claus-Christian Carbon

Haptische User Experience.....165

Be-greifbare Interaktion

Bernard Robben, Sarah Diefenbach, Marie Schacht, Anja Zeising

Be-greifbare Interaktion..... 175

Thomas Winkler, Florian Scharf, Michael Herczeg

SpellLit – Tangible Cross-Device-Interaction beim Erlernen von Lesen und Schreiben..... 179

Ali Riza Özoguz, Johannes Kenkel, Hendrik Lüdders

„Talking Objects“ Hilfen für Menschen mit Demenz..... 185

Brian Eschrich, Anja Knöfel, Thomas Gründer, Mandy Keck, Rainer Groh

A Shape-Oriented Approach for Creating Novel Tangible Interfaces..... 189

Marius Brade, Mathias Müller, Sebastian Walther, Rainer Groh

NUBSL – A Freely Placeable, Low-cost Notification Utility 197

Oliver Belaifa, Johann Habakuk Israel

TUI-Framework zur Integration be-greifbarer Objekte in interaktive Systeme..... 211

Jens Ziegler, Leon Urbas

Begreifbare Interaktion mit Distributed Wearable User Interfaces 207

Leichtgewichtige Werkzeuge zur Unterstützung von Kooperation und persönlichem Wissensmanagement

Svetlana Matiouk, Nils Jeners, Martin Christof Kindsmüller

Leichtgewichtige Werkzeuge zur Unterstützung von Kooperation und persönlichem Wissensmanagement..... 215

Oleksandr Lobunets, Nils Jeners

Thoughts on the Next Generation of Lightweight Cooperation Systems..... 219

Philipp Kipp, Jan Marco Leimeister

Kollaborative Verbesserung von Ideen auf webbasierten Ideenplattformen 225

Phillip Pfingstl, Martin Christof Kindsmüller

PKM-Vision mobile: persönliches Wissensmanagement unterwegs 231

Jan-Philipp Kalus, Martin Christof Kindsmüller

TeaCo iPad – Eine SocialWare zwischen Desktop und Smartphone237

Entertainment Computing

Marc Herrlich, Barbara Grüter, Paul Grimm, Johannes Konert

Workshop Entertainment Computing245

Robert Hermann, Marc Herrlich, Dirk Wenig, Jan Smeddinck, Rainer Malaka

Strong and Loose Cooperation in Exergames for Older Adults with Parkinson's Disease ...249

Johannes Konert, Stefan Göbel, Ralf Steinmetz

Social Serious Games Framework.....255

Dirk Wenig, Marc Herrlich, Daniel Böhrs, Rainer Malaka

Mobile Games with Touch and Indirect Sensor Control.....261

Methodische Zugänge zu Mensch-Maschine-Interaktion

Andreas Bischof, Benny Liebold

Methodological Approaches to HMI269

Michael Heidt

Reconstructing Coding Practice - Towards a Methodology for Source-Code271

Maximilian Speicher, Andreas Both, Martin Gaedke

Towards Metric-based Usability Evaluation of Online Web Interfaces277

Mei Miao, Gerhard Weber

User Requirements Analysis in the Context of Multimodal Applications for Blind Users...283

Kalja Kanellopoulos, Michael Storz

Design eines Multitouch-Tisches für den musealen Kontext.....287

Interactive Spaces – Die Zukunft kollaborativer Arbeit

Alexander Bazo, Raphael Wimmer, Markus Heckner, Christian Wolff

Collaboration on Interactive Ceilings299

<i>Adrian Hülsmann, Jonas Fortmann, Viktor Koop, Julian Maicher</i>	
Effiziente Objekterkennung für LLP-Tabletops.....	305
<i>Christian Kohls, Tobias Windbrake</i>	
Extreme Collaboration mit SMART Boards und mobilen Endgeräten	311
<i>Lorenz Barnkow, Jan Schwarzer, Kai von Luck</i>	
Medienbruchfreie Kollaboration in Scrum-Meetings	317
<i>Robert Porzel, Adeel Naveed, Yuting Chen, Marc Herrlich</i>	
Strategy, Ownership and Space: The Logistics of Collaborative Interaction.....	323
<i>Martin Degeling, Thomas Herrmann, Michael Ksoll, Kai-Uwe Loser</i>	
Teaching in Interactive Spaces: Considering a groups' experience	329
<i>Jonas Herbert, Michael Ksoll, Moritz Wiechers</i>	
Vereinfachte Steuerung von interaktiven Großbildschirmen zur Steigerung von Awareness in moderierten CSCW-Meetings.....	335
 AAL-Workshop „Lachen kennt kein Alter“	
<i>Jonas Braier, Martin Burkhard, Katja Herrmann, Michael Koch, Anna Kötteritzsch, Claudia Müller, Andrea Nutsi, Alexander Richter, Sandra Schering, Volker Wulf, Jürgen Ziegler</i>	
Tagungsband des AAL-Workshops „Lachen kennt kein Alter“	343
<i>Claudia Müller, Cornelius Neufeldt, Timo Jakobi, Volker Wulf</i>	
Ankerpunkte für das Participatory Design mit älteren Menschen.....	347
<i>Christian Hierhammer, Katja Herrmann</i>	
Gamification für ältere Menschen – Potenziale und Herausforderungen.....	355
<i>Johannes Robier, Kurt Majcen, Tatjana Prattes, Markus Stoisser</i>	
Jung und Alt – Gemeinsam spielend lernen.....	363
<i>Martin Burkhard, Andrea Nutsi, Michael Koch</i>	
Einsatz von Spaß und Humor zur Förderung sozialer Aktivität.....	369
<i>Anna Kötteritzsch, Cornelia Schmitz, Fritjof Lemân</i>	
Spaß vergisst man nicht: Motivierung zur Demenzintervention.....	375

*Michael Ksoll, Michael Prilla, Thomas Herrmann, Asarnusch Rashid,
Tom Zentek, Martin Strehler*

Virtual Living – AAL-Lösungen spielend im Alltag verstehen383

Marcus Lewerenz, Martin P. Herberg, Rajko Amberg, Dr. Michael John

Spielerisch Fahrleistung erfassen - Der Silvergame Fahrsimulator391

Vielfalt in der mediengestützten (Weiter-)Bildung Visionen, Realisierungen und Grenzen – 1984 bis heute

*Elisabeth Katzlinger, Johann Höller, Johann Mittendorfer, Manfred Pils,
Michael A. Herzog*

Vielfalt in der mediengestützten (Weiter-)Bildung Visionen, Realisierungen und
Grenzen – 1984 bis heute401

Elisabeth Katzlinger

Lehrkonzept „Informationsverarbeitung“ im Wandel der Zeit403

Manfred Pils, Elisabeth Pils

Einsatzszenarien für neue Medien im elementarpädagogischen Bereich409

Claudia Wyrwoll, Martin Christof Kindsmüller

Nutzen statt Bekämpfen: Social-Media in der universitären Informatik-Lehre417

Johann Mittendorfer, Elisabeth Katzlinger

Partizipatives Lernen in und mit Social Media423

Johann Höller

Von Orwell bis Facebook – Datensammlungen beim Lernen429

Zur Forschung im Bereich der Entwicklung interkultureller Benutzungsschnittstellen

Rüdiger Heimgärtner, Thomas Mandl, Christa Womser-Hacker

Zur Forschung im Bereich der Entwicklung interkultureller Benutzungsschnittstellen441

Rüdiger K. Heimgärtner

Zum Forschungsstand im Bereich der Entwicklung interkultureller
Benutzungsschnittstellen451

<i>Victoria Böhm, Christian Wolff</i>	
Usability Engineering-Methoden im interkulturellen Kontext.....	457
<i>Thomas Mandl, Christa Womser-Hacker</i>	
A Corpus for Intercultural Comparison of Web Sites	463
<i>Astrid Beck</i>	
Mobile Apps im Fahrzeug – Markt und Nutzung in China.....	473
<i>Jakob Biesterfeldt</i>	
When in Rome... Multi-Cultural UX Research Management	479
<i>Christian Sturm</i>	
Cognitive and Cross-Cultural Adaptations of Products, Systems and Services	483
<i>Silvia C. Zimmermann, Urs T. Zimmermann</i>	
Kulturelle Unterschiede im online Blickverhalten: Nutzungs-Schnittstellen für interkulturelle Nutzergruppen	487
<i>Jan Bobeth, Stephanie Deutsch, Manfred Tscheligi</i>	
Multikulturalismus und Mensch-Computer Interaktion: Benutzungsschnittstellen für Immigranten.....	495
<i>Yvonne Schoper</i>	
Requirements for the Intercultural HCI Design Process.....	499
inter aktion - Demos	
<i>Dieter Meiller</i>	
A Social Sculpture for the Digital Age.....	505
<i>Robin Krause, Marcel Haase, Benjamin Hatscher, Michael A. Herzog, Christine Goutrié</i>	
Computerspiele zum Anfassen – ein digital-analoger Baukasten für Brettspiel	509
<i>Markus Funk, Michael Raschke</i>	
Brain Painting: Action Paintings based on BCI-Input	515

<i>Konstantin Klamka, Thomas Schmalenberger</i>	
Rekonstruktion der Ersten Allgemeinen Deutschen Kunstausstellung Dresden 1946	519
<i>Mirko de Almeida Madeira Clemente, Martin Herrmann, Mandy Keck, Rainer Groh</i>	
tANGible: a Smart Tangible Home Controller	523
<i>Frank Wippich, Christian Graf, Daniel Drewes</i>	
Detecting of and Interacting with Text in Free Space.....	527
<i>Jochen Feitsch, Marco Strobel, Christian Geiger</i>	
CARUSO – Singen wie ein Tenor	531
<i>Michaela Honauer</i>	
Designing Device-less Interaction – A Tracking Framework for Media Art and Design	535
<i>Martin Dechant, Markus Heckner, Christian Wolff</i>	
Den Schrecken im Blick: Eye Tracking und Survival Horror-Spiele	539
<i>Benjamin Walther-Franks, Dirk Wenig, Jan Smeddinck, Rainer Malaka</i>	
Sportal: A First-Person Videogame turned Exergame.....	543
AutorInnen.....	549

Vorwort

Die Tagung Mensch & Computer 2013 wird vom Fachbereich Mensch-Computer-Interaktion der Gesellschaft für Informatik GI e.V. ausgerichtet und findet gemeinsam mit der Tagung Usability Professionals 2013 (UP 13) der German Usability Professionals Association und der Deutschen e-Learning Fachtagung DeLFI 2013 der Fachgruppe e-Learning der GI statt. Die Beiträge der UP 13 und der DeLFI 13 erscheinen jeweils in eigenen Tagungsbänden. In diesem Jahr wird die Konferenz Mensch & Computer an der Universität Bremen durchgeführt. Das diesjährige Motto lautet „*Interaktive Vielfalt*“.

Aus den 76+39 Einreichungen für die M&C hat das Programmkomitee 26 Lang- und 16 Kurzbeiträge ausgewählt, die in einem eigenen Tagungsband veröffentlicht werden. Im vorliegenden Workshopband werden elf angenommene Workshops dokumentiert sowie die zehn ausgewählten interaktiven Demos. Alle Beiträge werden auch in der Digital Library unter <http://dl.mensch-und-computer.de/> zur Verfügung gestellt.

Workshops bieten bei der M&C die Gelegenheit, Diskussionen zu führen, die durch die vorherige Einsendung von kurzen Beiträgen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer vorbereitet werden. Die Themen der diesjährigen Workshops sind so vielfältig wie die Tagung selbst. Wir hoffen, dass Sie sich – auch wenn Sie an den Workshops selbst nicht teilgenommen haben – durch den umfangreichen Workshopband zu neuen Forschungsthemen anregen lassen!

Wir danken allen, die diese Workshops organisiert haben, und allen Beitragenden.

Mensch-Computer-Interaktion lebt vom Anfassen und Ausprobieren, Interagieren und Erleben. Deshalb gibt es auch dieses Jahr wieder die Kategorie inter | aktion – die M&C Demosession. In diesem Workshopband finden sich die Kurzbeschreibungen aller diesjährigen Demo-Beiträge. Die dazugehörigen Videos können Sie in der MCI Digital Library abrufen. Die zehn ausgewählten Demos zeigen neuartige Interaktionsbeispiele aus den Bereichen Multitouch-Steuerung, Gaming, Kunstinstallation, Virtual Reality, Body Interaction, Eye-Tracking, Gesangssynthese und Tangibles. Diese im wahrsten Sinne des Wortes interaktive Vielfalt an Demos gibt einen guten Einblick in zukünftige Forschungsschwerpunkte. Wir danken allen Beitragenden für ihre kreativen Exponate.

Workshop

Usability für die betriebliche Praxis: Prozesse, Methoden, Praktiken

Dorothea Kugelmeier

Ralf Schmidt

Gunnar Stevens

Manfred Thüring

Daniel Ziegler

Usability für die betriebliche Praxis: Prozesse, Methoden, Praktiken

1 Einleitung

„Einfach intuitiv - Usability für den Mittelstand“

Dies ist der Name der aktuellen Förderinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi), um in Rahmen der Informations- und Kommunikationstechnologie-Strategie (IKT-Strategie) der Bundesregierung "Deutschland Digital 2015" die Gebrauchstauglichkeit (Usability) von betrieblicher Anwendungssoftware (SW) für den Mittelstand und das Handwerk zu fördern (BMWi 2011).

Der Förderinitiative ist eine Studie vorausgegangen (Woywode et al. 2012), die zum einen attestiert, dass Usability eine immer größere Bedeutung gewinnt. Auf der anderen Seite zeigt sie zugleich auf, dass die Etablierung von Usability in die betriebliche Praxis noch nicht im gleichen Maße gelungen ist.

In der Vergangenheit standen bisher meist technische Aspekte im Vordergrund. Zunehmend gewinnen aber auch Aspekte der Usability, des Designs und der User Experience an Bedeutung. Dies liegt zum einen daran, dass Nutzer kompetenter im Umgang mit dem Computer geworden sind. So wissen Anwender durch die Nutzung gebrauchstauglicher Systeme im Alltag, was sie von gut gestalteter Software erwarten können. Neben diesem erhöhten „Anspruchsdenken“ seitens der Nutzer findet in vielen Domänen eine Sättigung in Bezug auf die angebotenen Funktionalitäten statt. Demgegenüber versuchen Marktteilnehmer sich durch gute Usability und eine gelungene User Experience von den Konkurrenzprodukten abzuheben.

Bei der Erstellung und Einführung von Anwendungssoftware, so Woywode et al. (2012), wurde bisher von vielen deutschen Softwareherstellern das Thema Usability im Speziellen und User Experience im Allgemeinen vernachlässigt. Gegenüber anderen Ländern wie USA, aber auch Indien droht hier die deutsche Softwareindustrie ins Hintertreffen zu geraten (Scheiber et al. 2012). Die Gründe hierfür sind vielfältig und liegen auf verschiedenen Ebenen: So spielt fehlendes theoretisches Wissens über den aktuellen Stand der Usability-Forschung, aber auch fehlendes Bewusstsein über die Bedeutung der Usability auf Seiten des Management eine wichtige Rolle. Zum anderen sind Usability-Vorgehensmodelle und Methoden entlang akademischer Ansprüche entwickelt worden und gehen zum Teil zu wenig auf die spezifischen Bedarfe von Unternehmen ein.

Über die genauen Gründe, als auch Strategien zur Überwindung des Status-Quo kann in weiten Teilen jedoch nur spekuliert werden. Dies hat damit zu tun, dass in den Anfängen der

Usability-Forschung verständlicherweise ein Fokus darauf lag, die Gesetzmäßigkeiten der Mensch-Computer-Interaktion aufzudecken und davon wissenschaftlich valide Methoden zur Messung der Gebrauchstauglichkeit sowie zur Erfassung des resultierenden Nutzererlebens abzuleiten. Darüber hinaus wurden diverse Vorgehensmodelle (wie das Participatory Design-Modell *STEPS*, der Usability Engineering Lifecycle oder das User Centered Design nach *ISO 9241-210*) vorgeschlagen. Während diese im akademischen Kontext gut erforscht sind, ist die Anzahl an empirischen Studien zur Aneignung und praxisnahe Anpassung dieser Modelle und Methoden vergleichsweise gering.

Ein wichtiges Thema dabei ist die Umsetzung von Usability-Maßnahmen in kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU). In der groß angelegten Bestandsaufnahme der Struktur der Softwareentwicklung in Deutschland (Friedewald et al. 2001) zeigte sich, dass die Softwarebranche stark durch kleinere und mittlere Unternehmen geprägt ist. Desweiteren zeigte sich, dass die meisten Unternehmen keinem standardisierten Entwicklungs-Modell folgten, sondern entweder ein unternehmenseigenes Modell oder kein explizites Modell anwandten. Dies deckt sich mit der qualitativen Untersuchung von Nett und Wulf (2005), die aufzeigt, dass KMUs im hohen Maße vor der strukturellen Herausforderung stehen, sich agil an dynamisch wandelnde Markt- und Kundenbedürfnisse anzupassen. Auch besitzen kleine Unternehmen weniger stark ausgeprägte Prozesse und die Mitarbeiter sind meist eher Generalisten (z.B. Entwickler ist sind sowohl für Datenbankanbindung, als auch für das User Interface-Design zuständig). Ein weiteres strukturelles Problem für KMU bei der Umsetzung Nutzer-zentrierter und beteiligungsorientierter Entwicklungsmethoden entsteht dann, wenn die Software im Rahmen einer Auftragsarbeit erstellt wird (Stevens et al. 2009). Hier scheint es rationaler sich nicht systematisch und empirisch mit den Nutzerwünschen auseinanderzusetzen, sondern sich zunächst einmal auf die im Auftrag enthaltenen Kundenwünsche zu fokussieren.

Diese Forschungsergebnisse sind noch weitgehend punktuell und teilweise veraltet. So lag bei Friedewald et al. (2001) noch ein starker Schwerpunkt auf wasserfallartigen Vorgehensmodellen, während agile Modelle nur stiefmütterlich behandelt wurden. Demgegenüber kann man aktuell einen Paradigmenwechsel beobachten, bei dem agile Modelle eher den Standardfall darstellen und wasserfallartige Modelle ins Hintertreffen geraten. Insbesondere ist bisher noch kaum erforscht, warum bei kleinen und mittelständischen Unternehmen das Thema Usability noch nicht in der Breite angekommen ist und sich die systematische Anwendung von Usability Prozessen und Methoden noch nicht durchgängig etabliert hat.

Der Workshop „Usability in der betrieblichen Praxis“ versteht sich hierbei als ein Mosaikstein, der die Forschungsagenda Usability verstärkt vor dem Hintergrund der betrieblichen Einbettung und Einbettbarkeit bearbeitet.

2 Themen

Den Themenschwerpunkt „Vielfalt der Methoden“ der Mensch und Computer 2013 aufgreifend, möchte der Workshop deshalb das Thema Usability vor dem Hintergrund der Vielfalt der betrieblichen Praxis in kleinen und mittleren Unternehmen diskutieren. Dabei zeigt sich die Vielfalt auf einem ganzen Spektrum von Dimensionen: angefangen bei der Größe des Unternehmens, dem Umfang des Softwareprojekts und der Teamgröße bis hin zur Unter-

nehmenskultur, der Branchenzugehörigkeit, der Art der Software, der Form der Entwickler-Kunde-Nutzer Beziehung, etc. Auch stehen Unternehmen vor vielfältigen Herausforderungen, wenn sie Usability Methoden einführen: So müssen u.a. Mitarbeiter geschult werden, Prozesse umgestellt werden, Kosten und Nutzen der Maßnahmen ausgewiesen werden, sowie Kunden als auch die eigenen Mitarbeiter vom Mehrwert der Usability-Maßnahmen überzeugt werden.

Im Workshop soll zum einen eine erste Bestandaufnahme der Vielfältigkeit der heutigen betrieblichen Usability Praxis in kleinen und mittleren Unternehmen zusammengetragen werden. Darauf aufbauend sollen fundierte Ansätze zu Vorgehensmodellen und deren Anwendung in der Praxis erarbeitet werden. Dabei sollen sowohl die „Grand Challenges“ bei der Entwicklung praxistauglicher Usability-Methoden und -Prozesse identifiziert, als auch innovative Lösungsansätze und Good Practices von Usability in der betrieblichen Praxis diskutiert werden.

Der Workshop geht dabei zurück auf das erste Arbeitsforum der Förderinitiative “Einfach intuitiv - Usability für den Mittelstand” des BMWi, bei dem von über 25 Teilnehmern aus Wirtschaft und Wissenschaft relevante Herausforderungen und erste Ansätze zu Vorgehensmodellen, Methoden und Praktiken erarbeitet und diskutiert wurden. Im zweiten Workshop zu diesem Thema sollen diese Ergebnisse auf der Mensch und Computer 2013 mit einem breiten Teilnehmerkreis aus Wissenschaft und Praxis aufgegriffen und folgende Themenstellungen adressiert werden:

- *Anspruch und Wirklichkeit der gelebten Usability Methoden und Praktiken aus betriebswirtschaftlicher, organisationstheoretischer, sozialwissenschaftlicher, informatischer u.a. Sicht*
- *Widersprüche zwischen theoretischen Annahmen und Anforderungen der Praxis*
- *Unterschiede und Gemeinsamkeiten im Verständnis der Usability in verschiedenen Unternehmen*
- *Fallstudien zur Usability-Praxis in den verschiedenen Domänen, sowie vergleichende Studien zu Unterschieden und Gemeinsamkeiten zwischen den Domänen*
- *Relevante Einflussgrößen auf die Ausgestaltung und den Erfolg von Usability-Maßnahmen aus Unternehmens- und Forschungsperspektive*
- *Methodische Aspekte: Ursachen für die Schwierigkeiten bei der Evaluation bzw. Bewertung von Vorgehensmodellen und methodische Lösungsvorschläge hierzu*
- *Wirtschaftlichkeit und Nützlichkeitsbetrachtung*
- *Usability als strategisches und organisatorisches Ziel der Unternehmensentwicklung*
- *Strukturelle, kognitive, sowie unternehmenskulturelle Barrieren bei der Einführung sowie Umsetzung von Usability Methoden im Unternehmen*
- *Verhältnis von Usability in der externen Kommunikation und gelebter Usability Prozesse.*

- *Neue Ansätze, die z.B. in erster Linie nicht am Produkt oder den Prozessen im Unternehmen, sondern bei Kommunikation zwischen Unternehmen und Kunde ansetzen*
- *Zukünftige Anforderungen und Visionen für Vorgehensmodelle in der Zukunft.*

3 Literatur

- BMWi 2011. „Förderbekanntmachung Usability für den Mittelstand 10. Juni 2011“, <https://www.bmwi.de/DE/Service/usability,did=391576.html> (letzter Abruf 9.7.2013)
- Friedewald, M., Rombach, H. D., et al 2001. Softwareentwicklung in Deutschland: Eine Bestandsaufnahme. Informatik Spektrum, 24(2), 81-90.
- Nett, B., und Wulf, V. 2005. "Wissensprozesse in der Softwarebranche." Kleine und mittelständische Unternehmen unter empirischer Perspektive. Transcript, Bielefeld: 147-168.
- Scheiber, Florian, et al. 2012. „Software Usability in Small and Medium Sized Enterprises in Germany: An Empirical Study.“ Software for People. Springer Berlin Heidelberg. 39-52.
- Stevens, G., Schwartz, T. und Meurer, J., 2009 „A dialectic view on Open Innovation“. AMCIS 2009 Proceedings. Paper 668. <http://aisel.aisnet.org/amcis2009/668>
- Woywode, M., Mädeche, A., Wallach, D., und Plach, M. 2012. Abschlussbericht des Forschungsprojekts Gebrauchstauglichkeit von Anwendungssoftware als Wettbewerbsfaktor für kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Bericht ifm Mannheim.

4 Über die Organisatoren

Susen Döbelt ist an der TU Chemnitz als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Professur für Allgemeine und Arbeitspsychologie tätig. Als Human Computer Interaction Researcher ist sie bereits seit vier Jahren in nationalen und internationalen Forschungsprojekten mit der Erfassung nutzerzentrierter Anforderungen, Gestaltung und Evaluation technischer Systeme in verschiedenen Anwendungskontexten betraut. Ihr Forschungsschwerpunkt liegt im Bereich persuasive Technologiegestaltung, insbesondere Smart Grid Anwendungen im Hinblick auf Privatsphärenaspekte.

Dorothea Kugelmeier ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT. Als Mitarbeiterin der Abteilung Usability und User Experience Design hat sie langjährige praktische Erfahrung mit der Leitung und Durchführung von Beratungsprojekten für verschiedenste Wirtschaftsunternehmen im Bereich Usability Engineering gesammelt und die Ausbildung zum Fraunhofer-zertifizierten Usability Engineer mitentwickelt. Seit 2011 leitet sie das Human System Interaction Certification Board, die Personalzertifizierungsstelle am Fraunhofer-Institut FIT.

Ralf Schmidt ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der Entertainment Computing Group der Universität Duisburg-Essen. Nach erfolgreichem Abschluss seines Medieninformatik-Studiums in 2005, startete er eine Karriere als freiberuflicher Projektmanager und Entwicklungsleiter für interaktive Unterhaltungs- und Lernsoftware und war federführend an Konzeption und internationaler Entwicklung von 23 Medienproduktionen tätig. Heute forscht Ralf Schmidt zum Einsatz digitaler Spiele und ihrer Wirkmechanismen in spielfremden Kontexten, zum Zwecke der Verbesserung von Nutzererfahrungen sowie Steigerung von Motivation und Lernerfolg.

Gunnar Stevens ist Juniorprofessur für Human Computer Interaction an der Universität und lehrt in den seit drei Jahren existierenden Masterstudiengang „Human Computer Interaction“ Usability, User Experience Design und ethnographisch orientierte Design Research Methoden. Seine aktuelle Forschung beschäftigt sich mit Fragen der User und User Community Beteiligung am Software Prozess und der Einbettung Kontext basierter Feedback-Kanäle und Social-Media Funktionalen in Anwendungssysteme zu integrieren.

Manfred Thüring ist Professor für Kognitionspsychologie und Kognitive Ergonomie an der TU Berlin. Er ist Mitbegründer des Studiengangs „Human Factors“ (M.Sc.) sowie einer der beiden Sprecher des DFG-Graduiertenkolleg „Prospektive Gestaltung der Mensch-Technik-Interaktion. Derzeit leitet er u.a. „UseTree“, das Berliner Kompetenzzentrum für Usability-Maßnahmen, sowie das Projekt GaTe (Gamification of Technology for the Elderly). Seine Forschungsaktivitäten liegen in den Bereichen User Experience, Entwicklung von Usability-Methoden sowie Systemevaluation.

Daniel Ziegler ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Competence Center Human-Computer Interaction des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO. Zuvor beschäftigte sich der studierte als IT-Consultant in Beratungs- und Entwicklungsprojekten mit der individuellen Entwicklung und Integration von Geschäftssoftware. Sein aktueller Forschungsschwerpunkt liegt im Bereich der methodischen und technischen Aspekte der Gestaltung interaktiver Systeme. Seit 2012 leitet er das Projekt „Usability Inside“, das die Verankerung von Usability im Mittelstand zum Ziel hat.

Usability-Hindernisse bei Software entwickelnden KMU

Dominik Hering, Xenia Kraft, Tobias Schwartz, Volker Wulf

Kompetenzzentrum Usability & User Experience Design, Fraunhofer FIT, Sankt Augustin

Zusammenfassung

Dieser Beitrag stellt eine im November 2012 bis April 2013 durchgeführte qualitative Studie vor, die im Wesentlichen auf die Arbeitspraxis der deutschen Software entwickelnden kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) abzielte und Hindernisse, welche die Durchführung von Usability-Maßnahmen in KMU behindern oder beeinträchtigen, aufzeigt. Die Erhebung qualitativer Daten erfolgte im Rahmen eines vom BMWi geförderten Forschungsprojekts „Simply usable“. Die Ergebnisse der Studie machen deutlich, dass zum einen sehr unternehmensspezifische Anpassungen von bekannten Vorgehensmodellen des Software Engineering notwendig sind und zum anderen bestimmte Faktoren wie vorhandene Ressourcen, Haltung des Auftraggebers, soziokulturelle und (innen-)politische Einflüsse sowie Fachkompetenz im Bereich Usability einen entscheidenden Einfluss auf eine erfolgreiche Integration von Usability-Maßnahmen in die Entwicklungsprozesse der KMU haben.

1 Einleitung

Die deutsche Softwarebranche ist durch kleine und mittelständige Unternehmen (KMU) geprägt, die ihre Arbeitsweise typischerweise an kundenspezifische Prozesse und Produktbedarf ausrichtet, um wettbewerbsfähig am Markt agieren zu können (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 2011). Es handelt sich um einen agilen und dynamischen Markt mit hohem Konkurrenzdruck, bei dem die Entwicklung von bedarfsgerechten und gebrauchstauglichen (Software-) Produkten ein bedeutsames Mittel darstellt, um die eigene Wettbewerbspositionen ausbauen und sich gegenüber Mitbewerbern abheben zu können (Bak et al. 2008; Friedewald et al. 2001; Rosenbaum et al. 1999). Die Anwendbarkeit von bestehenden standardisierten Vorgehensmodellen zur Sicherstellung des Wettbewerbsfaktors Gebrauchstauglichkeit (Usability) bei Softwareprodukten lassen sich oftmals nur schwer mit dem Arbeitsalltag der sehr dynamisch agierenden KMU in Einklang bringen (Bak et al. 2008; Friedewald et al. 2001; Rosenbaum et al. 1999). Fehlende anwendbare Instrumente zum Qualitätsmanagement mit dem Schwerpunkt der Entwicklung von gebrauchstauglicher Software stellen für KMU einen Wettbewerbsnachteil gegenüber Konkurrenten dar (Bak et al. 2008; Friedewald et al. 2001; Rosenbaum et al. 1999).

Deutsche Software entwickelnde KMU geraten zunehmend unter starken Wettbewerbsdruck durch preiswert produzierende Unternehmen aus dem Ausland. Gerade durch den globalisierten IKT-Markt befinden sich auch deutsche Software entwickelnde KMU in Konkurrenz zu ausländischen Unternehmen. Oftmals wird z. B. Software im Umfeld des Internets in mehrsprachiger Ausführung umgesetzt und ausländische Unternehmen somit automatisch als Dienstleister interessant.

Die Erhöhung der Produktqualität und Qualifizierung der KMU im Bereich Usability wird unmittelbar auf die Stärkung der Marktposition Einfluss nehmen. Daher ist die Integration von Usability-Maßnahmen in die Entwicklungsprozesse von Software entwickelnden KMU mittels kompatiblen Usability-Konzepten oder Vorgehensmodellen als erstrebenswerter Wettbewerbsvorteil zu erachten. Ein Wettbewerbsvorteil, der potentiell zu einem gesteigerten Wachstum und Schaffung neuer Arbeitsplätze führen kann.

Im Rahmen der Informations- und Kommunikationstechnologie-Strategie (IKT-Strategie) der Bundesregierung "Deutschland Digital 2015" hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie eine Förderinitiative zur Erhöhung der Gebrauchstauglichkeit (Usability) von betrieblicher Anwendungssoftware (SW) für den Mittelstand und das Handwerk ins Leben gerufen. Ziel der Initiative ist die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit kleinerer und mittlerer Unternehmen (KMU). Dazu sollen im Rahmen der Initiative die Entwicklung und pilothafte Erprobung geeigneter Vorgehensmodelle zur Berücksichtigung von Usability-Kriterien während des gesamten Entwicklungs- und Auswahlprozesses betrieblicher Anwendungssoftware gefördert werden.

Dieser Beitrag umfasst die Ergebnisse der qualitativen Untersuchung zu Beginn des Forschungsprojekts „Simply usable“, das im August 2012 startete und dessen wesentliches Ziel ist es, ein speziell auf die Belange von KMU abgestimmtes Vorgehensmodell bereit zu stellen. Ziele der Untersuchung waren es, zum einen ein Verständnis von den Entwicklungsprozessen der Software entwickelnden KMU zu erlangen, zum anderen die Problematik bei der Integration von Usability-Maßnahmen in die Arbeitspraxis der KMU näher zu erforschen. Zunächst werden relevante Ansätze und verwandte Themen in dem hier adressierten Arbeitsbereich betrachtet, gefolgt von der verwendeten Methodik. Im Anschluss zeigen wir anhand des empirischen Materials, welche Hindernisse hinsichtlich der Integration von Usability-Maßnahmen in Software entwickelnden KMU identifiziert werden konnten. Abschließend geben wir einen Ausblick auf die zukünftigen, auf den Ergebnissen der Studie aufbauenden Arbeiten.

2 Stand der Forschung und verwandte Arbeiten

Eine vom BMBF beauftragte Studie aus dem Jahr 2000 zur Bestandsaufnahme der Software-Entwicklung in Deutschland zeigte, dass Software und Softwareentwicklung für nahezu alle Produkte und Prozesse quer durch alle Branchen der deutschen Volkswirtschaft zunehmend zum wettbewerbsbestimmenden Faktor geworden ist (Rombach et al. 2000). Das Thema „Usability“ nimmt in diesem Zusammenhang die Rolle einer Schlüsselkompetenz für die Entwicklung wettbewerbsfähiger Softwareprodukte ein, wie auch die vom BMWi in Auftrag gegebene Studie „Gebrauchstauglichkeit von Anwendungssoftware als Wettbewerbsfaktor

für kleine und mittlere Unternehmen (KMU)“ (Institut für Mittelstandsforschung an der Universität Mannheim 2011) verdeutlicht.

Insbesondere große Unternehmen haben Usability als Wettbewerbsfaktor erkannt und setzen auf Basis international anerkannter Standards entsprechende Maßnahmen sowohl bei der Entwicklung als auch bei der Auswahl von Softwareprodukten ein. Im internationalen wissenschaftlichen Diskurs existieren dazu verschiedenste Untersuchungen (Bak et al. 2008; Rosenbaum et al. 1999) und Ansätze für Vorgehensmodelle zur Integration von Usability-Maßnahmen in den Software-Entwicklungsprozess (Mayhew 1999; Rosson & Carroll 2002). Ziel dieser Vorgehensmodelle ist die Sicherstellung der Usability (Gebrauchstauglichkeit) der entwickelten Produkte. Zu diesen Vorgehensmodellen zählt auch der von der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) anerkannte „Leitfaden Usability“ (Deutsche Akkreditierungsstelle Technik GmbH 2010). Dieser Leitfaden sticht aus anderen Vorgehensmodellen hervor, da er explizit auf die Norm ISO 9241-210 abzielt (ehemals ISO 13407) und Unternehmen, die sich nach ISO 9241-210 in Deutschland zertifizieren lassen möchten, ihre Prozesse entsprechend diesem Leitfaden gestalten müssen. Dieser Leitfaden bzw. dieses Vorgehensmodell liefert ein in der Praxis großer Unternehmen erfolgreich erprobtes Vorgehen, um Usability-Maßnahmen nachhaltig in Unternehmen zu etablieren und so die Gebrauchstauglichkeit der entwickelten Produkte gemäß ISO 9241-11 zu gewährleisten.

Leider gibt es aber deutliche Indikatoren dafür, dass KMU beim Einsatz von Usability-Maßnahmen hinten anstehen. Zum Beispiel legen die von Fraunhofer FIT 2009 durchgeführten Studien zum Einsatz von Usability-Maßnahmen im Entwicklungsprozess von KMU nahe, dass Usability-Maßnahmen in KMU sowohl bei der Entwicklung als auch bei der Anschaffung von Software zu wenig beachtet werden. Zum jetzigen Zeitpunkt ergibt sich ein hoher Forschungs- und Entwicklungsbedarf zur Umsetzung von geeigneten Usability-Maßnahmen in KMU. Nett & Wulf kamen zu dem Schluss, dass ein möglicher Grund für die mangelnde systematische Umsetzung von Usability-Maßnahmen in der organisatorischen Struktur und recht agilen Arbeitsweise von KMU liegt, bei der „lieber Dringendes als Wichtiges“ erledigt wird (Nett & Wulf 2005).

3 Methodisches Vorgehen

Um ein umfangreiches Verständnis von den Arbeitspraktiken der Software entwickelnden KMU zu erlangen, wurden im Zeitraum von November 2012 bis April 2013 insgesamt 40 semi-strukturierte, qualitative Interviews mit Mitarbeitern/-innen von Software entwickelnden KMU durchgeführt. Dabei handelte es sich um jeweils ca. 2-stündige Einzelinterviews (2 Wissenschaftler + 1 Interviewpartner), die stichpunktartig mitgeschrieben und mit Erlaubnis des Interviewten aufgezeichnet wurden. Das gesamte Interview wurde anschließend in Form eines Kontext-Szenarios zusammengefasst und den Interviewpartnern zum Zwecke der Validierung zur Verfügung gestellt.

Die Gesamtzahl der Interviews unterteilt sich in Interviews mit Vertretern/-innen der Partnerunternehmen aus dem Projektkonsortium des Projekts „Simply usable“ und Interviews mit Vertretern/-innen aus projektexternen kleinen und mittleren Unternehmen. Die Interviews mit den Partnerunternehmen wurden in zwei Zyklen durchgeführt. Dabei hatte der zweite Zyklus eine Vertiefung des Verständnisses der Entwicklungsprozesse im Unternehmen und

eine Arbeitsplatzbegehung mit den jeweiligen Interviewpartner/-innen zum Gegenstand. Zusätzlich wurde während der Interviews ein besonderes Augenmerk auf die angewendeten Arbeitspraktiken im Unternehmen, die im Rahmen des Gesprächs thematisiert wurden, gelegt. Es wurden Dokumente, Anwendungen oder ähnliches Material der alltäglichen Arbeit gesichtet.

3.1 Interviewteilnehmer

Befragt wurden 25 Mitarbeiter aus insgesamt 10 Software entwickelnden KMU, darunter Entwickler, Projekt- bzw. Produktmanager, Medien-, Produkt- oder Interaktionsdesigner, Konzepter, Online-Redakteure, Online-Marketing-Spezialisten, Geschäftsführer, Informationsarchitekten usw. Viele der befragten Mitarbeiter übernehmen in ihren Unternehmen unterschiedliche Aufgaben (z.B. Projektleitung bzw. sonstige leitende Aufgaben gemischt mit Software Entwicklung oder Konzeption). Bei der Auswahl der Interviewpartner wurde darauf geachtet, eine möglichst repräsentative Auswahl aller im Unternehmen vertretenen Rollenvertreter zu treffen.

3.2 Beteiligte KMU

Bei den befragten Unternehmen handelte es sich hauptsächlich um KMU aus der Intranet- und Internetbranche bzw. um KMU, die Softwarelösungen nach individuellen Kundenanforderungen für Unternehmen im B-to-B und B-to-C Segment sowie für Normalverbraucher produzieren. Die Anzahl der Mitarbeiter/-innen belief sich dabei zwischen 7 und 350 Mitarbeiter/-innen. Die meisten der befragten Unternehmen haben ihren Hauptfirmensitz in den Regionen Köln-Bonn und Düsseldorf.

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse der durchgeführten Studie zeigen die Schwierigkeiten, mit denen kleine und mittlere Unternehmen der Softwarebranche in ihrer alltäglichen Entwicklungspraxis umzugehen haben. Ziele der Untersuchung waren zudem, die Entwicklungsprozesse von Software entwickelnden KMU besser zu verstehen und Hindernisse für eine erfolgreiche Integration von Usability-Maßnahmen zu identifizieren und näher zu beleuchten.

Zu Beginn des Gesprächs wurden die Interviewten gebeten, den Software-Entwicklungsprozess in ihren Unternehmen grob zu umschreiben. Den Aussagen der Befragten zufolge finden sich bekannte Ansätze und Vorgehensmodelle des Software Engineering in der Arbeitspraxis der untersuchten KMU nur bedingt wieder. Nach den Angaben der KMU-Mitarbeitern/-innen lassen sich diese Ansätze meist nur schwer mit Bedingungen, mit denen KMU in ihrem Geschäftsalltag umgehen müssen und die unmittelbaren Einfluss auf ihre unternehmenseigene Arbeitsprozesse haben, vereinbaren. So berichten beispielsweise einige Interviewten über die erfolglosen Adaptionsversuche von Scrum in die Entwicklungsprozesse ihres Unternehmens. Erst eine auf die Bedürfnisse des Unternehmens angepasste Form dieses Vorgehensmodells mache einen effizienten Software-Entwicklungsprozess möglich. Viele der befragten Unternehmen orientieren sich zwar an den bestehenden Modellen des

Software-Engineering, müssen aber die eigenen Arbeitsprozesse individuell spezifizieren. Die Interviewpartner wiesen auch darauf hin, dass Software-Entwicklungsprozesse in KMU ein hohes Maß an Flexibilität und Iterationsmöglichkeiten erfordern, um in der realen Arbeitspraxis effizient umgesetzt werden zu können.

Kritisch gestaltet sich die Lage im Hinblick auf die Reife der Unternehmen in Bezug auf Usability-Engineering nach ISO 9241. Einzelne Unternehmen führen bereits Usability-Maßnahmen in Form von z.B. Benutzer-Interviews oder Benutzungstests durch, betonen allerdings, dass dies mehr ein Ideal- als Normalzustand sei. Allgemein jedoch offenbaren die Ergebnisse der Studie einen Ist-Zustand der Integration von Usability-Methoden in die Entwicklungsprozesse der meisten befragten KMU, der der Stufe 0 („Usability-Maßnahmen werden höchstens sporadisch, unmethodisch und nicht nach ISO 9241 durchgeführt“) entspricht. Auf die Frage, wo die Ursachen für die mangelnde Integration von Usability-Maßnahmen liegen könnten, nannten die meisten Interviewten Faktoren „Zeit“ (13 von 25 Befragten) und „Kosten“ (11 von 25 Befragten) als Hindernisse für eine erfolgreiche Integration. *„Denn es gibt ja bereits Ansätze und Möglichkeiten, um Usability [in den Software-Entwicklungsprozess - Autor] zu integrieren“* erzählt Frau Schneider¹, die Designerin in einer Internetagentur ist, *„aber um reale Nutzer zu befragen, um reale Nutzer die Seite testen zu lassen, um realen Nutzern z.B. Screendesigns zu zeigen, fehlt es uns an Zeit und Geld. [...] Die Projekte müssten vielmehr Puffer haben und flexibler gestaltet werden“*. Weiterhin stellt für viele KMU-Mitarbeiter/-innen die Haltung des Kunden bzw. des Auftraggebers ein Problem dar, etwa die fehlende Einsicht in Bezug auf die Notwendigkeit von Usability-Aktivitäten oder fehlende Bereitschaft, ggf. in Usability-Maßnahmen zu investieren: *„Oft scheitert's ja daran, dass der Kunde einfach nicht bereit ist, bestimmte Maßnahmen in gefordertem Umfang mit zu buchen“* (Herr Schmidt, der Geschäftsführer einer Internetagentur). Nicht zuletzt spielen aber auch (innen-)politische Faktoren eine Rolle: Haltung der Mitarbeiter/-innen bzw. der Geschäftsführung (*„Meiner Meinung nach wird das Thema Usability bei uns nicht ernst genommen“* - Herr Rossi, Produktdesigner) oder Angst, dass Usability-Maßnahmen Defizite oder Fehler in der eigenen Arbeit aufzeigen. *„Das gibt man natürlich nicht offen zu, aber ich glaube, dass das schon oft dahintersteht“*, erklärt Frau Lila, Spezialistin für Online-Marketing. Ergänzt wird die Liste der Usability-Hemmnisse durch fehlendes Fachwissen (*„Ein Problem ist, dass das Meiste, was wir tun, nicht wissenschaftlich fundiert ist“* - Herr Koch, Leiter der Abteilung User Experience) und Personalprobleme (*„Ich und meine Kollegen sind nicht gerade geschult darin, Usability-Tests durchzuführen“* - Herr Janssen, Produktmanager), gefolgt von mangelnder Eignung der existierenden Vorgehensmodelle des Usability Engineering für KMU sowie Schwierigkeiten mit der Rekrutierung der Benutzer (*„Bei Intranet-Projekten integrieren wir die Benutzer fast immer - weil sie einfach da sind, [...] ist die Zielgruppe jedoch breiter, ist es für uns kaum möglich, passende Benutzer für Benutzerumfragen oder Usability-Tests zu finden“* - Herr Ludwig, Konzepter).

Usability Engineering Modelle aus der Literatur werden von den meisten KMU als zu starr empfunden. Durch die Befragung wurde ersichtlich, dass eine Anpassung dieser Modelle an die Bedingungen in KMU notwendig ist. Nachfolgend werden die identifizierten Barrieren für eine erfolgreiche Integration von Usability-Maßnahmen in die Entwicklungsprozesse der befragten Unternehmen in tabellarischer Form zusammengefasst. Die Einträge werden gemäß ihrer Merkmale kategorisiert dargestellt.

¹ Namen wurden geändert

Benennung der Hinderniskategorie	Erläuterung
Usability kostet (mehr) Geld	<ul style="list-style-type: none"> - Das Budget der meisten Projekte der befragten KMU ist sehr knapp kalkuliert. Häufig sichert insbesondere der geringe Preis der Dienstleistung einen entscheidenden Vorteil im Wettbewerb. In der Regel werden daher in der Kostenkalkulation keine Maßnahmen zur Sicherstellung von Usability berücksichtigt. - Die Nichtverfügbarkeit von aussagekräftigen monetären Kosten/Nutzen-Beispielen bzw. Rechenmodellen und mangelnde Transparenz bezüglich der Messbarkeit von Usability-Erfolgen erschweren die Argumentation für Usability-Maßnahmen. - Aufgrund fehlender praktischer Erfahrungen im Bereich Usability ist es schwierig, Kosten für die Usability-Aktivitäten zu beziffern und Preise für Usability-Leistungen anzugeben.
Für Usability ist keine Zeit	<ul style="list-style-type: none"> - Nach Ansicht der befragten KMU ist für Usability-Maßnahmen in den meisten Projekten keine Zeit übrig. Die Zeitpuffer in der per se eng kalkulierten Zeitplanung sind für anderweitigen Optimierungsbedarf vorgesehen. - Viele KMU unterliegen einem hohen Innovationsdruck, der die Unternehmen zwingt, den Softwareentwicklungsprozess möglichst kurz zu halten. - Es existiert eine Diskrepanz zwischen Usability-Maßnahmen mit hohem Usability-Output und dem zeitlichen Umfang für deren Durchführung.

Die Rolle des Auftraggebers	<p>Laut den befragten KMU hängt die Durchführung von Usability-Maßnahmen unmittelbar mit dem Auftraggeber zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dass für die Entwicklung eines gebrauchstauglichen Produkts ggf. mehr Ressourcen benötigt werden, stößt häufig auf mangelndes Verständnis seitens der Auftraggeber. - Der Auftraggeber ist der Ansicht, mit der Beauftragung des KMU einen Aufgabenexperten betraut zu haben. Dem Auftraggeber ist es daher nicht ersichtlich, warum der Aufgabenexperte Input von projekt-externen Benutzern benötigt. - Der Auftraggeber sieht Usability nicht als Qualitätsziel an und ist sich der Notwendigkeit von Usability-Maßnahmen nicht bewusst. - Der Auftraggeber kann keine oder nur vage Angaben hinsichtlich der Zielgruppe, des Projektziels, der Anforderungen und der KPIs machen. Neben der Integration von echten Benutzern, sind Informationen vom Auftraggeber wie z.B. über die Zielgruppe des Produkts jedoch unabdingbar. - Es besteht ein Konflikt zwischen Usability-Zielen und Vorstellungen/ Forderungen/Corporate Identity-Vorgaben des Auftraggebers bzw. eine Interessenkollision zwischen Usability-Vorgaben und Vertriebsstrategie des Auftraggebers.
Innenpolitische Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> - (Ablehnende) Haltung der Mitarbeiter/-innen bzw. der Geschäftsführung in Hinblick auf Usability-Aktivitäten. - Bedenken der Mitarbeiter/-innen, dass ggf. die Ergebnisse von Usability-Maßnahmen, wie z.B. Benutzungstests, eigene Arbeitsergebnisse bzw. die von Kollegen/innen und somit eigene/deren Kompetenz infrage stellen könnten. - Fehlende Verankerung von Usability als Qualitätsziel z.B. in den Unternehmensrichtlinien. Die Entwicklung von Produkten, die von den Benutzern akzeptiert und gebraucht werden können, wird per se vorausgesetzt. Zu einer expliziten Anwendung von Usability-Maßnahmen kommt es in den meisten Unternehmen aber nicht.

Usability bedeutet mehr Arbeit	<ul style="list-style-type: none"> - In nahezu allen untersuchten KMU herrscht die Vorstellung, dass die Durchführung von Usability-Maßnahmen zusätzliche Arbeit oder einen Mehraufwand mit sich bringt. Eine Integration in die bestehenden Entwicklungsprozesse und Vorteile durch Usability-Maßnahmen, wie z.B. frühzeitige Fehlererkennung oder Erleichterung der Konzeption, ist für viele der Befragten nicht offensichtlich.
Fehlende Usability-Fachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> - Mangel an Fachkompetenz und an qualifiziertem Personal, das über Fertigkeiten und Fähigkeiten im Bereich Usability Engineering verfügt. Die Mitarbeiter/-innen arbeiten hauptsächlich auf Basis der eigenen Erfahrungen oder Erkenntnissen aus Selbststudium des State of the Art. Usability-Fachleute können sich nur die wenigsten KMU leisten. Das gleiche gilt für externe Usability-Dienstleister oder qualifizierte Weiterbildungsmaßnahmen im Bereich Usability für die Mitarbeiter/-innen. - KMU fehlt oft der Zugang zu Informationen bzw. aktuellen Studien zum Thema Usability. Die Schnelligkeit in der Branche der Webtechnologien (Informationen veralten) stellt ein zusätzliches Problem dar.
Schwierigkeiten bei der Rekrutierung der Nutzer	<p>Der Großteil der befragten KMU integriert keine echten Benutzer in die Entwicklungsprozesse, sondern entwickelt auf Basis von Erfahrungen und Annahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Wissen über die korrekte Auswahl von Testbenutzern fehlt. - KMU kann aus zeitlichen und finanziellen Gründen keine Testbenutzerakquise betreiben. - Rekrutierung der repräsentativen Benutzergruppen ist für KMU schwierig oder nicht möglich.

Tabelle 1: Identifizierte Faktoren, die die Integration von Usability-Maßnahmen in die Software-Entwicklungsprozesse der KMU behindern oder beeinträchtigen

5 Fazit und Ausblick

Die Studie hat gezeigt, dass durch die Untersuchung von 10 Software entwickelnden KMU mittels semi-strukturierten Interviews zum einen sehr unternehmensspezifische Anpassungen von Vorgehensmodellen und zum anderen eine Behinderung einer reibungslosen Integration von Usability in deren Entwicklungsprozesse durch diverse Faktoren feststellbar waren.

Die Studie bestätigt, wie in vorausgegangenen Arbeiten, dass bekannte Ansätze des Software-Engineering nicht den Bedürfnissen von Software entwickelnden KMU entsprechen und einer erfolgreichen Integration von Usability-Maßnahmen fachliche, zeitliche, monetäre und zwischenmenschliche Hemmnisse entgegenstehen. Es geht hervor, dass neben einer fachlich korrekten Integration von Usability-Maßnahmen sehr unternehmens- bzw. KMU-spezifische Begebenheiten berücksichtigt werden müssen, die zusätzlich nicht die flexible und projektbestimmte Arbeitsweise von KMU beeinträchtigen dürfen. Als wesentliches Ergebnis der durchgeführten Studie sind die aufgeführten Hindernisse zu nennen, die die Arbeit am Projekt „Simply usable“ weiter motivieren. Basierend auf den gewonnenen Einsichten und Erkenntnissen sind insbesondere vor dem Hintergrund der Normkonformität (gemäß ISO 9241-210) von Usability-Maßnahmen die Effekte bei der Integration von auf KMU-Belange angepassten Usability-Maßnahmen in realen Projekten zu untersuchen.

Kontaktinformationen

Kompetenzzentrum Usability & User Experience Design
Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT
Schloss Birlinghoven
53754 Sankt Augustin, Germany
<http://www.fit.fraunhofer.de/de/fb/ucc/projects/simply-usable.html>
<http://www.simply-usable.de/>

Literaturverzeichnis

- Bak, J. O., Risgaard, P. & Stage, J. (2008). Obstacles to Usability Evaluation in Practice : A Survey of Software Development Organizations. *Proceedings of the 5th Nordic conference on Humancomputer interaction building bridges*, S. 23–32. doi:10.1145/1463160.1463164
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). (2011). KiU - Kompetenzinitiative Usability FKZ 03WWBE054A.
- Deutsche Akkreditierungsstelle Technik GmbH. (2010). *Leitfaden Usability Version 1.3*. Deutsche Akkreditierungsstelle Technik GmbH. Retrieved from <http://www.dakks.de>
- Friedewald, M., Dieter, H., Stahl, P., Hartkopf, S., Kohler, K., & Zoche, P. (2001). Softwareentwicklung in Deutschland: Eine Bestandsaufnahme. *Informatik Spektrum*, 24(2), S. 81–90.
- Institut für Mittelstandsforschung an der Universität Mannheim. (2011). *Abschlussbericht des Forschungsprojekts: Gebrauchstauglichkeit von Anwendungssoftware als Wettbewerbsfaktor für kleine und mittlere Unternehmen (KMU)*. Mannheim.

- Mayhew, D. J. (1999). *The Usability Engineering Lifecycle. A Practitioner's Handbook for User Interface Design*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Nett, B., & Wulf, V. (2005). Wissensprozesse in der Softwarebranche. Kleine und mittelständische Unternehmen unter empirischer Perspektive. *Wissensprozesse in der Netzwerkgesellschaft*, S. 147 – 168.
- Rombach, D., Stahl, P., & Friedewald, M. (2000). *Analyse und Evaluation der Software-Entwicklung in Deutschland. Endbericht an das BMBF*. Nürnberg: GfK Marktforschung GmbH.
- Rosenbaum, S., Bloomer, S., Dye, K., Nielsen, J., Rinehart, D., Wixon, D., & Rohn, J. (1999). What Makes Strategic Usability Fail ? Lessons Learned from the Field, (May).
- Rosson, M. B., & Carroll, J. M. (2002). Scenario-based usability engineering. *DIS '02 Proceedings of the 4th conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques*. S. 413 – 413. London: ACM New York. Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=778776>

Usability in KMU etablieren: Von schneller Problemlösung zu ressourcenorientiertem Usability Engineering

Melanie J. C. Stade, Ronny Reckin, Stefan Brandenburg, Manfred Thüring

Projekt UseTree, Fachgebiet Kognitionspsychologie und Kognitive Ergonomie, Institut für Psychologie und Arbeitswissenschaft, Technische Universität Berlin

Zusammenfassung

Die Rahmenbedingungen bei kleinen und mittleren Softwareherstellern (KMU) erschweren häufig eine geplante und nachhaltige Einführung nutzerzentrierter Softwareentwicklung. Bisherige Reifegrad- und Prozessmodelle beschreiben eine umfassende Umsetzung der Prozessschritte des Usability Engineering, gehen dabei jedoch nicht auf mögliche Vorgehensweisen bei limitierten Ressourcen ein.

In unserer Arbeit fokussieren wir die besonderen Herausforderungen, die bei der Einführung von Usability-Aktivitäten und -Methoden und bei der Etablierung eines nachhaltigen Usability Engineerings in KMU beachtet werden müssen. Mit dem UseTree Phasenmodell zeigen wir einen ersten Ansatz zur Überwindung dieser Herausforderungen auf. Dabei illustrieren wir das phasenweise Vorgehen unseres Modells an einem Fallbeispiel. Ziel der ersten Phase ist es, eine für das KMU relevante Usability-Problemstellung schnell und ressourcenschonend zu lösen. Dadurch wird dem KMU schnell der hohe Nutzen dieser ersten Usability-Aktivität für die Problemlösung deutlich. Im weiteren Kontakt mit dem KMU werden anschließend zusätzliche Usability-Aktivitäten punktuell realisiert (Phase 2). Eine Zunahme dieser Usability-Aktivitäten führt in der letzten Phase zur Einführung eines geplanten Vorgehens von Usability-Aktivitäten im Sinne des Usability Engineering.

Für dieses geplante Vorgehen stellen wir abschließend Kriterien vor, die ein Vorgehensmodell für ressourcenorientiertes Usability Engineering (RUE) erfüllen muss, um in KMU eingeführt und etabliert werden zu können.

1 Usability bei kleinen und mittleren Softwareherstellern

Erfolgreiche Software-Produkte haben häufig ein Qualitätsmerkmal gemeinsam: Sie sind benutzerfreundlich gestaltet und lassen sich einfach bedienen. Viele Unternehmen – sowohl Anbieter als auch Anwender – erkennen zunehmend die Usability von Software-Produkten als anzustrebendes Qualitätsmerkmal und profitieren von Usability-Aktivitäten. Jedoch unterschätzen auf Seiten der Softwarehersteller insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) derzeit noch den Mehrwert der nutzerzentrierten Entwicklung. So zeigten Woywode, Mäde, Wallach und Plach (2011), dass die Vorgehensweise und die Methoden des Usability Engineering nicht in einem ausreichenden Maße in bestehende Produktentstehungsprozesse bei kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) eingegliedert werden. Ausgestattet mit z. T. sehr knappen Ressourcen bei gleichzeitig hohem Wettbewerbsdruck müssen KMU schnell auf technologische Trends, den Markt und die Anforderungen ihrer Kunden reagieren. Ressourcenknappheit und Zeitdruck sind deshalb häufig Faktoren, die dem Einsatz von Usability-Maßnahmen entgegenstehen.

Dabei ist die Definition der Usability eines Produktes vielen KMU geläufig: Das Ausmaß an Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung des Nutzers beim Erreichen eines bestimmten Zieles unter Verwendung eines Produktes (DIN EN ISO 9241-11, 2006). Diese Kenngrößen können herangezogen werden, um an einem Produkt Usability-Probleme aufzuzeigen: Mit dem Produkt kommt der Benutzer nicht zu einem bestimmten Ziel, der Aufwand für das Erreichen des Zieles ist zu hoch, der Benutzer schätzt das Produkt negativ ein. Zur Ermittlung und Beseitigung derartiger Probleme kombiniert deshalb der Ansatz des Usability Engineering (bzw. des User Centered Design; DIN EN ISO 9241-210, 2010) Implementierung und Evaluation zu einer iterativen Vorgehensweise. Möglichst früh beginnend wird das System nach einem Entwicklungsschritt evaluiert und die dabei gewonnenen Erkenntnisse tragen zur Optimierung im nächsten Schritt bei.

Viele KMU scheuen allerdings derzeit noch davor zurück, Ressourcen, die sie bislang vorwiegend für die Implementierung verwendet haben, in die Evaluation ihrer Produkte zu investieren. Außerdem fehlt häufig das Wissen über geeignete Methoden und Vorgehensweisen. Wie die Studie von Woywode et al. (2011) zeigt, erzielen allerdings KMU, die bereits heute schon Usability-Maßnahmen durchführen, Wettbewerbsvorteile. Wie ausgeprägt und nachhaltig derartige Maßnahmen in einem Unternehmen praktiziert werden, lässt sich anhand sog. Reifegradmodelle bestimmen.

2 Reifegrad- und Prozessmodelle für Usability Engineering: Etablierbar in KMU?

"Mit *Reifegradmodellen* wird im Bereich der Softwareentwicklung die Qualität der Entwicklung in einer bestimmten Organisation bzw. einem Teilbereich der Organisation gemessen." (Woywode et al., 2011, S. 68). Für den Usability-Bereich analysierten Woywode et al. (2011) Stärken und Schwächen bisheriger Modelle, wie das Usability Maturity Model (Earthly,

1997, 1998), den auf der ISO 13407 basierenden Leitfaden Usability (DAkKS, 2009) oder die Corporate Usability Maturity (Nielsen, 2006). Sie kritisieren insbesondere, dass diese Modelle (1) inhaltliche Lücken aufweisen, (2) ein strikt sequentielles Vorgehen bei der Einführung von Usability-Aktivitäten fordern und (3) die Adaptionenart "Top-Down" oder "Bottom-Up" vorgeben¹. Ausgehend von diesen Schwachpunkten schlagen sie mit dem "UIG-Reifegradmodell" einen Ansatz vor, der diese Defizite beseitigt und explizit die Kultur und die individuelle Situation des Unternehmens berücksichtigt. Zentraler Bestandteil ihres Modells sind verschiedene Reifegrade, deren Erreichen davon abhängt, inwieweit bestimmte Usability- und Management-Praktiken bereits im Unternehmen verankert sind. Hiervon abgeleitet, stellen sie Unternehmen einen Selbsttest zur Verfügung, der eine Ist-Analyse ermöglicht, auf deren Basis Maßnahmen ergriffen werden können, die den Softwareentwicklungsprozess optimieren.

Für die Realisierung der Prozessoptimierung können prinzipiell bestehende *Usability Engineering Prozessmodelle* (z. B. Mayhew, 1999; DIN EN ISO 9241-210, 2010; DAkKS, 2010) herangezogen werden. Derartige Modelle integrieren Softwareentwicklung und Usability-Aktivitäten zu *einem* Prozess, der einheitlich geplant und gesteuert wird. Sie veranschaulichen den gesamten Entwicklungsverlauf, beschreiben Prozessschritte sowie Methoden und geben Handlungsanweisungen für die Umsetzung.

Sowohl Reifegrad- als auch Prozessmodelle zielen auf die Optimierung des gesamten Softwareentwicklungsprozesses ab. Bemerkenswerterweise berücksichtigen diese Modelle jedoch nicht explizit, dass zunächst bestimmte Voraussetzung für die Veränderungen von Vorgehens- und Arbeitsweisen in einem Unternehmen erfüllt sein müssen, ehe entsprechende Prozesse implementiert werden können. Hierzu zählen Bereitschaft, Ressourcen und Expertenwissen für den Veränderungsprozess – Voraussetzungen, die (wie oben ausgeführt) in KMU meist nicht oder nur unzureichend gegeben sind. So setzen die genannten Prozessmodelle die Erfüllung von mindestens drei Bedingungen voraus: (1) eine Entscheidung für die Einführung einer neuen Vorgehensweise bei der Softwareentwicklung, (2) die Bereitschaft, das Usability Engineering mit Beginn einer Produktentwicklung einzusetzen, sowie (3) die Bereitstellung von Ressourcen und der notwendigen Expertise zur Umsetzung von Usability-Maßnahmen. Erschwert wird die Erfüllung dieser Bedingungen dadurch, dass bestehende Prozessmodelle des Usability Engineering sehr komplex sind und leicht den Anschein erwecken können, den Entwicklungsaufwand zu erhöhen. Dies kann dazu führen, dass die Geschäftsführung die mit der Veränderung verbundenen Kosten überschätzt und den resultierenden Nutzen unterbewertet. Wird das Kosten-Nutzen-Verhältnis als ungünstig wahrgenommen, vermindert sich die Wahrscheinlichkeit, dass sich das Management für die Einführung des Usability Engineering entscheidet. Eine frühe Forderung nach durchgreifenden Prozessveränderungen bei KMU, die noch keine Erfahrungen mit Usability-Maßnahmen sammeln konnten, ist deshalb mit hoher Sicherheit zum Scheitern verurteilt.

Auch das auf KMU ausgerichtete "UIG-Reifegradmodell" setzt letztendlich eine Entscheidung der Geschäftsführung voraus. Vor der Durchführung des geforderten Selbsttests (Ist-Analyse) muss Usability zunächst als ein strategisches Handlungsfeld erkannt worden sein und eine entsprechende Priorität erlangen. Diese Einsicht ist insbesondere bei grundlegenden

¹ Die Adaptionenart "Top-Down" steht für Maßnahmen, die auf Managementebene initiiert werden, während bei der "Bottom-Up" Adaption Mitarbeiter(innen) Maßnahmen auf der Arbeitsebene anstoßen.

Veränderungen im Softwareentwicklungsprozess notwendig. Schritte, die zu dieser Einsicht und letztlich einer strategischen Entscheidung führen, werden im "UIG-Reifegradmodell" nicht explizit berücksichtigt.

Im Folgenden skizzieren wir ein Vorgehensmodell, in dem diese Einsicht nicht *vorausgesetzt*, sondern *geschaffen wird*. Bezogen auf das UIG-Reifegradmodell verstehen wir es als Ergänzung, die vor allem bei einem geringen Reifegrad die Einführung von Usability-Maßnahmen erleichtern soll.

3 Von einer einzelnen Usability-Aktivität zur nachhaltigen Prozessgestaltung

Wie bereits ausgeführt, wird Usability als anzustrebendes Qualitätsmerkmal von KMU zwar häufig erkannt, der Stellenwert von Usability Engineering zum Erreichen dieses Zieles jedoch nicht. Eine bedeutsame Barriere, die verhindert, dass Usability Engineering als wichtig und realisierbar eingestuft wird, besteht in der negativen Einschätzung des damit verbundenen Kosten-Nutzen-Verhältnisses. Abbildung 1 zeigt mögliche Entwicklungsverläufe für dieses Verhältnis bei der Einführung von Usability-Maßnahmen. Schraffiert dargestellt ist die Zeitspanne, die dem Usability-Verantwortlichen – extern oder intern – zur Verfügung steht, um einen möglichst hohen Nutzen von Usability-Aktivitäten und damit die Produktverbesserung erfahrbar und kommunizierbar zu machen.

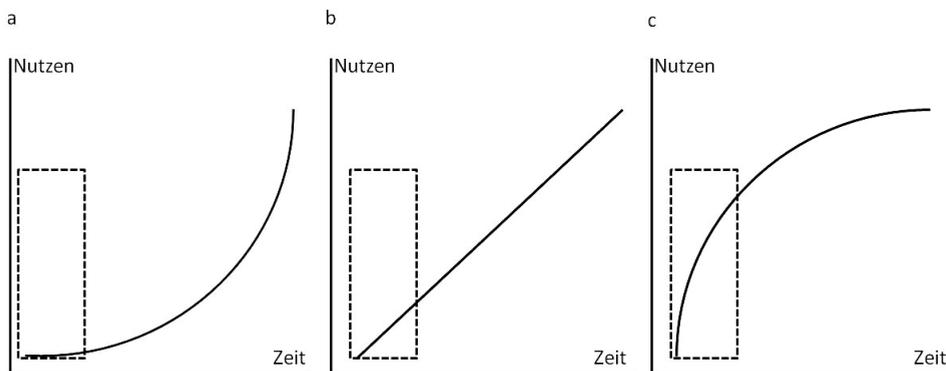


Abbildung 1: Drei Möglichkeiten des wahrgenommenen Nutzens von Usability-Maßnahmen über die Zeit

Usability-Maßnahmen, deren Nutzen erst zeitlich versetzt sichtbar wird (Abbildung 1a), wird als Maßnahme zur Überwindung der (fehlingeschätzten) Kosten-Nutzen-Barriere sicherlich scheitern. Ein mäßiger Anstieg des Nutzens durch eine Usability-Aktivität (Abbildung 1b) lässt sich durch den Verantwortlichen zwar kommunizieren, der Durchbruch zur Überwindung der Kosten-Nutzen-Barriere wird aber aufgrund der ausbleibenden Aha-Effekte bei allen Beteiligten vermutlich ebenfalls nicht auftreten. Der sichtbare Nutzen erscheint nicht bedeutsam genug. Die dritte Usability-Aktivität und ihr Nutzen für die Produktentwicklung sind in Abbildung 1c skizziert. Innerhalb kurzer Zeit nimmt der Nutzen für das Produkt be-

deutsam zu, negative Annahmen über Kosten-Nutzen von Usability-Aktivitäten können revidiert werden.

Wie lässt es sich erreichen, dass Fall c eintritt? Unsere zentrale Annahme zur Beantwortung dieser Frage ist, dass die Einführung von Usability-Maßnahmen in KMU nur dann erfolgreich und nachhaltig sein kann, wenn sie unter sparsamer Verwendung vorhandener Ressourcen unmittelbar einen bedeutsamen Nutzen für die Produktentwicklung erbringen. Um dies zu erreichen, schlagen wir einen niedrigschwelligen Ansatz vor: Als Einstieg wird zunächst das *Produkt* und nicht der (eigentlich zu verändernde) *Prozess* fokussiert. Kurzfristiges Ziel ist die Verbesserung eines ausgewählten Produktes, indem an einer engen, spezifischen Usability-Problemstellung gearbeitet wird. Besonders wichtig ist dabei, dass Methoden der Evaluation gewählt werden, die nur geringe zeitliche und monetäre Ressourcen verbrauchen und ein eingeschränktes Problemfeld fokussieren, anstatt die gesamte Usability-Problematik zu adressieren. In Frage kommen hierfür Experten Reviews oder auch Usability-Tests mit geringem Stichprobenumfang, in denen in erster Linie qualitative Daten erhoben werden, die das Verstehen eines Usability-Problems ermöglichen.

Der bestehende Softwareentwicklungsprozess wird also in der Einstiegsphase *nicht* verändert, langfristig wird aber an dem Ziel festgehalten, Usability-Maßnahmen nachhaltig zu etablieren und entsprechend eine Veränderung der hierfür relevanten Geschäftsprozesse im Sinne des Usability Engineering zu bewirken. Ein hierauf zugeschnittenes Vorgehen beschreibt das *UseTree Phasenmodell* (Version 1), das an der Technischen Universität Berlin im Rahmen des Kompetenzzentrums für Usability-Maßnahmen entwickelt wurde. Seine vier Phasen sind in Abbildung 2 dargestellt.

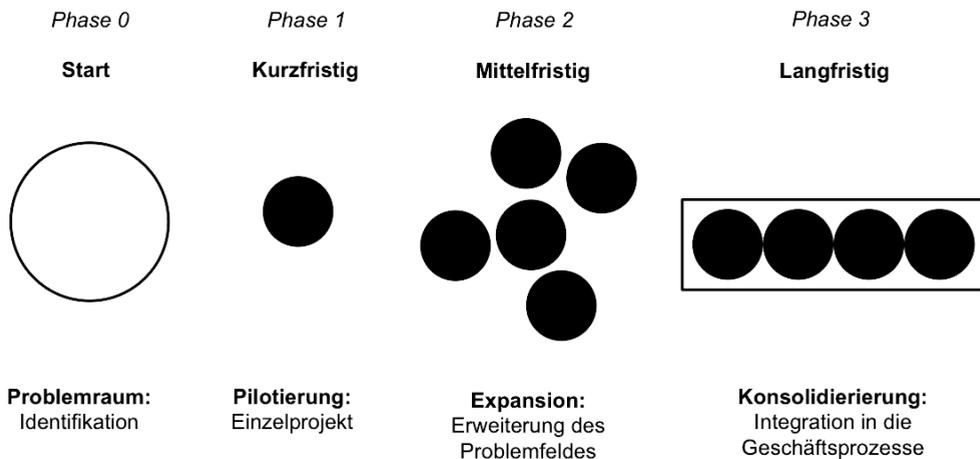


Abbildung 2: UseTree Phasenmodell (Version 1)

Die einzelnen Phasen des Modells werden im Folgenden anhand eines Fallbeispiels erläutert. Es basiert auf einem Pilotprojekt, das mit einem Berliner Startup-Unternehmen zur Erprobung des UseTree Phasenmodells durchgeführt wurde.

3.1 Phase 0: Problemraum

Vorgehen: Das KMU hat Usability als anzustrebendes Qualitätsmerkmal erkannt (z. B. Wettbewerbsfaktor, Unzufriedenheit des Kunden). Für ein Produkt wird der Usability-Problemraum aufgespannt und grob erfasst.

Fallbeispiel: Das Startup-Unternehmen entwickelt sein Produkt – angelehnt an agile Methoden – in sehr kurzen Entwicklungszyklen. Bei dem Produkt handelt es sich um eine online verfügbare, komplexe Software für Arztpraxen. Mit ihr können u.a. Mitarbeiter- und Patientendaten verwaltet werden. Zusätzlich zu den Grundfunktionalitäten der Software wurde eine Web-Applikation (App) entwickelt, mit der Patienten nach Terminvergabe die verbleibende Zeit bis zum Termin auf dem Smartphone angezeigt bekommen. Patienten können so die Wartezeit anderweitig nutzen und ggf. die Arztpraxis verlassen, was die Auslastung im Wartezimmer reduziert. Das Unternehmen war sich der Bedeutung der Gebrauchstauglichkeit der App für seine Stellung am Markt bewusst. An mehreren Stellen der Software vermutete das Unternehmen, dass seine zukünftigen Benutzer Schwierigkeiten haben würden.

3.2 Phase 1: Pilotierung

Vorgehen: Der Usability-Verantwortliche wählt mit dem KMU *ein* Usability-Problem aus dem Problemraum aus. Dieses Usability-Problem ist eingegrenzt und fassbar, seine Behebung für das KMU jedoch sehr relevant. Eine ressourcenschonende Usability-Aktivität wird festgelegt, von der der Usability-Verantwortliche annimmt, dass sie zeitnah einen bedeutsamen Nutzen generiert, der im KMU gut kommunizierbar und eindrücklich ist. Der Usability-Verantwortliche ist in dieser Phase zunächst allein wirksam.

Fallbeispiel: Die Starttermine von Software und App stehen kurz bevor. Die Entwickler sind hohem Zeitdruck ausgesetzt, es können keine Extraressourcen aus dem Unternehmen gestellt werden, um die Gebrauchstauglichkeit "von innen" zu verbessern. Als einzelnes Usability-Problem wird die Eingabe-Maske der Web-Applikation (Terminvergabe) ausgewählt. Bereits beim Erstkontakt des externen Usability-Verantwortlichen mit der App ist es diesem nach einem kurzen Walkthrough möglich, sofort Verbesserungsmöglichkeiten für die App aufzuzeigen, die dann vom Unternehmen umgesetzt werden. Schon diese ad-hoc Bewertung des Produktes reicht aus, um einen großen Sprung hinsichtlich der Usability des Produktes zu machen und damit Nutzen für das Unternehmen zu generieren. Abbildung 3 zeigt die Web-Applikation vorher und nachher. Es ist deutlich zu sehen, dass die Vorversion der Webbasier-ten Applikation (Abbildung 3a) nicht alle relevanten Informationen darstellen kann. Sichtbare Informationen und Funktionen sind sehr klein dargestellt, schwer lesbar und schlecht zu bedienen. Die Intervention durch den Usability-Verantwortlichen ermöglichte eine generische App, die bereits Charakteristika (Übersichtlichkeit, Icons etc.) einer modernen Applikation aufweist (Abbildung 3b).

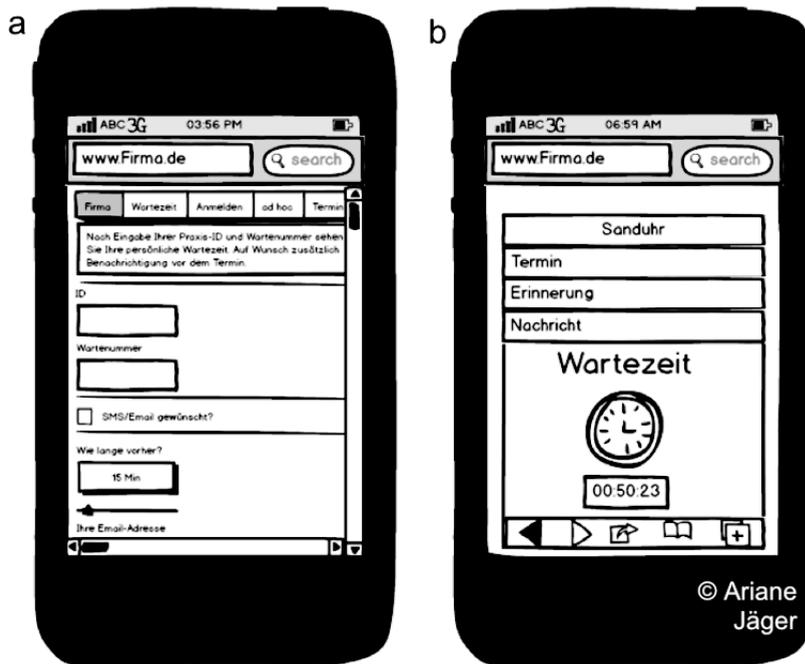


Abbildung 3: Die Web-Applikation a) vor der Intervention und b) nach der Intervention

3.3 Phase 2: Expansion

Vorgehen: Basierend auf der positiven Rückmeldung der eingesetzten Usability-Aktivität für das eine, ausgewählte Problem, wendet der Usability-Verantwortliche bei weiteren eingegrenzten Usability-Problemen erneut Usability-Maßnahmen an. Sein Ziel ist es, die positive Erfahrung der Beteiligten im KMU auszubauen und die Motivation des KMU, sich mit Usability auseinander zu setzen, weiter zu erhöhen. Hierfür macht der Usability-Verantwortliche sein Wirken transparent und vermittelt Wissen über die eingesetzten Usability-Aktivitäten, z. B. welche Usability-Methode für welche Usability-Fragestellung geeignet ist.

Fallbeispiel: Der deutlich sichtbare Erfolg der Expertevaluation für die Web-Applikation führt zu einer Evaluation der Registrierungsmaske der Desktop-Software (hier nicht dargestellt). Zusätzlich zur Expertevaluation führt der Usability-Verantwortliche einen Usability-Test mit zwei Benutzern durch. Als Beobachter während des Usability-Tests werden Softwareentwickler aus dem Unternehmen eingeladen. Somit kann der Usability-Verantwortliche sein Vorgehen transparent machen und neues Wissen direkt in das Unternehmen einbringen.

3.4 Phase 3: Konsolidierung

Vorgehen: In der Konsolidierungsphase entwickelt der Usability-Verantwortliche gemeinsam mit dem KMU ein Vorgehensmodell, wie der bestehende Entwicklungsprozess langfristig durch Usability-Aktivitäten angereichert werden kann. Die bis zur Phase 3 punktuell realisierten Usability-Aktivitäten sollen nun zu einem Prozess geordnet werden. Ziel dieser

Strukturierung ist es, Usability-Aktivitäten langfristig planbar zu machen und sie in den bestehenden Entwicklungsprozess zu integrieren, damit sie dort mit maximalen Nutzen für die Produktentwicklung wirksam werden können.

Fallbeispiel: Basierend auf der Expertenevaluation als auch auf den Usability-Test mit Benutzern gibt das Unternehmen bekannt, dass es nun die Notwendigkeit eines Usability-Beauftragten im Unternehmen sehen würde (interner Usability-Verantwortlicher). Weitere Tests mit dem Produkt werden für sinnvoll gehalten. Diese beiden Aussagen bilden nun die Diskussionsgrundlage, wie die Usability-Aktivitäten in Hinblick auf ein nachhaltiges Usability Engineering langfristig integriert und geplant werden können. Phase 3 ist derzeit noch nicht abgeschlossen.

Wie aus dem Fallbeispiel deutlich wird, schreibt das UseTree Phasenmodell nicht vor, wie der im Unternehmen zu implementierende Usability Engineering Prozess genau aussieht. Ausgehend von der im Unternehmen bereits praktizierten Vorgehensweise bei der Software-Entwicklung soll dieses Vorgehen im Kern beibehalten, aber um Evaluationsschritte erweitert werden. Für die Erarbeitung dieses Prozesses, der sich an den Ressourcen von KMU orientieren soll, haben wir Kriterien aufgestellt. Diese Kriterien müssen erfüllt sein, damit ein ressourcenorientiertes Usability Engineering (RUE) in KMU realisiert werden kann. Sie dienen Entscheidern und Usability-Verantwortlichen bei der Ausgestaltung von Phase 3 in unserem Phasenmodell:

- Es werden Startpunkte und erste Schritte für die Realisierung von Usability Engineering im Unternehmen aufgezeigt.
- Geeignete Evaluationsschritte und Methoden werden zum bestehenden Entwicklungsprozess und den Rahmenbedingungen des Unternehmens in Verbindung gesetzt.
- Verfügbare Unternehmensressourcen und Charakteristika der Usability-Probleme werden bei der Auswahl von Usability-Aktivitäten und -Methoden berücksichtigt.
- Für die verschiedenen Schritte im Usability Engineering werden Rollen formuliert und Verantwortlichkeiten bestimmt.

Die Erfüllung dieser Kriterien schafft die Voraussetzung dafür, dass die dritte Phase erfolgreich bewältigt werden kann.

4 Fazit und Ausblick

Ansatzpunkt des vorliegenden Beitrags waren die Probleme, Usability-Aktivitäten in kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) zu etablieren (siehe auch Kessner, Bär & Dittrich, 2011; Nielsen & Giluz, 2002). Hierfür haben wir das UseTree Phasenmodell konzipiert, das zunächst auf einen niederschweligen Einsatz von Aktivitäten zur Erhöhung der Gebrauchstauglichkeit setzt. Dem Modell folgend gelingt der Einstieg in das nachhaltige Usability Engineering, wenn ressourcensparend ein unmittelbarer, bedeutsamer Nutzen der Usability-Aktivität für das Unternehmen entsteht. Für KMU sollten daher Entscheidungshilfen erarbeitet werden, die die Auswahl und Adaption von Usability-Methoden unter der Berücksichtigung von vorhandenen Ressourcen ermöglichen. Da das UseTree Phasenmodell

bislang nur in einem einzelnen Pilotprojekt erprobt wurde, muss es sich in der Praxis noch weiter bewähren. Die Erfahrungen früherer Initiativen, Usability-Aktivitäten in KMU einzuführen (bspw. Kessner et al., 2011), weisen jedoch darauf hin, dass das Kosten-Nutzen-Verhältnis von Usability-Aktivitäten einen besonders kritischen Punkt adressiert.

5 Literaturverzeichnis

- Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS) (2010). *Leitfaden Usability, Version 1.3*. http://www.dakks.de/sites/default/files/71-SD-2-007_Leitfaden%20Usability%201.3.pdf
- DIN EN ISO 9241-11 (2006). *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit*. Beuth, Berlin.
- DIN EN ISO 9241-210 (2010). *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher Systeme*. Beuth, Berlin.
- Earthy, J. (1997). *Usability Maturity Model: Processes*. INUSE/D5.1.4(p), EC INUSE (IE 2016) final deliverable (version 0.2). Lloyd's Register, London.
- Earthy, J. (1998). *Usability Maturity Model: Human Centredness Scale*. INUSE Project deliverable D5.1.4(s). Version 1.2. Lloyd's Register, London.
- Kessner, D., Bär, N. & Dittrich, F. (2011). Von der Wissenschaft in die Wirtschaft. Wissenstransfer in Sachen Usability – Erfahrungen aus einem dreijährigen geförderten Usability-Projekt. In H. Brau, A. Lehmann, K. Petrovic, & M. C. Schroeder (Hrsg.). *Usability Professionals 2011*, S. 236- 241, Stuttgart, German UPA e.V.
- Mayhew, D. (1999). *The Usability Engineering Lifecycle: A Practitioner's Handbook for User Interface Design*. San Diego: Morgan Kaufmann Academic Press.
- Nielsen, J. (2006). Corporate Usability Maturity: Stages 1-4. <http://www.nngroup.com/articles/usability-maturity-stages-1-4/>
- Nielsen, J. & Giluz, S. (2002). Usability Return on Investment. Abgerufen von <http://www.nngroup.com>
- Woywode, M., Mädche, A., Wallach, D. & Plach, M. (2011). *Abschlussbericht des Forschungsprojekts Gebrauchstauglichkeit von Anwendungssoftware als Wettbewerbsfaktor für kleine und mittlere Unternehmen (KMU)*.

Kontaktinformation

melanie.stade@tu-berlin.de

Förderinformation

Diese Arbeit wurde durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Forschungsschwerpunkt Mittelstand Digital, Initiative Usability gefördert (Förderkennzeichen: 01MU12022A).

KMU-taugliche Modelle zur Entwicklung gebrauchstauglicher mobiler Unternehmenssoftware

Rafael Pisarczyk, Thomas Ritz, Johanna Sachtleben

m2c lab, FH Aachen

Zusammenfassung

Die Anwendungsmöglichkeiten mobiler Geräte bieten Unternehmen Potential zur Optimierung eigener Prozesse und zur Produktivitätssteigerung. Zudem profitieren auch die Softwarehersteller von der steigenden Nachfrage nach mobilen Unternehmenslösungen. Allerdings werden die Hersteller bei der Entwicklung dieser Lösungen mit den Besonderheiten mobiler Anwendungen sowie den Anforderungen an gebrauchstaugliche mobile Lösungen konfrontiert. Aktuell gibt es kein Vorgehensmodell, das sowohl diese Faktoren berücksichtigt als auch KMU-tauglich ist. Die Entwicklung eines neuen, angepassten Vorgehensmodells ist daher unabdingbar.

In diesem Beitrag werden die Erfahrungen hinsichtlich der Definition eines solchen Vorgehensmodells beschrieben. Die ursprüngliche Zielsetzung – *ein* neues Vorgehensmodell zu definieren – stellt sich als nicht adäquat für die KMU und ihre verschiedenen Anwendungsfälle heraus. Eine Alternative in Form eines Modell-Baukastens bietet Möglichkeiten, die Anforderungen der Zielgruppe zu berücksichtigen und ermöglicht es, verschiedene angepasste Vorgehensmodelle zu definieren. Dies wird beispielhaft am Vorgehensmodell Scrum vorgestellt.

1 Einleitung

Die Mobilität der Mitarbeiter wird für Unternehmen zunehmend wichtiger. Daher nimmt auch die Bedeutung mobiler Betriebssoftware zu, welche es den Unternehmen erlaubt, ihre mobilen Mitarbeiter in das betriebliche Informationssystem einzubinden. Allerdings ist die Entwicklung von gebrauchstauglichen mobilen Unternehmenslösungen vor allem für kleine und mittelständische Softwarehersteller eine große Herausforderung. Vorgehensmodelle, die sowohl die Besonderheiten von mobiler Software als auch die besonderen Anforderungen von KMU berücksichtigen, sind bisher nicht definiert. Dem soll im Rahmen des Projekts

*KompUEterchen4KMU*¹ durch die Erarbeitung eines solchen Modells Abhilfe geschaffen werden. Der folgende Beitrag beschreibt das Vorgehen sowie erste Ergebnisse des Projekts.

Im zweiten Kapitel wird zunächst der Stand des Wissens dargelegt, welcher auf die Themen mobile Unternehmenssoftware, Usability sowie besondere Herausforderungen bei der Entwicklung von mobilen Anwendungen eingeht.

Darauf folgt im dritten Kapitel eine Zusammenfassung von Anforderungen an ein Vorgehensmodell. Aus diesen wird ersichtlich, dass die Definition eines allgemeingültigen KMU-tauglichen Vorgehensmodells nicht möglich ist. Basierend darauf erfolgt die Vorstellung der veränderten Zielsetzung, welche sich von der Idee, lediglich ein Vorgehensmodell zu definieren, distanziert. Anschließend wird eine mögliche alternative Herangehensweise mittels eines Modell-Baukastens vorgestellt.

Eine beispielhafte Anwendung des Baukastens am agilen Vorgehensmodell Scrum erfolgt im vierten Kapitel.

Den Schluss bildet ein Ausblick auf die Weiterentwicklung des Baukastens.

2 Stand des Wissens

2.1 Mobile Unternehmenssoftware

„Unternehmenssoftware wird zur Unterstützung und Steuerung betrieblicher Prozesse eingesetzt und findet sich für nahezu jeden Bereich eines Unternehmens.“ (Bertschek et al. 2008, 8) „Die Einbindung von Mitarbeitern, die nicht an einem festen Standort arbeiten, ist das Ziel von mobiler Unternehmenssoftware.“ (Ritz 2007, 23f.). Nach (PAC GmbH 2011, 6) müssen dabei zwei Arten der Mobilität von Mitarbeitern unterschieden werden: die *Interne* (Bewegung auf dem Firmengelände) und die *Externe Mobilität* (Bewegung außerhalb des Firmengeländes).

Im Optimalfall ist „Mobile Unternehmenssoftware [...] die Anwendung von Unternehmenssoftware im mobilen Einsatz auf adäquaten mobilen Endgeräten, mit angepasster Funktionalität, basierend auf Daten von adäquater Aktualität.“ (Ritz 2003, 700)

2.1.1 Vorteile durch den Einsatz mobiler Unternehmenssoftware

Schon 2011 zeigte die Studie *Enterprise Mobility 2011* der PAC GmbH, dass der Bereich der mobile Unternehmenstechnologien „[...] zu einem der wichtigsten Wachstumsthemen im ITK-Markt“ zählt. Sowohl Externe als auch Interne Mobilität der Mitarbeiter spielt bei vielen deutschen Unternehmen eine bedeutende Rolle. (PAC GmbH 2011)

Nach (Benz et al. 2003, 15) liegt das Verbesserungspotential von mobiler Unternehmenssoftware in der dezentralen Informationserfassung und –Bereitstellung, welche Medienbrü-

¹ Das Projekt *KompUEterchen4KMU* ist Teil der Förderinitiative „Einfach intuitiv – Usability für den Mittelstand“, die im Rahmen des Förderschwerpunkts „Mittelstand-Digital – IKT-Anwendungen in der Wirtschaft“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gefördert wird.

che verhindert und Prozessdurchlaufzeiten reduziert. Laut (Büllingen et al. 2011, 3) bietet der Einsatz mobiler Unternehmenssoftware innerhalb der gesamten Wertschöpfung „[...] erhebliche Produktivitätssteigerungen sowie spürbare Kosten- und Zeitersparnisse[...].“

2.2 Usability

Anders als früher stehen heute nicht mehr nur Entscheidungskriterien bezüglich Technik und Funktionalität im Vordergrund, wenn es um die Auswahl von geeigneten Softwareprodukten geht, sondern immer häufiger die *Usability (Gebrauchstauglichkeit)* (Woywode et al. 2012).

Laut ISO 9241-11 wird der Begriff *Gebrauchstauglichkeit* wie folgt definiert: „Das Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen.“

Folglich muss mobile Betriebssoftware nicht nur einen adäquaten Funktionsumfang aufweisen, sondern auch gebrauchstauglich sein. Nur wenn die Anwendungen an die konkreten Bedürfnisse der Anwender angepasst sind, können sie bei den Unternehmen für eine Produktivitätssteigerung sorgen und ihnen einen Wettbewerbsvorteil verschaffen.

2.2.1 Usability bei KMU

Obwohl Usability mittlerweile ein bedeutender Erfolgsfaktor für Software geworden ist, wird er von Softwareherstellern noch oft vernachlässigt. Vor allem auf kleine und mittelständische Hersteller trifft dies verstärkt zu. Allerdings scheint die KMU-Eignung von Usability-Methoden und -Praktiken aufgrund der begrenzten Ressourcen der Zielgruppe eher fraglich zu sein. (Woywode et al. 2012)

Die Vernachlässigung der Usability ist besonders kritisch im Bezug auf die Entwicklung mobiler Unternehmenslösungen, denn im Vergleich zu stationären Anwendungen stellt mobile Software eine besondere Herausforderung dar, wenn es um die Entwicklung gebrauchstauglicher Produkte geht (s. 2.3).

2.3 Besonderheiten bei der Entwicklung mobiler Software

Mobile Anwendungen unterliegen im Vergleich zu stationären Systemen Besonderheiten, wie einer starken Marktfragmentierung und ständigem Wandel. Zudem stellen die kurzen Entwicklungszeiträume in Verbindung mit dem hohen Konkurrenzdruck eine Herausforderung dar. (Abrahamsson 2005, 22) Eine weitere wichtige, aus vielen Faktoren bestehende Besonderheit bildet der Nutzungskontext, welcher stark heterogen und variieren ist (Bochmann & Ritz 2013, 18f.).

Lösungsansätze, die diese Besonderheiten berücksichtigen, sind u.a. in der agilen Entwicklung zu finden (Abrahamsson 2005, 20-23). Allerdings werden aktuelle agile Modelle noch nicht allen Anforderungen der mobilen Entwicklung gerecht. Dazu müssten Anpassungen oder gar Neuentwicklungen von Vorgehensmodellen vorgenommen werden. (Rahimian & Ramsin 2008, 338)

Die Anforderungen, die ein passendes Vorgehensmodell erfüllen muss, werden dabei im nachfolgenden Kapitel ermittelt.

3 Anforderungen an ein Vorgehensmodell

Für die Definition eines Vorgehensmodells ist es essentiell, entsprechende Anforderungen zu erheben, denen das Modell gerecht werden muss. Dazu wurden im Projekt sowohl Literaturrecherchen als auch Datenerhebungen innerhalb der Zielgruppe in Form von Workshops und einer Online-Umfrage durchgeführt.

Im Rahmen des Workshops erfolgten Interviews sowohl mit Personen aus der Führungsebene als auch dem operativen Bereich (Entwickler, Designer usw.) bei vier kleinen und mittelständischen deutschen Softwareherstellern. Die KMU beschäftigen zwischen 25 und 250 Mitarbeitern und entwickeln sowohl Standard- als auch Individuallösungen für den B2B-Markt. Mobile Unternehmenssoftware entwickeln alle teilnehmenden Unternehmen ebenfalls. In den Workshops wurden die Bereiche Software und Usability Engineering als auch die Entwicklung mobiler Software thematisiert. Die Fragestellungen bezogen sich auf verwendete Vorgehensmodelle und Prozesse in den jeweiligen Entwicklungsphasen sowie auf Erfahrungen, Probleme und Schwierigkeiten während der Softwareherstellung. Anschließend wurden Methodenelemente aus dem Software und Usability Engineering mit den Entwicklern und – sofern vorhanden – Designern der Unternehmen diskutiert. Ziel war es zu erfahren, welche Elemente in den Firmen bekannt sind, welche davon tatsächlich eingesetzt werden und wie ihre KMU-Tauglichkeit eingeschätzt wird. Zum Schluss der Workshops wurde die bereits 2007 entwickelte *Integrated Method* aus (Ritz 2007) mit den Teilnehmern evaluiert. Die Vorgehensmethode, die Software Engineering mit Usability Engineering vereint, sollte sowohl auf positive Aspekte als auch Schwachstellen untersucht werden, um so mögliche Erkenntnisse für die Entwicklung des Vorgehensmodells zu gewinnen.

Um weitere Eindrücke von den Erfahrungen und des Entwicklungsvorgehens bei der Zielgruppe zu erhalten, wurde im Januar 2013 eine Online-Umfrage über Zeitraum von vier Wochen durchgeführt. Die Befragung richtete sich an softwareherstellende KMU in Deutschland. Thematisiert wurden das firmeneigene Entwicklungsvorgehen (genutztes Vorgehensmodell, Einsatz von Usability Engineering, Nutzerinvolvierung etc.) und dessen Rahmenbedingungen (Budget, Zeitrahmen, Teamstruktur) sowie bei der Entwicklung aufgetretene Probleme. Entwickelte ein befragtes Unternehmen mobile Software, wurden die Befragung konkret zum Vorgehen bei der Entwicklung mobiler Lösungen durchgeführt. Insgesamt nahmen 22 KMU an der Umfrage teil, wovon knapp 70 % auch mobil entwickeln. In 50 % übernahm die Geschäftsführung die Beantwortung der Fragen. In den übrigen Fällen waren dafür Mitarbeiter wie z. B. Entwickler, Designer, Produktmanager und Usability-Verantwortliche zuständig.

Durch die Literaturrecherche konnten vor allem die Besonderheiten der Entwicklung mobiler gebrauchstauglicher Lösungen als auch Empfehlungen diesbezüglich ermittelt werden.

Insgesamt konnten so KMU-orientierte als auch auf die Entwicklung gebrauchstauglicher mobiler Software bezogene Anforderungen an das zu entwickelnde Vorgehensmodell ermittelt werden. Diese werden nachfolgend erläutert.

3.3 Anforderungen aus der Datenerhebung der Zielgruppe

Die in den Workshops und der Online-Umfrage mit Unternehmen der Zielgruppe ermittelten Anforderungen (DA 1-DA 4) werden im Nachfolgenden aufgelistet und kurz beschrieben.

- DA 1: *Möglichkeit zur Integration in bestehende Prozesse*. Grundlegende Änderungen an bereits bestehenden Prozessen bedeuten Risiken und Kosten für die Unternehmen. Kann das Vorgehensmodell nicht an die eigenen Prozesse angepasst werden, würde es wahrscheinlich nicht akzeptiert und angewendet werden.
- DA 2: *Anpassbarkeit an bestehende Gegebenheiten*. Das Vorgehensmodell sollte sowohl für die Entwicklung von Individual- als auch Standardsoftware eingesetzt werden können.
- DA 3: *Abgestimmt auf KMU-Ressourcen*. Die monetären und personellen Ressourcen von KMU sind begrenzt. Daher ist das Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen der verwendeten Methodenelemente sowie des Modells ein wichtiger Faktor.
- DA 4: *Prüfbarkeit der Gebrauchstauglichkeit*. Das Modell soll den KMU eine Art Prüfmechanismus zur entwicklungsbegleitenden Überprüfung der Usability des Produkts bereitstellen.

3.4 Anforderungen aus der Literaturrecherche

Darüber hinaus konnten bei der Literaturrecherche die folgenden Anforderungen (LA 1- LA 7) zusammengetragen werden:

- LA 1: *Aufnahme von kontextbezogene Anforderungen*. Um gebrauchstaugliche mobile Lösungen entwickeln zu können, bedarf es Wissen über die Nutzungskontexte der Software (Bochmann & Ritz 2013, 18f.).
- LA 2: *Direkter und kontinuierlicher Einbezug von Usability-Praktiken*. Nach (Brau & Sarodnick 2011, 24f. & 87) ist dies essentiell, für die Entwicklung gebrauchstauglicher Lösungen.
- LA 3: *Das Modell sollte die Entwicklung für mehrere Plattformen unterstützen*. Auf Grund der starken Fragmentierung im mobilen Bereich (Abrahamsson 2005, 22), kann nur durch die Unterstützung verschiedener Plattformen der gesamte Markt adressiert und damit die Wettbewerbsfähigkeit gewährleistet werden. Plattformspezifika wie typische Interaction- und Design-Patterns werden von den Nutzern erwartet und sollten daher gewahrt bleiben (Wassermann 2010, 3).
- LA 4: *Das Vorgehensmodell sollte zu schnellen Ergebnissen führen*. Auf Grund des hohen Konkurrenzdrucks kommt es zu immer kürzeren Entwicklungszeiten im mobilen Bereich (Abrahamsson 2005, 22). Daher sollte die Durchführung des Vorgehensmodells schon nach kurzer Zeit zu brauchbaren Ergebnissen führen.
- LA 5: *Das Modell sollte sich an der agilen Entwicklung orientieren*. Ein agiles Entwicklungsvorgehen ist für die Entwicklung mobiler Anwendungen besonders geeignet (Abrahamsson 2005).
- LA 6: *Nutzerinvolvierung während der gesamten Projektlaufzeit*. Nur durch Einbezug von tatsächlichen/potentiellen Endnutzern, können die Anforderungen an eine Softwarelösung ermittelt und die Gebrauchstauglichkeit von möglichen Lösungen bewertet werden (Richter & Flückiger 2013, 2f.).
- LA 7: *Möglichkeit zur Integration in bestehende Prozesse*. Grundlegende Veränderungen im Entwicklungsvorgehen von Unternehmen sind sehr langwierig (Hughes & Skupin 2011, S. 193). Daher sollen umfangreiche Anpassungen nicht notwendig sein.

3.5 Zielkonflikt

Die Anforderungssammlung zeigt, dass Anforderungen an das zugrundeliegende Vorgehensmodell des Software Engineering und der Wunsch nach der Integritätsmöglichkeit in bestehende Prozesse in Konflikt stehen: Empfehlungen aus der Literatur resultierten in der Anforderung nach einem agil orientierten Vorgehensmodell (LA 5). Allerdings soll die Einführung des Modells keine umfangreichen Anpassungen an aktuellen Prozessen mit sich bringen (LA 7). Für die Zielgruppe ist ebenfalls die Anpassbarkeit und Integrationsmöglichkeit in eigene Prozesse sehr wichtig (DA 1). Da sich die bestehenden Prozesse der Unternehmen aber voneinander unterscheiden, ist die Definition *eines* für KMU allgemeingültigen Vorgehensmodells folglich nicht möglich.

Aufgrund dessen soll ein Vorgehensmodell-Baukasten definiert werden, der es KMU ermöglicht, auf strukturierte und pragmatische Art und Weise auf das Unternehmen zugeschnittene Vorgehensmodelle zur Entwicklung gebrauchstauglicher mobiler Unternehmenssoftware definieren und einsetzen zu können.

4 Erstellung eines Modell-Baukastens

Für die Erstellung eines Modell-Baukastens, werden in erster Linie Komponenten benötigt, aus denen sich ein an KMU angepasstes Vorgehensmodell definieren lässt.

Basis für die Anwendung des Baukastens soll das in dem jeweiligen Unternehmen bereits angewendete Vorgehensmodell sein. So wird vermieden, dass ein vollkommen neues Vorgehen eingeführt werden muss. Der Forderung nach der Möglichkeit zur Integration in bestehende Prozesse (DA 1 und LA 7) wird somit nachgekommen.

Als Elemente für den Baukasten werden Methodenelemente des Usability Engineering benötigt. Mit Hilfe dieser Elemente soll jedes Ausgangsvorgehensmodell so modifiziert werden können, dass es Usability-Aspekte über den gesamten Lebenszyklus eines mobilen Softwareprojektes berücksichtigt (LA 2) und so für die Entwicklung gebrauchstauglicher mobiler Unternehmenssoftware optimiert wird.

Im Rahmen der Ermittlung von Usability-Methodenelementen, die als mögliche Bausteine dienen können, konnten 47 Elemente ausgemacht werden. Damit trotz Implementierung einzelner Bausteine in ein bestehendes Vorgehensmodell die KMU-Tauglichkeit des so entstehenden Modells gewährleistet werden kann, ist es nötig zu überprüfen, ob die einzelnen Methodenelemente überhaupt für KMU geeignet sind. Aus diesem Grund wurde eine Machbarkeitsstudie der identifizierten Elemente durchgeführt (s. 4.1). Außerdem ist es unabdingbar, Methodenelemente im Modell-Baukasten anzubieten, welche besonderen Fokus auf den Nutzungskontext legen (LA 1). Nur so ist das durch Anwendung des Baukastens entstehende Modell für die Entwicklung mobiler Software brauchbar.

Eine beispielhafte Anwendung des Modell-Baukastens und seiner Elemente erfolgt schließlich am Ende dieses Beitrags am Vorgehensmodell Scrum, welches nicht nur in der Literatur als besonders geeignet für die Berücksichtigung von Usability-Aspekten genannt wird (Hug-

hes & Skuppin 2011, 193), sondern sich im Rahmen der Datenerhebung als das beliebteste Modell zur Entwicklung mobiler Anwendungen bei der Zielgruppe herausgestellt hat.

4.1 Machbarkeitsstudie Usability-Methodenelemente

Um zu identifizieren, welche Usability-Methodenelemente als Bausteine des Modell-Baukastens in Frage kommen, wurden 47 Elemente analysiert. Zum einen wurde überprüft, ob die Methodenelemente die Besonderheiten des mobilen Nutzungskontextes berücksichtigen. Zum anderen wurde anhand der Faktoren *Schwierigkeit*, *Werkzeuge*, *Teilnehmer* und *Zeitaufwand* eines Elements geprüft, ob eine ressourcenmäßige KMU-Eignung gegeben ist.

Zwar zeigte sich, dass einige der Methodenelemente für die Mobil-Entwicklung geeignet sind, aber ein Großteil der Elemente wurde nur als bedingt oder gar nicht KMU-geeignet eingestuft.

Abhilfe könnte hier der sogenannte *Discount Usability-Ansatz* von Jakob Nielsen schaffen. Nielsen ist der Meinung, dass viele Usability-Methoden kostengünstig eingesetzt werden könnten. So empfiehlt er beispielsweise statt aufwendigen Usability-Tests nur Tests mit drei bis fünf Testpersonen und ohne aufwendiges Equipment wie z. B. Videokameras. (Nielsen 1994 & 2009)

Im Rahmen des Projekts werden daher einzelne Methodenelemente modifiziert: Die Aufwände werden auf ein KMU-taugliches Maß reduziert und ebenso wird nach Möglichkeit ein besonderer Fokus auf die Besonderheiten des Nutzungskontext mobiler Software gelegt.

Diese Methodenelemente, die somit die Bausteine des Baukastens bilden, werden innerhalb des Projekts von Unternehmen der Zielgruppe evaluiert und auf ihre Praxistauglichkeit hin überprüft.

4.2 Anwendung des Modell-Baukastens

Um den Modell-Baukasten anhand eines gegenwärtigen Vorgehensmodells anwenden zu können, müssen zunächst die bestehenden Prozesse analysiert werden. Es ist zu prüfen, ob es sich um ein agiles oder sequentielles Vorgehen handelt. Anschließend muss ermittelt werden, ob die Anforderungen DA 4 und LA 1-3, und 6 – welche essentiell für die Entwicklung gebrauchstauglicher mobiler Software sind – erfüllt werden. Ist dies nicht der Fall und es konnten „Lücken“ im bisherigen Vorgehensmodell identifiziert werden, können diese schließlich durch passende Baukasten-Elemente geschlossen werden.

4.2.1 Anwendung des Baukastens am Beispiel Scrum

Die Überprüfung von Scrum – einem agilen Vorgehensmodell – ergibt, dass keine der zu überprüfenden Anforderungen (s. 4.2) erfüllt werden können. Das Vorgehensmodell gibt keinerlei Usability-Methodenelemente vor und vernachlässigt die Aufnahme kontextbezogener Anforderungen und den Einbezug der Endnutzer. Auch bietet das Modell keine Lösungsvorschläge bzw. Vorgehensweisen für die Unterstützung mehrerer Plattformen bei der Entwicklung.

Diese Lücken sollen nun durch Integration ausgewählter Usability-Methodenelemente aus dem Baukasten gefüllt werden. Durch Ergänzungen eines bereits bestehenden Vorgehensmo-

dells zur Softwareentwicklung soll ein Modell entstehen, dass optimal zu Entwicklung gebrauchstauglicher mobiler Unternehmenssoftware geeignet ist.

Die erste Lücke in Scrum lässt sich – bezogen auf den Entwicklungslebenszyklus – im Bereich der Anforderungserhebung finden. Der Nutzungskontext des zu entwickelnden Produkts wird nicht analysiert (LA 1). Um diese Anforderung erfüllen zu können, kann beispielsweise das Usability-Methodenelement *Contextual Inquiry* in das Vorgehensmodell integriert werden. Bei der *Contextual Inquiry* werden (potentielle) Endnutzer im realen Nutzungskontext beobachtet und befragt. So kann eine umfassende Anforderungsanalyse, welche die Besonderheiten des mobilen Nutzungskontexts beachtet, stattfinden. Dies ist ebenfalls der erste Schritt zum kontinuierlichen Einbezug von Endnutzern (LA 6).

Der nächste Schritt im Entwicklungszyklus ist der Gestaltungsprozess. Die Multiplattform-Entwicklung (LA 3) kann in dieser Phase durch die Verwendung von *Styleguides* unterstützt werden. Wurde das Design erstellt, kann anschließend durch den Einsatz des Methodenelements *Heuristic Walkthrough* unter erneutem Einbezug der *Styleguides* gewährleistet werden, dass Plattform-Spezifika eingehalten und ein erwartungskonformes Design erstellt wurde. An dieser Stelle im Prozess können nun auch die Gebrauchstauglichkeit des Produkts überprüft (DA 4) und Endnutzer einbezogen werden (LA 6). Dazu eignet sich z. B. das Methodenelement *Usability Test*. Erfolgt dieser schließlich im realen Nutzungskontext, kann ebenfalls LA 1 mitabgedeckt werden.

Auch in der Evaluationsphase, welche auf die Implementierungsphase folgt, wäre der Einsatz des Elements *Usability Test* möglich.

Insgesamt konnte durch die Integration der drei beispielhaften Usability-Methodenelemente in das Vorgehensmodell Scrum auch Anforderung LA 2 erfüllt werden.

Das vorangegangene Beispiel zeigt, wie sich bestehende Vorgehensmodelle um Usability-Methodenelemente anreichernd und für die Entwicklung gebrauchstauglicher mobiler Unternehmenssoftware optimieren lassen. Wenden KMU den Baukasten an ihren bestehenden Prozessen an, muss kein vollkommen neues Vorgehen eingeführt werden. Die KMU-Tauglichkeit des entstehenden Vorgehensmodells kann durch die auf die Zielgruppe abgestimmten Elemente des Baukastens gewährleistet werden.

5 Ausblick

Zur Prüfung der Tauglichkeit des vorgestellten Baukasten-Ansatzes sowie der daraus resultierenden Vorgehensmodelle erfolgt im Rahmen des Forschungsprojektes eine empirische Evaluation durch Unternehmen aus der Zielgruppe. Anhand der so erhaltenen Erfahrungen erfolgt eine iterative Weiterentwicklung des Baukastens.

Literaturverzeichnis

- Abrahamsson, P. (2005). Keynote: Mobile software development – the business opportunity of today. In Benediktsson, O., Abrahamsson, P., Dalcher, D., Hvanberg, E. T., O'Connor, R. & Thorbergsson, H. (Hrsg.): *Software Development, Proceedings of the International Conference on Software Development (SWDC-REK)*. Reykjavik: University of Iceland Press, S. 20-23.
- Bertschek, I., Engelstätter, B., Müller, B., Ohnemus, J. & Vogelmann, T. (2008). *Unternehmenssoftware und Eingebettete Systeme – Unternehmensbefragung Herbst/Winter 2007 in Baden-Württemberg*. Stuttgart: MFG Stiftung Baden-Württemberg.
- Bochmann, S. & Ritz, T. (2013). *Prototyping Tools for Mobile Applications. 1. Auflage*. Stuttgart: Steinbeis-Edition.
- Brau, H., & Sarodnick, F. (2011). *Methoden der Usability-Evaluation – Wissenschaftliche Grundlagen und praktische Anwendung. 2. Auflage*. Bern: Verlag Hans Huber.
- Büllingen, F., Hillebrand, A., Stamm, P. & Stetter, A. (2011). *Internationale Bestandsaufnahme und Potentialanalyse zur Entwicklung innovativer mobiler IT-Anwendungen in Wirtschaft und Verwaltung*. Bad Honnef. Von: http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2011/Internationale_Bestandsaufnahme_Mobile_IKT.pdf Zuletzt geprüft: 14.06.2013
- Hughes, K. & Skuppin, K. (2011). *Evangelisieren, Testen, Optimieren, – Erfolgsmodell Usability Clinic*. In Brau, H., Lehmann, A., Petrovic, K., & Schroeder, M. C. (Hrsg.) (2011). *Usability Professionals 2011*. Stuttgart: German UPA e.V. S. 192-195
- Nielsen, J. (1994). *Guerilla HCI: Using Discount Usability Engineering to Penetrate the Intimidation Barrier*. Von: <http://www.nngroup.com/articles/guerrilla-hci/> Zuletzt geprüft: 12.02.2013
- Nielsen, J. (2009). *Anybody Can Do Usability*. Von: <http://www.nngroup.com/articles/fast-cheap-and-good-methods/> Zuletzt geprüft: 12.02.2013
- Nielsen, J. (2009). *Discount Usability: 20 Years*. Von: <http://www.nngroup.com/articles/discount-usability-20-years/> Zuletzt geprüft: 12.02.2013
- Pierre Audoin Consultants (PAC) GmbH (2011). *Enterprise Mobility 2011 – Bestandsaufnahme und Investitionspläne in deutschen Unternehmen*. Von: http://www.berlecon.de/studien/downloads/PAC_Berlecon_EnterpriseMobility2011.pdf Zuletzt geprüft: 13.06.2013
- Rahimian, V. & Ramsin, R. (2008). Designing an agile methodology for mobile software development: A hybrid method engineering approach. In Rolland, C. (Hrsg.): *2008 Second International Conference on Research Challenges in Information Science*. Marrakesch: IEEE, S. 337-342.
- Richter, M. & Flückiger, M. D. (2013). *Usability Engineering kompakt – Benutzbare Software gezielt entwickeln. 3. Auflage*. Berlin: Springer Vieweg
- Ritz, T. (2003). Mobile CRM Systeme. *ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb* 12/2003, 699-702.
- Ritz, T. (2007). *Die benutzerzentrierte Entwicklung mobiler Unternehmenssoftware*. In König-Ries, B., Lehner, F., Malaka, R. & Türker, C. (Hrsg.): *MMS 2007: Mobilität und mobile Informationssysteme. 2nd conference of GI-Fachgruppe MMS, March 6th, 2007, Aachen, Germany*. Bonn: GI, S. 23-35.
- Wassermann, A. I. (2010). Software Engineering Issues for Mobile Application Development. In Roman, G.-C. & Sullivan, K. J. (Hrsg.): *FoSER*. Santa Fe: ACM, S. 397-400.

Woywode, M., Mädche, A., Wallach, D. & Plach, M. (2012). *Abschlussbericht des Forschungsprojekts: Gebrauchstauglichkeit von Anwendungssoftware als Wettbewerbsfaktor für kleine und mittlere Unternehmen (KMU)*. Von: <http://www.mittelstand-digital.de/MD/Redaktion/DE/PDF/abschlussbericht-gebrauchstauglichkeit-anwendungssoftware.property=pdf,bereich=md,sprache=de,rwb=true.pdf> Zuletzt geprüft: 14.06.2013

Kontaktinformationen

Prof. Dr.-Ing. Thomas Ritz

Fachhochschule Aachen

m2c lab

Eupener Straße 70

52066 Aachen

E-Mail: ritz@fh-aachen.de