

**Informationstechnische Unterstützung
mobiler Dienstleister:
Eine Analogiekonstruktion in der
ambulanten Gesundheitsversorgung**

Inauguraldissertation

zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Wirtschaftswissenschaften
des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften
der Universität Osnabrück

vorgelegt von

Rüdiger Johannes Breitschwerdt

aus Hilpertshof / Burgbernheim

Osnabrück 2013

Dekan: Prof. Dr. Thomas Gaube

Referenten: Prof. Dr. Oliver Thomas
Prof. Dr. Frank Teuteberg
Prof. Dr. Ursula Hübner (Hochschule Osnabrück)

Tag der Disputation: 9. August 2013

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
Teil A – Dachbeitrag	V
1 Ausgangslage	1
2 Motivation und Zielsetzung	3
3 Einordnung in den Kanon der Wissenschaft	5
4 Methodik	9
4.1 Forschungsfragen	9
4.2 Methodenspektrum	10
4.3 Interesse und Gang der Forschung	11
5 Ergebnisse	13
5.1 Überblick	13
5.2 Mobile Unterstützung technischer Dienstleistungen	15
5.3 Analogien zwischen Gesundheits- und technischen Dienstleistungen	15
5.4 Herausforderungen ambulanter Gesundheitsversorgung	17
5.5 Funktionale und nichtfunktionale Anforderungen mobiler IT-Unterstützung	18
5.6 Evaluation in Anwendungsdomänen	20
5.7 Theoretischer Beitrag	21
5.8 Praktischer Beitrag	22
5.9 Limitationen	23
6 Fazit und Ausblick	26
7 Literatur	28
Teil B – Einzelbeiträge	VI
Beitrag 1 Informationssystemarchitekturen zur Unterstützung technischer Kundendienstleistungen	VII
Beitrag 2 Mobile Application Systems for Home Care: Requirements Analysis & Usage Potentials	VIII
Beitrag 3 Mobile IT Solutions for Home Health Care	IX
Beitrag 4 Entwicklung eines Anforderungskatalogs für IT-Anwendungen zur Unterstützung des mobilen Arbeitens und Lernens in der ambulanten Pflege	X
Beitrag 5 Process-oriented application systems for mobile healthcare services: empirical analysis of healthcare professionals‘ intention	XI
Beitrag 6 Unterstützungsbedarf rettungsdienstlicher Einsatzkräfte: eine multimethodische Analyse	XII

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Design-Science-Forschungsprozess mit Wissensflüssen	12
Abbildung 2	Einordnung der drei Teilforschungsfragen TF0-TF2 und Beiträge 1-6 in einen Bezugsrahmen für Gestaltungswissen	13
Abbildung 3	Integrationsplattform zur Informationsbereitstellung für mobile Dienstleister	15
Abbildung 4	Analoge Beziehungen mobiler Dienstleister in Gesundheitswesen und TKD	16
Abbildung 5	Modellbasierte Realisierung von Versorgungsabläufen als prozessorientiertes Informationssystem für mobile Endgeräte.....	18
Abbildung 6	Beziehung von Einstellung, Gebrauch sowie PU und PEU als deren Einflussfaktoren laut TAM.....	20
Abbildung 7	PU und PEU für Rettungs- und ambulante Pflegekräfte	21
Abbildung 8	Pilotierte und auf mobilen Endgeräten verschiedener Systemplattformen lauffähige Web-App für Rettungs- (Apoplektischer Insult) und Pflegedienst (Palliativpflege)	23

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Exemplarische Schnittmengen von Charakteristika der GMI mit der WI.....	7
Tabelle 2	Anforderungen der GMI und entsprechende Kompetenzen der WI.....	8
Tabelle 3	Übersicht der für das Promotionsverfahren eingereichten veröffentlichten Beiträge.....	14
Tabelle 4	Anforderungen funktionaler und nichtfunktionaler Art an mobile IT-Unterstützung.....	19
Tabelle 5	Übersicht Beitrag 1.....	VII
Tabelle 6	Übersicht Beitrag 2.....	VIII
Tabelle 7	Übersicht Beitrag 3.....	IX
Tabelle 8	Übersicht Beitrag 4.....	X
Tabelle 9	Übersicht Beitrag 5.....	XI
Tabelle 10	Übersicht Beitrag 6.....	XII

Teil A – Dachbeitrag

1 Ausgangslage

Trotz der hohen Bedeutung von Dienstleistungen für die heutige Volkswirtschaft wird deren effiziente Erbringung noch immer vernachlässigt (Thomas & Nüttgens 2009, S. V). Obwohl Informationstechnologie (IT) als entsprechende Unterstützung der Serviceerbringung anerkannt wird, z. B. mittels Ausstattung von Dienstleistern mit tragbaren Endgeräten, ist dieses Potenzial bislang nicht ausgeschöpft. Dies gilt mit der Versorgung der Gesellschaft mit Gesundheitsdienstleistungen auch für einen besonders kritischen Einsatzbereich (Pryss et al. 2011). Jene Domäne stellt vor dem Hintergrund der spezifischen demographischen und epidemiologischen Entwicklung – zunehmende Alterung und damit mehr chronisch und multimorbid Erkrankte – in westlichen Industrienationen eine der größten zukünftigen Herausforderungen dar. Dies betrifft auch Deutschland, wo derzeit bereits über 2,25 Mio. Menschen pflegebedürftig sind und es nach Prognosen 2050 doppelt so viele wie gegenwärtig sein werden (Stat. Ämter 2010, S. 27ff.). Währenddessen herrscht ein Mangel an qualifizierten Gesundheitsdienstleistern. Diese Serviceerbringer stellen aufgrund ihres differenzierten domänenspezifischen Fachwissens aber eine besonders kritische Ressource für Gesundheitsdienstleistungen dar.

Gleichzeitig repräsentiert die Gesundheitswirtschaft mit ca. 10 % aller Arbeitsplätze und einem anwachsenden jährlichen Volumen von 280 Mrd. Euro den größten Sektor der Volkswirtschaft Deutschlands und etwa 11 % des Bruttoinlandsproduktes der EU (Picot & Schmid 2009, S. 67). Im deutschen Gesundheitssystem überwiegend gesetzlicher Beitragszahler liegen somit die dort entstehenden, gemeinschaftlich zu tragenden Kosten ebenfalls in dieser Größenordnung¹, während der Bedarf an sog. Gesundheitsdienstleistungen zunimmt (Lohmann 2012). Solche Services sollen der „Verbesserung, Erhaltung oder Wiederherstellung der individuellen oder kollektiven Gesundheit“ dienen (Seelos 2008, S. 102). Hierbei kann es sich sowohl um eine medizinische oder pflegerische Behandlung als auch um die Bereitstellung von Informationen bzw. Wissen handeln. Letztgenannte Leistungen werden ebenfalls zunehmend mobil nachgefragt, vor allem aufgrund des technologischen Fortschrittes und der Weiterentwicklungen der Gesundheitssysteme. So sind Verschiebungen von stationärer zu ambulanter Gesundheitsversorgung länderübergreifend festzustellen, die der Entlastung der Gesundheitssysteme dienen sollen und zum Teil vom Gesetzgeber motiviert sind: etwa in Deutschland durch die sozialgesetzliche Vorgabe „ambulant vor stationär“². Allerdings sind die Dienstleistungsprozesse in der ambulanten Versorgung verbesserungswürdig – oft wird eine stationäre Versorgung erforderlich, obwohl eine rechtzeitige, fachlich fundierte Beratung und Unterstützung diese hätte verhindern können (Büscher et al. 2007). Weiterhin grenzen sich ambulante von stationären Gesundheitsdienstleistungen für die Erbringer durch belastenden, zeitlich aufwändigen Tätigkeitscharakter an wechselnden Einsatzorten ab. Auch administrative Aufgaben und unternehmensinterne Kommunikation werden unterwegs von den Dienstleistern erledigt (Rügge 2007, S. 221). Insgesamt ist daher Mobilität dafür ein zunehmend kritisches Paradigma.

Das Leistungsvermögen der Dienstleister eines Gesundheitssystems und damit seine Servicegüte hängen neben der Verfügbarkeit von Ressourcen stark von einer angemessenen Informationsverfügbarkeit und -qualität ab (Picot & Schmid 2009). Dadurch offenbart die Nutzung moderner IT ein hohes Potenzial. Zeitgemäße IT-Unterstützung vermag Fehler zu vermeiden oder

¹ Rohner & Winter (2008) und Häcker et al. (2008, S. 20) bestätigen dies für die deutschsprachigen Länder. Gleichsam nehmen die Ausgaben auch in privat finanzierten Gesundheitssystemen zu, etwa in den USA liegen sie bei 17 % des BIP – Tendenz steigend (Hegde & Raheja 2010).

² „[...] Leistungen der teilstationären Pflege und der Kurzzeitpflege gehen den Leistungen der vollstationären [...] vor“ (SGB XI, § 3).

Versorgungsentscheidungen zugunsten der Ergebnisse therapeutischer oder präventiver Maßnahmen, den „Outcomes“ (Müller 2007), im Sinne der Versorgten zu beeinflussen. Dies kann etwa durch eine umfassend verfügbare Informationslage und damit raschere Orientierung für Dienstleister oder verbesserte Beziehungen zum Patienten erreicht werden (Åkesson et al. 2007; O'Malley 2011). Daher wird z. B. in westlichen Industrienationen versucht, Effizienz und Qualität im Gesundheitswesen durch IT-Nutzung anzuheben, gerade auch in der ambulanten Versorgung. Als Zielgruppe werden dort neben mittelbaren Dienstleistern der Branche, wie Medizintechnikern, Transport- oder IT-Dienstleistern, vor allem Therapeuten oder Ärzte auf Hausbesuch, ambulante Pflegekräfte sowie Rettungskräfte der Notfallmedizin und des Katastrophenschutzes benannt³ (Rügge 2007; Kijl & Nieuwenhuis 2010; Satyanarayanan 2011; Vannieuwenborg et al. 2012).

Die IT hielt schon vor mehreren Jahrzehnten ihren Einzug ins Gesundheitswesen. Bis heute ist die Domäne zwar teilweise Pionier dieser Technologie gewesen, etwa bezüglich des Einsatzes von Expertensystemen oder Verfahren wie der digitalen Bildgebung (bspw. Computertomografie), aber gleichzeitig ebenso rückständig bei der Nutzung von Informationssystemen, die in anderen Branchen bereits vor Jahren etabliert wurden (Goldschmidt 2005). Dies gilt z. B. im Bereich ERP. Der Beitrag von vernetzten IT-Diensten zur Gesundheitsversorgung – Häcker et al. (2008, S. 9) zählen Übertragung, Auswertung oder Bereitstellung als deren Funktionen – wird seit einiger Zeit als Forschungsfeld „E-Health“⁴ bezeichnet (Bauer & Kirn 2005). E-Health ist auf verschiedene, teils interdependente oder aufeinander aufbauende Ziele ausgerichtet. Neben leichterem Beteiligung bzw. selbständigerem *Zugang* der Konsumenten zu entsprechenden Dienstleistungen ist erhöhte *Effektivität* anzuführen (Rohner & Winter 2008), bspw. durch die Auswahl richtiger Ressourcen oder die Unterstützung fehlerfreier Leistungserbringung. Letztere begünstigt die *Güte* sowohl der Dienstleistungsprozesse als auch zugehöriger Informationen (Bauer & Kirn 2005), somit die Behandlungs- und Lebensqualität der Betroffenen und senkt letztlich die Sterblichkeitsrate. Diese Qualität kann unter anderem bewirkt werden durch Transparenz für die Patienten und deren Angehörige hinsichtlich der Dienstleistungsabläufe (Moutham et al. 2012) oder durch eine sichere Informationsversorgung beteiligter Akteure (Büllingen et al. 2011, S. 77). So kann gleichsam die *Effizienz* steigen (Bauer & Kirn 2005), gerade wenn parallel Kosten oder Zeitaufwände reduziert werden (Maass & Varshney 2012; Lapointe et al. 2011), wie durch vermiedene redundante Leistungen oder gesparte Anfahrtswege. Übergeordnet soll schlussendlich die *Patientensicherheit* gestärkt werden und die *Patientenzufriedenheit* steigen (Indra 2008; Ekeland et al. 2010).

Zu E-Health zählen ebenfalls, zum Teil abgewandelt als M-Health bezeichnet, Anwendungssysteme auf mobil verfügbaren Endgeräten, welche dessen orts- und zeitunabhängigen Charakter ausbauen können. Der M-Health-Einsatz für Versorgungsszenarien und zur Assistenz der Leistungserbringer wird zwar verstärkt erprobt, gerade außerhalb von Arztpraxen oder stationären Einrichtungen wie Krankenhäusern. Gleichzeitig muss festgehalten werden, dass hierfür noch erheblicher Entwicklungs- und Umsetzungsbedarf besteht (Wälivaara et al. 2009; Pryss 2011), obwohl seit Jahren solche Anwendungssysteme technisch umsetzbar sind, vgl. bei Rügge (2003). Bislang wurden M-Health-Lösungen vorrangig für Dienstleistungen in Kliniken oder

³ Patienten nutzen gleichfalls bereits elektronische Gesundheitsdienste mittels tragbarer Endgeräte (Cocosila & Archer 2010; Akter et al. 2010a, 2010b & 2013; Maass & Varshney 2012; Vannieuwenborg et al. 2012; Sultan & Mohan 2013). Wegen des Fokus auf Serviceerbringer und der Abdeckung durch die gegebenen Quellen wird dies hier nicht näher verfolgt.

⁴ Engl., Kurzform für „electronic healthcare“ (Trennung des Wortes variiert) als „elektronischer Gesundheitsversorgung“; Schreibweise in Literatur zum Teil abweichend: „e-Health“, „e-health“, „eHealth“ etc. (gleichsam für M-Health). Telemedizin (Bauer & Kirn 2005), Gesundheitstelematik und Medizinische Informatik werden dazu synonym verwendet (Häcker et al. 2008, S. 7f.; Haas & Röhrig 2009).

Praxen konzipiert und analysiert bzw. evaluiert, etwa von Chatterjee et al. (2009), Dünnebeil et al. (2012 & 2013) oder Callen et al. (2013).

2 Motivation und Zielsetzung

Im Gesundheitswesen fehlen neben weiterer IT-Unterstützung auch ein Reengineering der Versorgungsabläufe (Goldschmidt 2005; Sadeghi et al. 2012) und eine stärkere Prozessorientierung in der Dienstleistungserbringung (Häcker et al. 2008, S. 9; Sens et al. 2012). Es mangelt bislang an definierten Abläufen, die informationstechnisch unterstützt werden. Das Verständnis komplexer oder neuer Prozesse könnte mittels deren geeigneter Repräsentation in Modellen weiter verbessert werden. Entsprechend kommuniziert stiege die Transparenz der Versorgung zudem für Patienten und Angehörige (Kaiser et al. 2011). Solche Referenzdarstellungen könnten zudem die Prozess- und Ergebnisqualität steigern, wie auch Schoenbaum & Gottlieb (1990) oder Heß & Meis (2011) argumentieren. Kim (2008) oder Meum & Ellingsen (2011) befinden eine damit verbundene Standardisierung zwar als anspruchsvoll, aber mit IT als lösbar. Standardisierte Gesundheitsdienstleistungsprozesse werden – neben ihrem ökonomischen Potenzial – als bedeutend für die Patientensicherheit gesehen (Scharmer & Siegel 1997). Gleichwohl unterstreicht der Verein Deutscher Ingenieure dies für die Entwicklung zugehöriger unterstützender Technologien (Backhaus 2010, S. 23 u. 33), z. B. für eine IT-basierte Ausführbarkeit. Lenz & Reichert (2007) unterstellen der IT insbesondere Potenzial bezüglich solcher (Geschäfts-) Prozessmanagementaufgaben und regen deren verstärkten Einsatz an. Prozessmanagementsystemen wird entsprechend die Kompetenz zugeschrieben, zur effizienten Gestaltung von Services beim Dienstleistungskonsumenten beizutragen. Darunter unterstützen sog. prozessorientierte Anwendungssysteme den Informationsfluss zur Bewältigung des Arbeitsprozesses, im Kontext häufig als „Workflow“ bezeichnet (Raphael et al. 2009), und könnten hier helfen, Standards in den Abläufen so zu schaffen und zu etablieren, dass sie ohne einen Qualitätsverlust Kosten senken (Lenz & Reichert 2007).

Allerdings sehen Ammenwerth et al. (2010) zeitgemäße Datenzugangswege als Vorbedingung tauglicher IT-Applikationen im heutigen Gesundheitswesen. Smartphones und Tablet-PCs können sich dafür als geeignet erweisen. Diese kleinen tragbaren Endgeräte bieten informationstechnische Innovationen für mobil zu erbringende Dienstleistungen (Satyanarayanan 2011). Durch die Verbreitung solcher Anwendungssysteme aus Soft- und Hardware besteht hohes Unterstützungspotenzial. Neben den allgegenwärtigen Dienstleistern von Post- bzw. Logistikunternehmen oder Zugbegleitern werden positive Auswirkungen auf die Leistung von Serviceerbringern im Außendienst beschrieben etwa für:

- die Polizei (Bouwman & van de Wijngaert 2009),
- die Feuerwehr und zur Brandbekämpfung (Chen et al. 2013),
- Techniker von Wasserversorgern (von der Neyen 2011)
- Techniker von Gasversorgern sowie IT- bzw. Telekommunikationsanbietern (Pousttchi & Thurnher 2007),
- Techniker von Energieversorgern, den Heizungsbau, das Gebäudemanagement sowie Industriegasanbieter (Birkhofer et al. 2007),
- den Vertrieb von Pflanzenschutzmitteln (Bader-Deutschmann 2011),
- Berufskraftfahrer (Rossi et al. 2007),
- sog. Rackjobber im Lebensmitteleinzelhandel (Fuchs et al. 2012),
- Schadensgutachter von Versicherungen und den Straßenbau (Ritz & Strauch 2012).

Mobil verfügbare Anwendungssysteme könnten somit auch im Rahmen ambulanter Gesundheitsversorgung die Prozesse unterstützen (Breitschwerdt et al. 2011b; Pryss et al. 2011).

Zielsetzung ist es daher nachfolgend, zu analysieren, wie Anwendungssysteme und tragbare Endgeräte zu gestalten sind, damit die in der ambulanten Versorgung tätigen Kräfte die genannten strukturellen Veränderungen hinsichtlich Mobilität und Ausrichtung an Prozessen leichter bewältigen können. Hierdurch sollen theoretische und praktische Erkenntnisse entstehen, um das Forschungsfeld E-Health bezüglich mobiler Anwendungssysteme außerhalb stationärer Einrichtungen zu erweitern. Gemäß Mettler & Eurich (2012) soll diese E-Health-Initiative vorrangig unmittelbare Gesundheitsdienstleistungen adressieren. Besonderes Augenmerk gebührt zahlenmäßig der ambulanten Pflege, weil sie einen Großteil der mobilen Gesundheitsdienstleister beschäftigt: in Deutschland etwa 269.000 Pflegekräfte⁵, die für eine zunehmende Zahl von derzeit 555.000 häuslichen Pflegebedürftigen⁶ sorgen (Hofmann 2012; Stat. Bundesamt 2011) und dabei auf täglicher Basis gesundheitskritische Leistungen erbringen. Letzteres gilt umso mehr für die etwa 47.000 hauptberuflichen deutschen Rettungskräfte. Diese decken jährlich ca. 10 Mio. Einsätze ab – Tendenz steigend (Beckers 2010). Allerdings herrscht ein Engpass an Rettungs- (Skorning et al. 2009) und Pflegekräften (Meißner 2011) bei gleichzeitig hoher Bedeutung für die Versorgung einer alternden Bevölkerung. Zudem ist vielfach in der Literatur vorgeschlagen worden, M-Health auch in der Versorgung von Notfällen (Wu et al. 2007; Laakko et al. 2008; Vannieuwenborg et al. 2012) sowie für häusliche Betreuung etwa in ländlichen Gegenden einzusetzen (Harrison & Lee 2006; Varshney 2007; Ahrndt et al. 2012). Hinzu kommt, dass Rettungsdienst und ambulante Pflege als Subdomänen bislang insgesamt eine vergleichsweise geringe E-Health-Unterstützung erfahren (Haas & Röhrig 2009). Daher werden diese im Fortgang stellvertretend für die Gesamtheit mobiler Leistungserbringer im Gesundheitswesen als Zieldomänen bezüglich der Umsetzung eines solchen unterstützenden Konzepts untersucht.

Verschiedene Begleiterscheinungen von IT-Implementierungen treten jedoch besonders im Gesundheitswesen auf und sind daher zur Zielerreichung ebenfalls zu bedenken. Etwa, dass diese häufig technologie- anstatt bedarfs- oder nutzerorientiert erfolgen (Zimmermann 2008). Informationssysteme können dann die Erbringung von Gesundheitsdienstleistungen stören. Selbst ausgereifte Anwendungssysteme können so unerwünschte Einflüsse auf die Outcomes haben und ein angestrebter Mehrwert gefährdet werden (Berg & Toussaint 2003; Wyatt & Wyatt 2003). Vermutete Potenziale von IT-Unterstützung, wie bessere Versorgungsqualität oder ein Effizienzanstieg mittels Einsparungen, wären dann hinfällig. Dementsprechend soll gemäß EN ISO 9241-210 die Orientierung an den Endanwendern besondere Aufmerksamkeit erfahren⁷, um dem entgegenzuwirken. Parallel wird ein Zusammenspiel von ehrenamtlichen Helfern (inkl. Angehörigen) und (gering bis hoch qualifizierten) Serviceerbringern prognostiziert, das die Versorgung mit ambulanten Leistungen des Gesundheitswesens sicherstellen soll (Garms-Homolová 2004; Schneekloth 2006). Weitere Profiteure einer Lösung sollten daher neben den Gesundheitsdienstleistern freiwillige bzw. ehrenamtliche Leistungserbringer, wie in Katastrophenschutz oder Angehörigenpflege, sowie insbesondere die zu versorgenden Menschen sein.

⁵ Für Beschäftigungszahlen anderer Berufsgruppen im Gesundheitswesen vgl. Bauer & Kirn (2005).

⁶ Ca. 1 Mio. weiterer ambulant Pflegebedürftiger wird zudem privat versorgt.

⁷ Einen Überblick sog. kritischer Erfolgsfaktoren für IT-Implementierungen verschaffen domänenspezifisch Axelsson et al. (2011) und Aggestam & van Laere (2012) sowie branchenübergreifend für mobile Dienstleister Birkhofer et al. (2007) und Legner et al. (2011).

3 Einordnung in den Kanon der Wissenschaft

Für innovative (sozio-) technologische Zielsetzungen, wie die oben beschriebene, werden gestaltungsorientierte⁸ Herangehensweisen vorgeschlagen: sowohl insgesamt für das Gesundheitswesen (z. B. Rouse 2009), als auch für Modellierung (z. B. Görlitz & Rashid 2012) sowie den Einsatz von IT dort (z. B. Hegde & Raheja 2010). Gleiches gilt allgemein zur Realisierung von Informationssystemen und -modellen (z. B. Jarke 2009; Österle et al. 2011). Solche gleichsam als konstruktionsorientiert bezeichneten Ansätze haben sich unter anderem bewährt für Einführungen von E-Health (Keller et al. 2009), von mobil erbrachten IT-Diensten (Maass & Janzen 2012) oder von mobilen Anwendungssystemen für Serviceerbringer im Außendienst (Fellmann et al. 2011b). Eine nachfolgende nähere Einordnung des Dissertationsthemas in die Wissenschaftslandschaft kann daher unter anderem behilflich sein, die Passfähigkeit eines gestaltungsorientierten Ansatzes zu prüfen.

Die vorliegende Arbeit lässt sich thematisch an der Schnittstelle verschiedener Domänen bzw. Disziplinen ansiedeln. Zuvorderst ist das *Gesundheitswesen* zu nennen, für das hier mithilfe *informatischer Lösungen* eine Unterstützung ambulanter Versorgungsleistungen angestrebt wird. Solche Themenstellungen, die die domänenspezifischen Leistungserbringer auch zu mehr Mobilität befähigen, werden der *Gesundheits-* bzw. synonym *Medizinischen Informatik* (GMI) genannten Disziplin zugeordnet. Die GMI befasst sich als Formalwissenschaft mit der Daten-, Informations- und Wissensverarbeitung und darauf aufbauend mit Gestaltung, Einsatz und Management von Informationssystemen in – vorwiegend bislang stationärer – Gesundheitsversorgung und Medizin (Haux 2006; Müller & Steinmetzer 2007; Winter et al. 2012). Solche Systeme bedürfen zudem starker Integration (Kirn 2005) und deren organisationale, professionelle, technische sowie vor allem medizinische Aspekte werden betrachtet zu folgenden Zwecken (Köhler et al. 2005; Rohner & Winter 2008; Zieliński et al. 2006, S. vii):

- Entscheidungs- und Behandlungsunterstützung,
- effizientes Informationsmanagement,
- Wissensakquise und -verteilung sowie
- Patienteninformation und -beteiligung.

Weiterhin streben GMI-Forscher an, domänenrelevante Einrichtungen oder Ausrüstung IT-basiert zu analysieren, zu simulieren, zu entwickeln oder zu betreiben. Über das eingangs abgegrenzte E-Health hinaus repräsentieren insbesondere Qualitätsmanagement, Robotik, Lehr-, Lern- und Laborinformationssysteme, Biosignalverarbeitung und -informatik sowie medizinische Bildgebung und -verarbeitung weitere Forschungsfelder (Köhler et al. 2005; Müller & Steinmetzer 2007). Die so gestaltete Informationsversorgung soll allen Beteiligten ermöglichen, die Planung und Koordination der Behandlung als Kerndienstleistung⁹ situationsadäquat durchzuführen (Kirn 2005).

Bezüglich E-Health stößt die GMI an die Grenzen ihres Werkzeug- bzw. methodischen Portfolios, vor allem was die Integration von mobilen Anwendungssystemen betrifft oder die Erforschung der Nutzerakzeptanz (Horsch & Handels 2005; Blobel 2008; Zimmermann 2008). Da der laut Kapitel 2 angestrebte IT-Einsatz *wirtschaftliche* – aufgrund der gesellschaftlichen Bedeutung der Gesundheitsversorgung sogar potenziell gesellschaftliche und somit *volkswirt-*

⁸ Dem Englischen regelmäßig entlehnt als „Design-Science“ bzw. als das synonym verwendete „Design-Research“ (Järvinen 2012; McKay et al. 2012). Erkenntnisgegenstand ist die Schaffung von Konstrukten für (Informations-) Systeme (Hess 2010).

⁹ Die Ansicht, wonach eine Behandlung aus Prophylaxe, Diagnose, Therapie, Pflege oder anderen patientenbezogenen Leistungen besteht, teilen Lenz & Reichert (2007) oder Frodl (2010, S. 232 u. 315).

schaftliche – Implikationen mit sich bringt, lässt sich gleichsam eine Einordnung in die Schwesterdisziplin¹⁰ *Wirtschaftsinformatik* (WI; engl.: Information Systems Research) vornehmen. Diese verbindet bzw. adressiert als Realwissenschaft ökonomische Fragestellungen der Mensch-Maschine-Interaktion bei Informationssystemen mit Mitteln der Informatik und vice versa, beschreibt diese aber auch formalwissenschaftlich und gestaltet sie auf ingenieurwissenschaftliche Weise (Rohner & Winter 2008; Laudon et al. 2010, S. 61f.; WKWI & GI FB WI 2011). Die Transdisziplinarität dieser Schrift spiegelt sich in den Charakteren dieser Bindestrich-Wissenschaften wider und steht zugleich für deren zunehmende Konvergenz im wissenschaftlichen Diskurs¹¹.

Die WI hat somit, wie Rohner & Winter (2008) vermuten, offensichtlich Potenzial aus Sicht der GMI, um bei der Integration von Mensch, Abläufen und IT in E-Health zu helfen. Dies kann von ihr erreicht werden durch die Verfolgung betriebswirtschaftlich geprägter Fragestellungen der Akzeptanz oder die Orientierung an Prozessen. Letztere sind wegen der zunehmenden Betonung der Versorgungsabläufe zu fokussieren, etwa mittels Modellierung (Blobel 2008; Weber-Jahnke et al. 2012). Für eine Ansiedlung in der WI sprechen die weiteren vom Verfasser bei entsprechend in den Disziplinen verankerten Publikationsorganen oder Autoren recherchierten Schnittmengen hinsichtlich kompatibler Charakteristika der Disziplinen (vgl. Tabelle 1: *interdisziplinär* kompatibel, *ingenieurwissenschaftlich* ausgerichtet, *gestaltungs-* und *anwendungs-* also praktisch *orientiert*) bzw. insbesondere komplementärer WI-Kompetenzen (in der *Akzeptanzforschung*, der *Modellierung*, mit *mobilen Systemen*, in *Prozessorientierung* sowie *Integration*). Letztere werden von der GMI vor allem im E-Health-Kontext benötigt, vgl. in Tabelle 2 stellvertretend Blobel (2008).

Zu dem hier nötigen transdisziplinären Dazulernen eignet sich eine *Analogie* (Tsoukas 1993; Dosi & Nelson 1994; Leopold-Wildburger & Schütze 2010, S. 26). Diese wird als Spezialfall der Ähnlichkeit sowie von großer heuristischer Bedeutung gesehen¹² (Tsoukas 1993; Thiel in Mittelstraß 2004, S. 98f.) und deren Konstruktion kann zur Problemlösung einen Wissenstransfer zwischen Domänen herstellen (vom Brocke 2003, S. 80; Gavetti et al. 2005; Kalogerakis et al. 2010). Auf der Ebene verschiedener Forschungsdisziplinen bedienen sich ihrer z. B. Karagiannis (2010; Medizin als Quelle für die WI) sowie Dosi & Nelson (1994; Biologie als Quelle für die Ökonomie). Zudem werden Analogien für praktische gestalterische Aufgaben eingesetzt (Hargadon & Sutton 1997): z. B. für medizinische bzw. medizintechnische Produkte, mit IT-Bezug auch in Web Design, Software-Engineering sowie für Applikationen zum M-Commerce (Maiden 1996; Kalogerakis et al. 2010) oder zur Informationsmodellierung (vom Brocke 2003, S. 80f.; Thomas 2006, S. 147f.). Weiterhin eignen sie sich zur Konstruktion von

¹⁰ Andere unter dem Dach der Angewandten (in Unterscheidung zur Theoretischen) Informatik wären bspw. Geoinformatik oder Medieninformatik.

¹¹ Bspw. wurden in den letzten Jahren vermehrt Tracks („Gesundheitswesen“ bei der „Wirtschaftsinformatik“-Tagung 2009, „eHealth“ bei der „Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2012“ und „European Conference on Information Systems 2013“) oder Workshops im Rahmen von Konferenzen (z. B. „ProHealth“ im Rahmen der „Business Process Management 2007“) zu Schnittmengenthemen veranstaltet. Auch außerhalb dieser wurde verstärkt disziplinübergreifend publiziert, etwa durch Forscher aus WI-Institutionen in Organen der GMI: neben Schriften des Verfassers – z. B. Breitschwerdt et al. (2011b) bei Workshop der „Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie 2010“, Reinke et al. (2012a) bei Workshop der „INFORMATIK“-Jahrestagung 2012 zur IT-Unterstützung von Rettungskräften – bspw. durch Fitterer et al. (2011) sowie Dünnebeil et al. (2012) und umgekehrt, z. B. von Sedlmayr et al. (2007), Weber-Jahnke & Williams (2010), Jun et al. (2012) oder Yang et al. (2012).

¹² Analogien wurden seit der Beschreibung durch Hesse (1966) innerhalb der letzten 20 Jahre verstärkt außerhalb der Kognition bzw. Psychologie beschrieben, vor allem in den Wirtschaftswissenschaften (Tsoukas 1993; Oswick et al. 2002); für weitere Disziplinen vgl. Schulthess (2012, S. 11f.).

Artefakten (Thomas 2006, S. 148) bzw. explizit im Rahmen *gestaltungsorientierter* Ansätze (Etzion & Ferraro 2010; Kuechler & Vaishnavi 2011) und damit für die Schaffung des sog. Gestaltungswissens. Diese letztgenannten Termini werden in Kapitel 4 noch näher eingeführt.

<i>Merkmal</i>	GMI	WI-Schnittmenge
Interdisziplinär:	Köhler et al. 2005; Gräfe et al. 2006; Backhaus 2010, S. 34; Staggers & Troseth 2011; Bieber 2011, S. 8.	Krcmar 2005, S. 24; Jarke 2009; Mertens et al. 2005, S. 5; Thomas & Nüttgens 2010; Zarvić 2013.
<i>E-Health-spezifisch:</i>	Lenz & Reichert 2007; Blobel 2008; Indra 2008; Reichert 2011.	Rohner & Winter 2008; An et al. 2009; Picot & Schmid 2009; Winter et al. 2012; Rolf et al. 2013.
<i>konkret für M-Health:</i>	Herzog et al. 2007; Nilsen et al. 2012.	
Ingenieur-wissenschaftlich:	Wyatt & Wyatt 2003; Köhler et al. 2005; Reid et al. 2005; Hempe et al. 2010; Hegde & Raheja 2010; Yang et al. 2012; Jetley et al. 2013.	Jarke 2009; Laudon et al. 2010, S. 61f.; Straub 2010; Fettke et al. 2010; WKWI & GI FB WI 2011; Kuechler & Vaishnavi 2011.
<i>GMI-bezogen:</i>		Wieringa 2009; Menschner et al. 2011; Winter et al. 2012.
<i>E-Health-spezifisch:</i>	Müller & Steinmetzer 2007; Agarwal et al. 2011; Weber-Jahnke & Mason-Blakley 2011; Alsbach et al. 2012; Liu & Wassynig 2012.	Rohner & Winter 2008; Joyce 2012.
Gestaltungsorientiert:	Köhler et al. 2005; Kuechler & Vaishnavi 2008; Stroetmann & Stroetmann 2010; Hegde & Raheja 2010; Hempe et al. 2010; Backhaus 2010, S. 7 u. 38f.; Weber-Jahnke & Mason-Blakley 2011; Ash et al. 2012.	Frank 2006; Jarke 2009; Cleven et al. 2009; Straub 2010; Houy et al. 2011b; Kuechler & Vaishnavi 2011; Maass & Janzen 2012.
<i>GMI-bezogen:</i>		Peffers et al. 2007; Wieringa 2009; Mans et al. 2010; Menschner et al. 2011; McKay et al. 2012.
<i>E-Health-spezifisch:</i>	Miller et al. 2005; Hübner 2006; Scherz 2008, S. 190; Martínez et al. 2010; Zayas-Cabán & Chaney 2011.	Rohner & Winter 2008; An et al. 2009; Keller et al. 2009; Görlitz & Rashid 2012; Mouttham et al. 2012; Winter et al. 2012.
Anwendungsorientiert:	Kunhardt et al. 2005; Köhler et al. 2005; Sedlmayr & Rose 2009; Weber-Jahnke & Mason-Blakley 2011; Kaiser et al. 2012.	Alpar et al. 2008; Jarke 2009; Scheer 2009; Krcmar 2009; Hevner 2009; Österle et al. 2011; Houy et al. 2011a.
<i>E-Health-spezifisch:</i>	Zimmermann 2008.	

Tabelle 1. Exemplarische Schnittmengen von Charakteristika der GMI mit der WI

Eine Analogiekonstruktion ist einerseits möglich, wenn in den betrachteten Domänen oder Disziplinen ähnliche Schwerpunkte (Winston 1980; Etzion & Ferraro 2010), z. B. hinsichtlich Aufgaben, bzw. gemeinsame Eigenschaften oder Charakteristika wahrgenommen werden, an denen man sich bei einer Systemkonzeption orientieren kann (Hesse 1966, S. 58ff.; vom Brocke 2003, S. 80 u. 308; Gavetti et al. 2005). Falls diese Domänen zur Erfüllung einer Aufgabe, wie der Implementierung einer E-Health-Initiative, wechselseitig ersetzbar sind, wird von einer *funktionalen* Analogie gesprochen (Thiel in Mittelstraß 2004, S. 99). Dies trifft zu für die Disziplinen der GMI und WI laut der bisherigen Ausführungen dieses Kapitels bzw. Tabelle 1. Die von Zimmermann (2008) für E-Health geforderten „Ideen“ aus der WI können also über Analogien in die GMI und die Gestaltung ihrer domänenspezifischen Systeme diffundieren (Bonnardel 2000; Etzion & Ferraro 2010).

<i>Kompetenz</i>	Herausforderung der GMI	Entsprechung in WI
Prozess-orientierung:	Berg & Toussaint 2003; Kunhardt et al. 2005; Sedlmayr et al. 2007; Raphael et al. 2009; Ash et al. 2012; Sens et al. 2012; Yang et al. 2012.	Frank 2006, S. 47; Rossi et al. 2007; Jarke 2009; Thomas 2009.
<i>GMI-bezogen:</i>		Pryss et al. 2010 & 2011; Reichert 2011; Aggestam & van Laere 2012.
<i>E-Health-spezifisch:</i>	Lenz et al. 2005; Lenz & Reichert 2007; Blobel 2008; Indra 2008; Laakko et al. 2008; Gabriel & Lux 2010.	Schicker et al. 2007; Becker & Janiesch 2008; Rohner & Winter 2010; Heß & Meis 2011; Joyce 2012.
Modellierungs-kompetenz:	Berg & Toussaint 2003; Köhler et al. 2005; Haux 2006; Sedlmayr et al. 2007; Sedlmayr & Rose 2009; Ali Fareedi & Tarasov 2011; Kaiser et al. 2011; Peleg 2011; Jun et al. 2012; Yang et al. 2012.	Rossi et al. 2007; Jarke 2009; Walter 2009; Zelewski 2009; Houy et al. 2011b.
<i>GMI-bezogen:</i>		Becker & Janiesch 2008; Böttcher et al. 2010; Heise et al. 2010; Schlieter & Esswein 2011; Aggestam & van Laere 2012; Heß et al. 2013.
<i>E-Health-spezifisch:</i>	Blobel 2008; Indra 2008.	Heß & Meis 2011; Gopalakrishnan et al. 2011; Ben Dhieb & Barkaoui 2012; Görlitz & Rashid 2012; Rachmann 2012.
Integrations-fähigkeit:	Hübner et al. 2007; Lenz & Reichert 2007; Chatterjee et al. 2009; Kaiser et al. 2011; O'Malley 2011; Winter et al. 2012; Yang et al. 2012.	Thomas & Nüttgens 2010, S. V; Pousttchi & Thurnher 2007; Birkhofer et al. 2007; Mertens 2009.
<i>GMI-bezogen:</i>		Costa et al. 2007; Peffers et al. 2007; Mans et al. 2010; Axelsson et al. 2011; Schlieter & Esswein 2011; Sadeghi et al. 2012.
<i>E-Health-spezifisch:</i>	Lenz et al. 2005; Blobel 2008; Indra 2008; Laakko et al. 2008; Zimmermann 2008; Skorning et al. 2009; Stroetmann & Stroetmann 2010; Kaiser et al. 2012.	Schicker et al. 2007; An et al. 2009; Akter et al. 2010b; Kijl & Nieuwenhuis 2010; Görlitz & Rashid 2012; Mouttham et al. 2012; Liu & Zhu 2013.
Kompetenz für Akzeptanz-forschung:	Littlejohns et al. 2003; Wyatt & Wyatt 2003; Wu et al. 2007; Stroetmann & Stroetmann 2010; Ash et al. 2012; Bélanger et al. 2012.	Davis 1989; DeLone & McLean 2003; Krcmar 2009; Fettke et al. 2010.
<i>E-Health-spezifisch:</i>	Rothschild et al. 2006; Blobel 2008; Zimmermann 2008; Mohamed et al. 2011.	Rohner & Winter 2008; van de Kar & den Hengst 2009; Akter et al. 2010b & 2013.
Kompetenz für Mobiles Computing:	Haux 2006; Scherz 2008, S. 190f.; Ziegler et al. 2008; Chatterjee et al. 2009; Cocosila & Archer 2010.	Hevner 2009; Houy et al. 2011c; Walter 2009; WKWI & GI FB WI 2011; Maass & Janzen 2012.
<i>GMI-bezogen:</i>		Pryss et al. 2010 & 2011; Menschner et al. 2011.
<i>E-Health-spezifisch:</i>	Kulkarni & Öztürk 2007; Varshney 2007; Blobel 2008; Laakko et al. 2008; Orwat et al. 2008; Skorning et al. 2009; Mohamed et al. 2011; Vannieuwenborg et al. 2012.	Zwicker 2007; Görlitz & Rashid 2012; Maass & Varshney 2012; Sultan & Mohan 2013.

Tabelle 2. Anforderungen der GMI und entsprechende Kompetenzen der WI

Für die Konstruktion einer sog. *strukturellen* Analogie wird der Begriff andererseits so definiert, dass zwei analogiekonforme Systeme gemeinsame Beziehungsmuster zwischen ihren Elementen aufweisen, also vorrangig Beziehungen aber (fast) keine Eigenschaften von der Quell- zur Zieldomäne abbildbar sind (vom Brocke 2003, S. 308; Thiel in Mittelstraß 2004, S. 98f.; Schulthess 2012, S. 11). Diese strukturelle Sichtweise auf eine Analogie ist für die domänenübergreifende Analyse mobiler Einsatzszenarien im Fortgang relevant (siehe Abbildung 4 in Abschnitt 5.3).

Laut Tsoukas (1993) und Schulthess (2012, S. 172) stellen Analogieschlüsse zur Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse keine triviale Herausforderung dar, weshalb sorgfältig eine Methodik gewählt werden sollte. Entsprechend wird diese anschließend erläutert, um im Verlauf dieser Arbeit die erforderlichen, bereits bewährten Mittel der WI zielführend anwenden zu können.

4 Methodik

4.1 Forschungsfragen

Das vorangegangene Kapitel hat nicht nur eine Positionierung der Arbeit im wissenschaftlichen Kanon geboten, sondern liefert unter anderem mit dem vorgeschlagenen Design-Science-Fokus auch einige Vorgaben, die in den folgenden Abschnitten aufgegriffen werden können. Dies kommt insbesondere der, an einer Schnittstelle zweier – gemäß Tabelle 1 – gestaltungsorientierter Domänen angesiedelten Themenstellung zugute.

Bisher wurden jedoch Aspekte der *Relevanz* praktischer (hier insbesondere gesellschaftlicher) Natur betont, die von der Wissenschaft akzeptiert sind, etwa in den zahlreich aufgeführten Quellen aus der Gesundheitsdomäne oder mit informatischen Hintergrund. Die angestrebte Konstruktionsorientierung vermag aber nur Potenzial zu entfalten, wenn ein gleichsam *rigoroses*, also wissenschaftlich korrektes, Vorgehen zu gewährleisten ist. Dieses wird hierzu in den folgenden Abschnitten präzisiert, da gestaltungsorientierte Forschung sowohl relevante Motivation als auch Rigorosität erfordert (Österle et al. 2011; Järvinen 2012).

Der dabei zu beachtende Beitrag dieser Schrift lässt sich anhand der in Kapitel 2 festgelegten Zielsetzung fokussieren. Die Forschungsfrage leitet sich davon folgendermaßen ab:

Wie sind prozessorientierte Anwendungssysteme für tragbare Endgeräte zu gestalten, damit mobile Gesundheitsdienstleister bei ihrer Arbeit unterstützt werden?

Um dies konkreter untersuchen zu können, werden nachfolgend Teilforschungsfragen (TF) gebildet. Zunächst wird von GMI-Seite vielfach ein Transfer von in parallelen Dienstleistungsbereichen erworbenen Erfahrungen in Form von Artefakten und Wissen aus der WI angeregt (Zimmermann 2008; Blobel 2008; Indra 2008; Zayas-Cabán & Chaney 2011). Gleichzeitig motivieren WI-Forscher einen solchen für die GMI zum Ausgleich und der Behebung von Unzulänglichkeiten oder Problemstellungen (Rohner & Winter 2008) sowie domänenunabhängig für mobile Anwendungssysteme (Pousttchi & Thurnher 2007). Hinsichtlich einer Transfermöglichkeit aus der Quell- zur Zieldomäne wird also analysiert:

TF0: Wie kann ein Transfer relevanter Erkenntnisse zu Informationssystemen aus der WI in die GMI erfolgen?

Während für TF0 die in Kapitel 3 eingeführte Analogie aufgegriffen und im Fortgang konkretisiert wird, behandelt TF1, welche konkreten zusätzlichen Bedarfe, z. B. technologischer Art, zu berücksichtigen sind, um mobile Dienstleistungen, deren Erbringer und Konsumenten im

Gesundheitswesen zu fördern. Laut Horsch & Handels (2005) gehören neben psychologischen Barrieren (z. B. Entfremdung vom Patienten) zu E-Health-Problemstellungen vorrangig solche fehlenden Anforderungsanalysen, die auf die Bedürfnisse der Anwender und Nutznießer eingehen:

TF1: Welche sind die zentralen Bedarfe für ein mobiles prozessorientiertes Anwendungssystem und die praktischen Anforderungen ambulant tätiger Gesundheitsdienstleister an ein solches?

Zudem wird verstärkt eine kontinuierliche Evaluierung von Rückmeldungen angeregt (Littlejohns et al. 2003), insbesondere bezüglich der genannten Gruppen (Bélanger et al. 2012). Um deren Akzeptanz sicherzustellen, wird die Berücksichtigung ihres Feedbacks gefordert (Ammenwerth et al. 2010) und daher untersucht:

TF2: Wie beurteilen die Nutzer in der ambulanten Gesundheitsversorgung eine mobile prozessorientierte Applikation im und für den Einsatz?

Die Antworten auf diese Fragen werden im Folgekapitel in Abschnitt 5.1 verortet und zudem in Abschnitt 5.8 zusammengefasst. Zur Beantwortung bedarf es verschiedener Methoden, von denen die für diese Arbeit gewählten nachfolgend beschrieben werden, bevor das originäre Forschungsinteresse und der zugrunde liegende Forschungsprozess hergeleitet werden.

4.2 Methodenspektrum

Nach dem bereits eingeführten Analogieschluss sollen hier auch die weiteren Methoden in Bezug zur WI erläutert werden – dies allerdings in Kürze, da sie in den kumulativen Beiträgen bereits ausführlich eingeführt werden und in der Disziplin weitestgehend regelmäßige Verwendung finden.

Laut Orlikowski & Baroudi (1991) und Frank (2010b) sind Forschungsmethoden individuell zu wählen, da das jeweils untersuchte Phänomen spezifische Verfahrensweisen erfordert. Zugleich ist es nicht möglich, vorab die richtigen Herangehensweisen zu kennen. Alle Beiträge innerhalb dieser kumulativen Dissertationsschrift unterliegen den jeweiligen Aufgabenstellungen angepassten Verfahren. Der Verfasser vertritt dabei in Abgrenzung zur laufenden polarisierten Diskussion zwischen WI-Vertretern aus dem angelsächsischen (vorwiegend behavioristisch¹³ Forschenden, z. B. Baskerville et al. 2011) und insbesondere dem deutschsprachigen (zumeist gestaltungsorientierten, z. B. Österle et al. 2011) Raum die Auffassung, dass beide Forschungsparadigmen übergeordnet, d. h. für eine rigorose Themenbearbeitung wie innerhalb einer Dissertationsleistung erforderlich, einhergehen müssen. Eine solche Ergänzung von Design-Science-Ansätzen um verhaltensorientierte Elemente wie Umfragedaten aus Beobachtungsanalysen, wird vielfach als zuträglich gesehen, bspw. von Goldkuhl (2004), Hevner et al. (2004), Becker & Pfeiffer (2006), Frank (2009), Spann (2010), Picot (2010) oder Meertens et al. (2012). Weiterhin wird ein Methodenpluralismus sowohl in der WI insgesamt (Orlikowski & Baroudi 1991) als auch für deren gestaltungsorientierte Forschung befürwortet, z. B. von Offermann et al. (2009). Zum Zwecke der Gestaltung von Artefakten wie Anforderungskatalogen, Prozessmodellen und einem Prototyp¹⁴ kamen auf diese Weise zusätzlich zu den genannten übergeordneten Analogieschlüssen zum Einsatz: Anwendungsszenarien, Grounded Theory, Leitfadenin-

¹³ Experimentell das Verhalten beschreibend. Kritik: unterstellt naturgesetzliches Verhalten der Menschen – Handlungen mit willentlicher Zweckorientierung können mit behavioristischen Mitteln somit nicht von unbewussten Verhaltensweisen unterschieden werden (Janich in Mittelstraß 2004, S. 274).

¹⁴ Vgl. <http://www.miracle.uos.de> für die gemeinsam mit Herrn Philipp Reinke konzipierte Plattform der jeweiligen Prototypen.

interviews mit Experten, Literaturrecherchen, Fallstudien (engl.: case studies), qualitative und zum Hypothesentest quantitative Erhebungen sowie ein Experiment.

Die Nutzung von *Anwendungsszenarien* bzw. *-fällen*¹⁵ stellt ein dem Software bzw. Requirements Engineering entlehntes Vorgehen für die Informationssystementwicklung dar. Derart identifizierte Anforderungen dienen der Beschreibung dessen intendierten Handlungskontexts (Frank 2010a, S. 11ff.; Sommerville 2001, S. 142ff.). Währenddessen ist die in der Palliativversorgung entstandene *Grounded Theory* zum theorielosen Forschungseinstieg (Glaser & Strauss 1967) mittlerweile ebenso in der Wirtschaftsinformatik verankert (Darke et al. 1998), wie ein aktuelles, entsprechendes Sonderheft des *European Journal of Information Systems* verdeutlicht, und wird für gestaltungsorientierte Vorhaben angeregt (Goldkuhl 2004; Gregory 2010). Gleiches gilt für *Experteninterviews*, die anhand von Leitfäden strukturiert werden können (Flick et al. 2005, S. 128), und *Literaturrecherchen* (Offermann et al. 2009), wie auch in Kapitel 3 verwendet. *Fallstudien* sind ebenfalls konstruktionsorientiert einsetzbar (Wilde & Hess 2007; Valverde et al. 2011) und bieten ein Mittel, einige der vorgenannten Verfahren zur Analyse von Informationssystemen zu kombinieren (Orlikowski & Baroudi 1991; Offermann et al. 2009). *Qualitativ* oder *quantitativ* erhobene Umfragedaten erlauben vorab Rückschlüsse auf die zu erwartende Nutzerakzeptanz, die durch *Experimente* mit einem Prototyp dann geprüft werden können (Orlikowski & Baroudi 1991; Peffers et al. 2012). Die *Modellierung* der vom zu entwickelnden Informationssystem unterstützten Abläufe erfolgte während dessen *prototypischer Gestaltung* (Wilde & Hess 2007) zusätzlich zu den in den Beiträgen verwendeten Methoden. Insgesamt ist zur Beantwortung einer Fragestellung die kombinierte Anwendung mehrerer Methoden durchaus Usus in der WI (Orlikowski & Baroudi 1991).

Die Verwendung all dieser in der Mehrheit an den Zielgruppen im Gesundheitswesen ausgeprägten Methoden ist der Feststellung geschuldet, dass Informationssysteme für diese Domäne komplex zu gestalten sind und kollaborativen interprofessionellen Engagements bedürfen (Lenz & Reichert 2007; An et al. 2009). Mit dem Prototypenbau unter Integration der Nutzer in die Verfahren der Konzeption (z. B. zur Anforderungsdefinition), Entwicklung (z. B. beim Modellieren der Abläufe) und Test wurde dem Rechnung getragen und dadurch van de Kar & den Hengst (2009) bzw. domänenspezifisch Lee (2007), Ammenwerth et al. (2010) oder Pedersen et al. (2011) entsprochen.

4.3 Interesse und Gang der Forschung

Das wissenschaftliche Interesse liegt in einem Erkenntniszuwachs bezüglich der am Anfang des Kapitels formulierten Forschungsfragen. Wieringa (2009) und Fettke et al. (2010) stufen Wissensprobleme neben praktischen Herausforderungen als sich gegenseitig bedingend für die gestaltungsorientierte WI-Forschung ein. Während des Problemlösungsprozesses entstehen dafür Artefakte (Peffers et al. 2007) genauso wie Wissen. Letzteres kann zu einer iterativen Verbesserung der Artefakte beitragen und somit wiederum zu seiner eigenen Vermehrung (Kuechler & Vaishnavi 2008 & 2011; Wieringa 2009). Als Artefakte im Verständnis der WI werden hingegen innovative Problemlösungstechniken anerkannt, die eine praktische Fragestellung adressieren, z. B. Modelle, Methoden oder programmierte Anwendungen (Houy et al. 2011b; Zarvić 2013).

Zu deren Konstruktion erforderliche Kenntnisse in abstrakter Form werden als Gestaltungswissen bezeichnet (Kuechler & Vaishnavi 2011). Dieses unterstützt die Entwicklung eines Informationssystems bei relevanten Entscheidungen in Form von Gestaltungsrichtlinien, abgeleiteten Konzepten oder generischen Modellen (Ostrowski et al. 2011). Solche können bspw. Auskunft geben, wie gut bestimmte Artefakte für vorgegebene Anforderungen geeignet sind (Fettke

¹⁵ Engl.: „use scenario“, „use case“ oder „application scenario“.

et al. 2010) oder wie es um deren derzeitige Anwenderakzeptanz, Marktpenetration oder Effekte ihres Gebrauchs im Anwendungsfeld steht (Houy et al. 2011b).

Da Gestaltungswissen insbesondere für die zunehmend aufkommenden – auch in dieser Arbeit untersuchten – mobilen Informationssysteme von Belang ist (Houy et al. 2011a; Maass & Janzen 2012) und zugleich für die IT-Gestaltung in der ambulanten Gesundheitsversorgung Anwendung findet (Peffer et al. 2007), wird ein diesbezüglicher, übergeordneter Beitrag zur gestaltungsorientierten Forschung angestrebt. Die gemäß Hevner & Chatterjee (2010, S. 213) erforderliche Festlegung auf eine Erkenntniszielstellung erfolgt hier – neben für die Domäne Nutzen stiftenden Artefakten – somit auf entsprechendes Gestaltungswissen. Die in Abschnitt 4.1 aus den einführenden Kapiteln abgeleiteten Forschungsfragen sind daher zweiseitig zunächst für das vorliegende Vorhaben und zudem für eine Menge zu abstrahierender Fälle zu sehen.

Abbildung 1 zeigt den übergeordnet – zu den einzelnen Beiträgen und somit für die Dissertation in ihrer Gänze – verwendeten Forschungsprozess. Getreu dem gestaltungsorientierten Paradigma (z. B. Österle et al. 2011) beinhaltet sie mehrere verschiedene Phasen: Problemstellung und Motivation (in dieser Arbeit in Kapitel 1 und zu Beginn von Kapitel 2), Gestaltung und Entwicklung von Artefakten (Abschnitte 5.2-5.5), Bewertung (Abschnitte 5.7-5.9) sowie Kommunikation. Letzterer sollen die einzelnen Beiträge und dieser Dachbeitrag dienen, vor allem aber auch Kapitel 6. Das Vorgehen ist allerdings ergänzt um die – unter anderem für eine E-Health-Initiative – bewährten Schritte Zieldefinition und Lösungsansatz (Peffer et al. 2007) als zweiten (Kapitel 2-5) sowie Demonstration als vierten (Beitrag 6 in Abschnitt 5.6). Während aller Phasen entsteht dabei Wissen¹⁶, das für iterative Verbesserung nutzbar ist (Kuechler & Vaishnavi 2008; Wieringa 2009), und, falls sich dieses abstrahieren lässt, damit Gestaltungswissen.

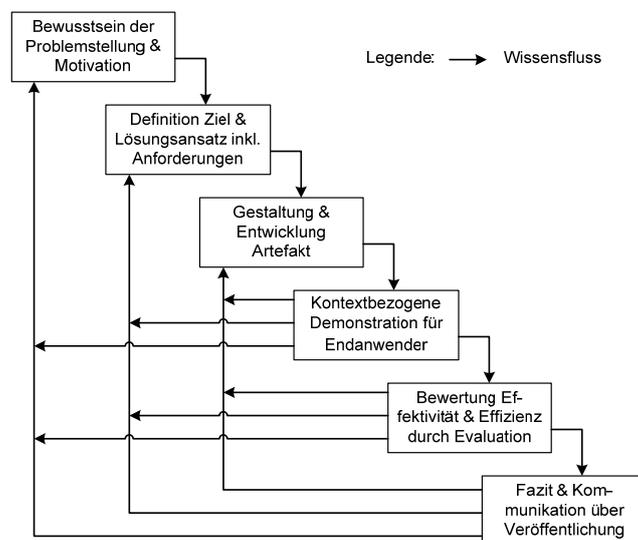


Abbildung 1. Design-Science-Forschungsprozess mit Wissensflüssen

¹⁶ Die Phasen Problemstellung und Demonstration werden von Peffer et al. (2007) – im Gegensatz zu den anderen aufgeführten Referenzen – davon zum Teil ausgenommen.

5 Ergebnisse

5.1 Überblick

Die Resultate dieser Dissertation werden nachfolgend anhand der Beiträge 1-6 am in Abbildung 2 dargestellten Bezugsrahmen für Gestaltungswissen eingeordnet, der an Fettke et al. (2010) angelehnt ist. Die vorgestellten Teilforschungsfragen TF0-TF2 finden sich ebenfalls dort verortet. Zur leichteren Orientierung des Lesers folgt eine kurze Erklärung der darin zugeordneten Merkmale.

Merkmale	(2) (3) (4)	...
	Mindestanforderungen	Effekte
	TF1	Anwenderunabhängigkeit (5) (6)
	(1)	TF2 Relevanz (5) (6)
	Vergleichsanforderungen	(1) (2) Handlungskontext (4) (6)
	TF0	...

Abbildung 2. Einordnung der drei Teilforschungsfragen TF0-TF2 und Beiträge 1-6 in einen Bezugsrahmen für Gestaltungswissen

Mindestanforderungen an den Technologieeinsatz sind von TF1 adressiert und den Beiträgen 2-4 zu entnehmen. Dedizierte Rückschlüsse zu *Effekten* oder Wirkungen einer praktischen Anwendung lassen sich aus empirischen Untersuchungen in Beitrag 5 und 6 gewinnen, bspw. dass tragbare Anwendungssysteme mobilen Dienstleistern gerade im Gesundheitswesen eine Hilfe sein können. Deren einfache Nutzbarkeit lässt sich dort auch unpersönlich bzw. *anwenderunabhängig* nachvollziehen. *Vergleichsanforderungen* gegenüber anderen Technologien finden übergeordnet vorwiegend in Beitrag 1 Beachtung. Dass die Wirkung das Ziel eines gestaltungsorientierten Ansatzes unterstützt, drückt sich in *Relevanz* aus, was hier wiederum vorrangig in den Beiträgen 5 und 6 bei der Nutzerzielgruppe beobachtet wird. Eine ausführliche Beschreibung möglicher Anwendungsbereiche oder *Handlungskontexte* bieten die Beiträge 1, 2, 4 und 6, z. B. mit den verschiedenen Einsatzszenarien aus Technischem Kundenservice im Außendienst (TKD), Rettungsdienst und ambulanten Pflege.

Einen Überblick der veröffentlichten Beiträge mit den bibliographischen und weiteren Informationen zeigt Tabelle 3. Dort erfolgt der Übersichtlichkeit halber ebenfalls eine schwerpunktmäßige Zuordnung zu den Teilforschungsfragen. Auf die im Kontext jeweils wichtigsten Inhalte wird nachfolgend eingegangen, ohne jedoch alle bereits in den Veröffentlichungen angeführten Details oder referenzierten Quellen zu wiederholen.

Nr.	Medium	Publikationsorgan	Ranking	Bibliographische Informationen	Fokus
1	Tagung	International Conference on Wirtschaftsinformatik (WI)	WKWI: A VHB: C	Fellmann, M., Hucke, S., Breitschwerdt, R., Thomas, O., Blinn, N. & Schlicker, M. (2011a). Informationssystemarchitekturen zur Unterstützung technischer Kundendienstleistungen. In Proceedings of the 10 th International Conference on Wirtschaftsinformatik – WI 2011 (Bernstein, A. & Schwabe, G. Hrsg.), Band 1, S. 252–261, Lulu, Raleigh. ^{*1 *2 *3 *4 *5}	TF0
2	Tagung	Americas Conference on Information Systems (AMCIS)	WKWI: B VHB: D	Breitschwerdt, R., Robert, S. & Thomas, O. (2011a). Mobile Application Systems for Home Care: Requirements Analysis & Usage Potentials. In Proceedings of the 17 th Americas Conference on Information Systems – AMCIS 2011, paper 152. ^{*1 *6}	TF0, TF1
3	Reihe (Sammelband)	Advances in Health Care Management		Breitschwerdt, R., Iedema, R.A., Robert, S., Bosse, A. & Thomas, O. (2012a). Mobile IT Solutions for Home Health Care. In Health Information Technology in the International Context (Menachemi, N. & Singh, S. Hrsg.), Advances in Health Care Management vol. 12, S. 171–187, Emerald, Bingley. ^{*1 *7}	TF1
4	Tagung	Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI)	WKWI: C VHB: D	Heß, M. & Breitschwerdt, R. (2012). Entwicklung eines Anforderungskatalogs für IT-Anwendungen zur Unterstützung des mobilen Arbeitens und Lernens in der ambulanten Pflege. In Tagungsband Multikonferenz Wirtschaftsinformatik – MKWI 2012 (Mattfeld, D.C. & Robra-Bissantz, S. Hrsg.), S. 341–353, GITO, Berlin. ^{*8}	TF1
5	Journal	ACM Special Interest Group on Health Informatics Record	WKWI: B	Breitschwerdt, R., Reinke, P., Kleine Sextro, M. & Thomas, O. (2012b). Process-oriented application systems for mobile services: empirical analysis of healthcare professionals' intention. ACM SIGHIT Record, 2 (2), 22–30. ^{*1 *9}	TF2
6	Tagung	Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik (Lecture Notes in Informatics)	WKWI: B VHB: C	Reinke, P., Breitschwerdt, R. & Thomas, O. (2012a). Unterstützungsbedarf rettungsdienstlicher Einsatzkräfte: eine multimethodische Analyse. In Proceedings 42. INFORMATIK 2012 (Goltz, U. et al. Hrsg.), LNI P-208, S. 1141–1151, GI, Bonn. ^{*1 *10}	TF2

^{*1} Herr Prof. Dr. Oliver Thomas hat als Koautor die inhaltliche und methodische Ausrichtung des Beitrags kritisch reflektiert und gemeinsam mit dem Verfasser dieser Dissertation und weiteren Koautoren diskutiert.

^{*2} Herr Dr. Michael Fellmann hat insbesondere das Konzept zur Informationsintegration ausgearbeitet, die im Artikel diskutierten Aspekte arrangiert und entscheidend koordiniert sowie diese mit dem Verfasser dieser Dissertation diskutiert.

^{*3} Herr Sebastian Hucke hat als Koautor vor allem das Anwendungsszenario und die Architektur mit ausgearbeitet sowie diese mit dem Verfasser dieser Dissertation diskutiert.

^{*4} Herr Rüdiger Breitschwerdt hat als Koautor die inhaltliche und methodische Ausrichtung des Beitrags kritisch reflektiert, sie mit den Koautoren diskutiert sowie die Passagen zu den Besonderheiten der IT-Unterstützung mobiler Dienstleister erarbeitet.

^{*5} Frau Dr. Nadine Blinn und Herr Michael Schlicker verantworteten als Koautoren Vorarbeiten zur IT-Unterstützung in der Domäne, reflektierten die inhaltliche und methodische Ausrichtung des Beitrags kritisch und diskutierten sie gemeinsam mit dem Verfasser.

^{*6} Herr Sebastian Robert hat als Koautor insbesondere die Interviews durchgeführt, die inhaltliche und methodische Ausrichtung des Beitrags kritisch reflektiert und gemeinsam mit dem Verfasser dieser Dissertation diskutiert.

^{*7} Die Koautoren Herr Prof. Rick Iedema, Ph.D., Herr Sebastian Robert und Herr Alexander Bosse haben die inhaltliche und methodische Ausrichtung des Beitrags kritisch reflektiert und gemeinsam mit dem Verfasser dieser Dissertation diskutiert.

^{*8} Herr Michael Heß hat insbesondere die Anwendungsszenarien und daraus abgeleiteten Anforderungen erarbeitet, gemeinsam mit dem Verfasser dieser Dissertation kritisch reflektiert und diskutiert. Herr Rüdiger Breitschwerdt hat vor allem den Status Quo des M-Learnings in der diskutierten Domäne sowie die daraus resultierenden Anforderungen erhoben.

^{*9} Herr Philipp Reinke und Herr Markus Kleine Sextro haben als Koautoren die Datenerhebungen durchgeführt, die vom Verfasser dieser Dissertation aufbereitet, ausgewertet und in Kontext gesetzt wurden, sowie die inhaltliche und methodische Ausrichtung des Beitrags kritisch reflektiert und gemeinsam mit dem Verfasser dieser Dissertation diskutiert.

^{*10} Herr Philipp Reinke hat als Erstautor gemeinsam mit dem Verfasser dieser Dissertation den Großteil des Beitrages erbracht, vor allem die domänenspezifischen Anteile inkl. Experiment, während Herr Rüdiger Breitschwerdt methodische Aspekte fokussierte.

Legende: VHB = Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaftslehre e. V. Journal Quality Index 2.1.
WKWI = Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft & Fachbereich Wirtschaftsinformatik der Gesellschaft für Informatik (2008) WI-Orientierungslisten. Wirtschaftsinformatik, 50 (2), 155–163.

Tabelle 3. Übersicht der für das Promotionsverfahren eingereichten veröffentlichten Beiträge

5.2 Mobile Unterstützung technischer Dienstleistungen

Fellmann et al. (2011a) untersuchen im ersten Beitrag (vgl. Tabelle 3) die Bedeutung der Informationsbereitstellung für mobile Dienstleister am Beispiel des TKD. Vor dem Hintergrund immer komplexer werdender Serviceabläufe ist diese zunehmend eine Voraussetzung für effiziente Dienstleistungsprozesse. Die beschriebene Konzeption einer Architektur zur Unterstützung in Form einer Plattform integriert exemplarisch für den TKD verschiedene benötigte Informationssysteme¹⁷. Neben dieser Identifikation zu integrierender Systemklassen werden Optionen und Technologien zur Umsetzung einer Integrationsplattform aufgezeigt (vgl. Abbildung 3).

Dies deckt den vielseitigen Informationsbedarf mobiler Dienstleister auf und adressiert ihn durch die Bereitstellung und Visualisierung integrierter Daten aus spezialisierten Teilsystemen auf tragbaren Endgeräten. Der Beitrag schafft so einen Rahmen für zukünftige Diskussionen zur IT-Unterstützung mobiler Kundendienstleistungen. Zudem bietet er ein Anwendungsszenario mit Handlungsanleitungen, die mobil abgefragt werden können. Aufgrund der angesprochenen Komplexität dort werden solche elektronisch am Einsatzort verfügbaren Anleitungen vielfach als bedeutend eingestuft, bspw. von Weinrauch (2005, S. 241), Rügge (2007, S. 11ff.), Freund (2010) und Fellmann et al. (2011b).

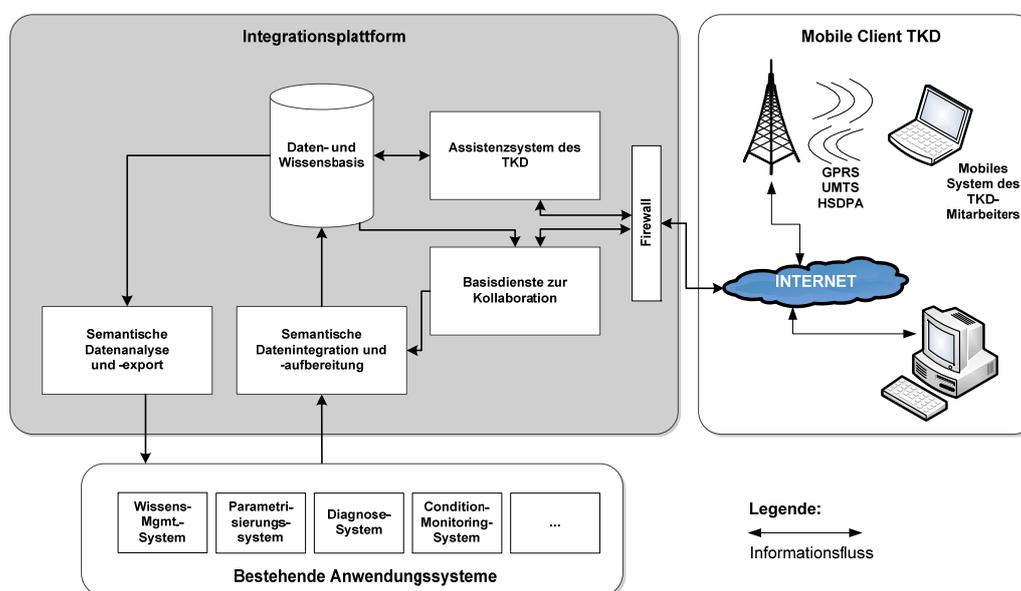


Abbildung 3. Integrationsplattform zur Informationsbereitstellung für mobile Dienstleister

5.3 Analogien zwischen Gesundheits- und technischen Dienstleistungen

Anleitungen bedarf es gemäß Breitschwerdt et al. (2011a) auch zur gesundheitlichen Versorgung in der ambulanten Pflege und laut Reinke et al. (2012a) im Rettungsdienst. Maiden (1996) regt an, eine Wiederverwendung von Spezifikationen aus analogen Domänen zur Anforderungsbestimmung neuer Systeme vornehmen. Hier kann das Gesundheitswesen also lernen aus der Nutzung mobiler Anwendungssysteme in vergleichbaren Einsatzbereichen, die damit zeitlich voraus

¹⁷ Für einen Überblick der verschiedenen eingesetzten Informationssysteme vgl. Thomas et al. (2010, S. 179ff.), Bamberger et al. (2010), Hänsch & Endig (2010) und Amberg & Lang (2011).

sind. Der (technische) Außendienst wird insbesondere hinsichtlich einer IT-Unterstützung häufig parallel zu mobilen Gesundheitsdienstleistern betrachtet (Rügge 2003; Kornak et al. 2004, S. 169; Schaffers 2005; Unhelkar 2009, S. 305; Picot & Schmid 2009; Büllingen et al. 2011; Ritz & Strauch 2012), unter anderem da neben der mobilen Arbeit beide komplexe Betreuung und deren Dokumentation als Aufgabenschwerpunkte haben. Die Leistungserbringer arbeiten zudem räumlich außerhalb ihrer Organisation und häufig relativ auf sich gestellt (Walter 2009 für den TKD; Heß & Meis 2011 für die ambulante Pflege; Beckers 2010 für den Rettungsdienst), wobei die primäre Aufgabe in der realen, nicht in der virtuellen Welt liegt. Eine strukturelle Analogie (vgl. Kapitel 3) zwischen TKD und Gesundheitsdienstleistern, z. B. der ambulanten Pflege lässt sich erkennen anhand der zusammenfassenden Abbildung 4, welche die von Breitschwerdt et al. (2011a) genannten analogen Beziehungsmuster expliziert, wie durch vom Brocke (2003, S. 311) gefordert für eine gültige Systemkonstruktion. Aus dieser Hinsicht kann ein Artefakt, wie die IT-Architekturbasierte Einbettung verschiedener Informationssysteme von Fellmann et al. (2011a; vgl. Abbildung 3), Pate stehen für die Integration unterschiedlicher Systeme ambulanter Gesundheitsdienstleister, welche etwa beschrieben sind von Breitschwerdt et al. (2011a), Heß & Breitschwerdt (2012) oder Reinke et al. (2012a & 2012d).

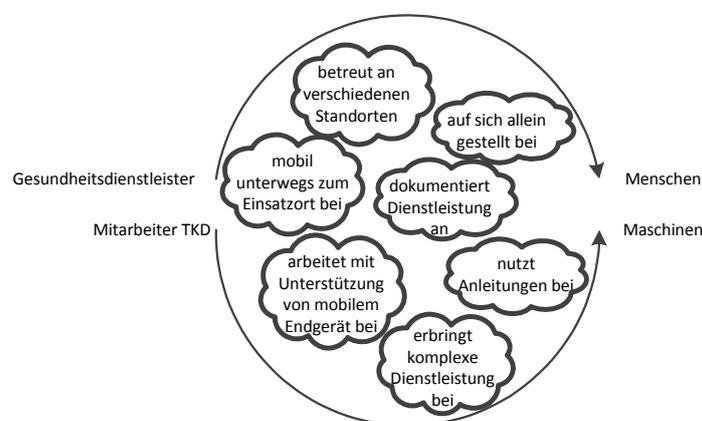


Abbildung 4. Analoge Beziehungen mobiler Dienstleister in Gesundheitswesen und TKD

Breitschwerdt et al. (2011a) greifen auf, dass mobile Anwendungssysteme im Außendienst aktiven Einsatz finden und dies laut Schaffers (2005), Rossi et al. (2007) oder Ritz & Strauch (2012) bei Organisationen über sehr unterschiedliche Domänen hinweg. Tragbare Endgeräte gehören dank mobilfunktechnischer Anbindung an Internet oder andere Netze (Varshney 2007) mittlerweile standardmäßig zur Ausrüstung von Dienstleistungserbringern (Weinrauch 2005, S. 3; Behle & vom Hofe 2009, S. 31f.; Fellmann et al. 2011b). Einen Mehrwert konnte dabei die adäquate Modellierung und elektronische Bereitstellung der Ablaufinformationen erzielen (Walter 2009). Die darauf aufbauende IT-basierte, mobile Bereitstellung von Informationen zum Arbeitsablauf vermochte in Außendienstumgebungen bereits während der Betreuungsabläufe auftretende Wissenslücken zum Ablauf bestimmter Prozesse zu schließen (Rossi et al. 2007; Thomas et al. 2007 & 2010, S. 3ff.). Diese Unterstützung hat im TKD durch einen nutzerfreundlichen Ansatz die Qualität gesteigert, indem sie eine fachlich richtige, zeitsparende Bearbeitung komplexer, wissensintensiver Aufgaben ermöglicht. TKD-Mitarbeitern wird somit bei Bedarf geholfen, Nutzen für den Kunden zu erzeugen und die Dienstleistung effizienter zu erbringen (Fellmann et al. 2011b).

5.4 Herausforderungen ambulanter Gesundheitsversorgung

Die für den TKD skizzierte Lösung ist insofern für mobile Gesundheitsdienstleister interessant, als dass der komplexe Prozess der Patientenversorgung hinsichtlich der IT-Unterstützung bislang unberücksichtigt geblieben ist. In ambulanten Szenarien ist hauptsächlich die Dokumentation als geeignet für IT-Hilfestellung erachtet worden (Haas & Röhrig 2009). Bisher erfolgte für die Serviceerbringer eine anderweitige Unterstützung der Kerndienstleistung mangels vorhandener Technologien oft unhandlich und papiergestützt sowie zum Teil durch schwere Ausrüstung gekennzeichnet. Ersichtlich wird dies durch bestehende Beschreibungen einer Vielzahl von Abläufen mit mehreren Schritten zu komplexen Behandlungen wie Brüchen oder der Medikationsgabe. Diese liegen in umfangreicher papierbasierter Form vor, z. B. für die ambulante Pflege in Köther (2007) und in Hegner et al. (2008) oder für den Rettungsdienst in DRK Kreisverband Reutlingen (2011) und in Gefahrenabwehrzentrum Main-Kinzig-Kreis (2010). Dabei werden, unterstützt von Abbildungen, jeweils Informationen zu Indikation, Symptomen, Vorbereitung, Durchführungsvorgehen, Nachbereitung oder benötigten Hilfsmitteln, wie Medikamenten oder Verbandsmaterial, gegeben. Mobile IT-Unterstützung fehlt hierfür derzeit noch. Zugleich wird der Einsatz von Laptops von den potenziellen Nutzern kritisch gesehen (Kosteva et al. 2005). Die bloße Online-Verfügbarkeit von Informationen als Ablaufdiagramm reicht daher nicht aus.

Gerade die getrennt von administrativen Abläufen zu betrachtende Kerngesundheitsdienstleistung offenbart hohe Komplexität und gleichzeitig Potenzial zur Unterstützung am Point-of-care (Rothschild et al. 2006; Lenz & Reichert 2007). Zur Verbesserung dieser Versorgungsprozesse werden im Sinne der Orientierung an Patientensicherheit und Lebensqualität verstärkt bereits standardisierte Abläufe entwickelt, wie z. B. organisationsspezifische Behandlungspfade (Heise et al. 2010; Greiling & Quint 2010) sowie evidenzbasierte oder von Fachleuten konsentrierte Vorgaben: etwa Versorgungsleitlinien (Lelgemann & Ollenschläger 2006; Andreev et al. 2012) und als solche wiederum medizinische Algorithmen (Society for Medical Decision Making 1992; Pearson et al. 1992). Deren Anwendungsszenarien finden sich in der präklinischen Notfallmedizin (Brokmann et al. 2009; Kühn et al. 2010) oder als „Expertenstandards“ für die Pflege (Schmidt 2009; Hofmann 2012). Es existieren also vielfältige Standards und umfangreiche Beschreibungen differenzierter Handlungsanweisungen, die entsprechend Informationen zu Indikationen, Symptomen, Vorbereitung, Medikamentengabe, Durchführung, Nachbereitung oder Evaluation des Handelns bereitstellen (Schoenbaum & Gottlieb 1990). Beispielsweise Hübner (2004) kritisiert allerdings deren genannte Darstellung als ungenügend und zusätzlicher Informationsbedarf bzw. ein (tendenziell unverschuldetes) Wissensdefizit der Gesundheitsdienstleister bezüglich dieser vorgegebenen Abläufe wird vermutet.

Leimeister et al. (2005) sehen für derartige Herausforderungen Potenziale handlicher mobiler Anwendungssysteme als „fachliches Nachschlagewerk“. Dieses mache aufbereitete Behandlungsabläufe verfügbar, schließe Informationslücken im Sinne positiver Leistungsergebnisse und könne Kosten verringern. Die Idee, die prozessorientierte Repräsentation von Tätigkeiten insbesondere über administrative Zwecke hinaus bezüglich eines Einsatzes in der *stationären* Gesundheitsversorgung durch die Gestaltung von entsprechenden Anwendungssystemen zu unterstützen, besteht bereits seit mehreren Jahren. Entsprechende Forderungen wurden geäußert bei Workshops bzw. Konferenzen wie „ProHealth“ (Reichert et al. 2008), „Knowledge Representation for Health-Care“ (Kaiser et al. 2011) oder „Artificial Intelligence in Medicine“ (Reichert 2011). In Kliniken oder Praxen verwenden Gesundheitsdienstleister mittlerweile mobile Endgeräte mit prozessorientierten Informationssystemen, somit aber im Innendienst und eben nicht unterwegs (Rothschild et al. 2006; Sedlmayr & Rose 2009). Gemäß Breitschwerdt et al. (2011a) fehlt somit bislang ein allgemein und mobil verfügbares Werkzeug zur Darstellung detailliert beschriebener Prozesse, die auf der Grundlage praxisgerechter Ablaufmodelle und leicht tragbarer IT-Endgeräte am Point-of-care genutzt werden können. In Abbildung 5 wird

schematisch dargestellt, wie sich demzufolge das Verständnis der Versorgung außerhalb stationärer Umgebung verbessern ließe.



Abbildung 5. Modellbasierte Realisierung von Versorgungsabläufen als prozessorientiertes Informationssystem für mobile Endgeräte

5.5 Funktionale und nichtfunktionale Anforderungen mobiler IT-Unterstützung

Zu einer Realisierung des im vorigen Abschnitt vorgestellten Konzepts bedarf es konkreter Anforderungsdefinitionen. Hierfür werden von Breitschwerdt et al. (2012a) rechtliche Rahmenbedingungen als kritisch herausgearbeitet, insbesondere wenn ein Anwendungssystem, wie es im vorangegangenen Abschnitt beschrieben ist, in verschiedenen Ländern einsetzbar sein soll. Manche Vorgaben, wie das deutsche Sozialgesetzbuch (SGB), gelten dabei für alle Dienstleister, andere sind berufsgruppenspezifisch wie das Krankenpflegegesetz (KrPflG). Übergreifend sind gleichwohl ethische Aspekte zu bedenken. Hinzu kommt, dass insbesondere im Gesundheitswesen das Involvieren aller Stakeholder unabdingbar ist.

An dieser Stelle sowie in Heß & Breitschwerdt (2012) werden zudem die Kernbedarfe aus Breitschwerdt et al. (2011a) – kleine, handliche Endgeräte zur Unterstützung der eigentlichen Gesundheitsdienstleistung – erweitert um praktische Erfordernisse an mobile Anwendungssysteme aus Fallstudien vergangener Projekte der Gesundheitsversorgung. In Tabelle 4 finden sich einige so abstrahierte Anforderungen funktionaler und nichtfunktionaler Ausprägung.

<i>Herausforderung</i>	<i>Anforderung Gesundheitsdienstleister</i>	<i>Kategorie</i>
Darstellung Datenformate	Verwendung standardisierter Formate auf offenen Plattformen im Sinne von Austausch und Wiederverwendung	Software
Gebrauchstauglichkeit der Nutzerschnittstelle	Verwendbarkeit von z. B. Dropdown-Menüs statt Bildschirm-tastatur-gebundener Eingabe	Software
Datensicherheit	Personenbezogene oder kritische Informationen gesondert und wirkungsvoll schützen	Software
Softwarequalität	Qualitätssicherung der Software-Entwicklung; Test durch prospektive Nutzer; Bedienbarkeit der Nutzerschnittstelle; Vorgabe und Vorkonfiguration von Inhalten und Informationsquellen	Software
Verbindungsaufbau/-geschwindigkeit	Offline-Modus; automatische Synchronisierungs-/ Aktualisierungsoptionen verfügbar; Verwendung performanter Anwendungen mit möglichst optimierter Datenübertragung	Software
Lesbarkeit, (Bildschirm-) Größe	Flexible Optimierung der Inhalte hinsichtlich Nutzung auf verschiedenen kleinen Endgeräten; Bedienbarkeit Nutzerschnittstelle: Möglichst großes, unter realistischen Bedingungen lesbares Display eines dennoch handhabbaren Endgeräts	Software; Hardware
Speicherplatz	Bereitstellung zeitgemäß üblicher Speicherkapazität	Hardware
Akkulauf- bzw. Akkuladezeit	Moderne Akku- und Ladetechnologien bereitstellen	Hardware
Gewicht/ Tragbarkeit	Leichte, jedoch gut tragbare, haptisch ansprechende Endgeräte; geeignete Transportmöglichkeit, z. B. Etui, Tasche	Hardware
Diebstahl-/ Verlust-/ Schadensrisiko	Problemorientierte Sensibilisierung der Nutzer; geeignete Transportmöglichkeit, z. B. Etui, Tasche, robustes Endgerät	Individuum; Hardware
Kosten	Anschaffungskosten Endgerät berücksichtigen; Anschaffungskosten Software berücksichtigen; laufende Kosten (z. B. mobile Datentarife, Schulungskosten, etc.) berücksichtigen	Hardware; Software; Individuum
Nutzer motivation und -akzeptanz	Change Management-Maßnahmen z. B. Spielregeln zur Nutzung, Aufklärung über Vorteile; Integration in bestehende Lösungen; Vorgabe von vielfältigen Informationsquellen	Individuum, Organisation; Software
Innovationsscheu/ Bedenken gegenüber Technik	Change Management-Maßnahmen hinsichtlich z. B. Durchführung Pro- / Contra-Analyse vorab, Sensibilisierung der Anwender bezüglich einer Nutzung vor Patienten und Vorzügen	Organisation, Individuum
Vertrautheit mit Handhabung (vor Echtbetrieb)	Change Management (Schulungen zu Hard- und Software vorab durchführen); Bedienbarkeit der nutzergruppenspezifisch und individuell anpassbaren Oberfläche	Individuum, Organisation; Software
Unterstützung bei der Handhabung (im Echtbetrieb)	Benennung von Ansprechpartnern, z. B. (telefonischer) Helpdesk; Offline-Hilfe/ -Support-Seiten	Organisation; Software

Tabelle 4. Anforderungen funktionaler und nichtfunktionaler Art an mobile IT-Unterstützung

Heß & Breitschwerdt (2012) zeigen am Beispiel ambulanter Pflege weiterhin die Einsetzbarkeit der von Breitschwerdt et al. (2011a) beschriebenen Lösung als Lern- und Weiterbildungswerkzeug auf und bestimmen Anwendungsszenarien, wie Medikation und eine Integration in die

Dokumentation inkl. der Dateneingabe. Neben den in Tabelle 4 genannten Anforderungen werden dabei zusätzlich formuliert die Berücksichtigung bestehender Terminologien, eventuell vorgegebener Telematikinfrastruktur oder bestehender Datenbanken, z. B. über Medikamente. Die angesprochene Nutzerakzeptanz sowie vor allem Gebrauchstauglichkeit (engl.: Usability) lassen sich bei der Ausarbeitung berücksichtigen als auch durch Rückmeldung der Stakeholder messen und das zu gestaltende Anwendungssystem ggf. dementsprechend anpassen. Die empirische Untersuchung der Haltung der Gesundheitsdienstleister als wichtiger Interessensgruppe erfolgte in den Beiträgen von Breitschwerdt et al. (2012b) und Reinke et al. (2012a).

5.6 Evaluation in Anwendungsdomänen

Um Aspekte der Nutzermotivation und Akzeptanz mit zu beachten, wurden zunächst Umfragen durchgeführt. Parallel zu den bisher genannten Erkenntnissen über die ambulante Pflege schildert der Verfasser als Koautor in Reinke et al. (2012b, 2012c & 2012d) ähnliche Ergebnisse für den Rettungsdienst. Empirische Rückmeldungen aus beiden Anwendungsdomänen werden in Breitschwerdt et al. (2012b) vorgestellt. Dabei wurden ausgefüllte Fragebögen von über 400 Gesundheitsdienstleistern ausgewertet. Die vielfältigen Ergebnisse werden nachfolgend in Auszügen dargestellt.

Laut Legner et al. (2011) und Mohamed et al. (2011) kann dabei die intendierte Nutzung („intention to use“ als Einstellung) hinsichtlich erwarteter Informations- und Prozessqualität evaluiert werden, z. B. ob eine bereitgestellte Entscheidungsunterstützung auch als solche wahrgenommen wird. Mittels „Perceived Usefulness“ (PU) sowie „Perceived Ease of Use“ (PEU) lässt sich analysieren, ob die Befragten sich vorgegebene Abläufe vermitteln lassen und dies hilfreich für ihr Handeln wäre (entspricht PU), sowie ob dies mit dem vorgeschlagenen mobilen Anwendungssystem leicht und ohne Berührungängste zu vollziehen wäre (entspricht PEU). Dieses „Technology-Acceptance-Model“, kurz TAM, genannte Konzept (Davis 1989) wurde als theoretische Grundlage nach Mohamed et al. (2011) und Ketikidis et al. (2012) spezifiziert (siehe Abbildung 6).

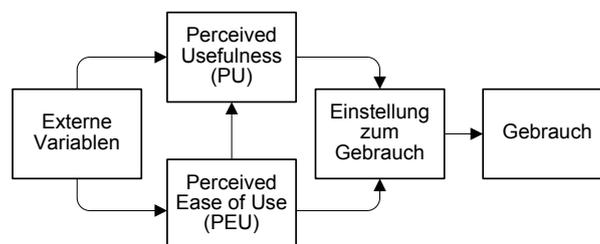


Abbildung 6. Beziehung von Einstellung, Gebrauch sowie PU und PEU als deren Einflussfaktoren laut TAM

Aus den Umfragedaten ist zunächst erwähnenswert, dass in der ambulanten Pflege ca. 30 % gelegentlich unsicher in vorgegebenen Abläufen sind (nur 5 % nie), dennoch sind Ablaufbeschreibungen zu 49,7 % (im Rettungsdienst 68,3 %) nicht oder nur schlecht zugänglich unterwegs, was die genannten Zweifel des Verfassers bestätigt bezüglich der Verfügbarkeit von Anleitungen am Einsatzort. Etwa zwei Drittel der ambulante Pflegekräfte (n = 154) fänden es aber hilfreich oder sehr hilfreich, vorgegebene Prozesse vermittelt zu bekommen und zu nutzen (PU) sowie mit über 50 % angenehm und einfach (PEU), wenn dies mittels eines mobilen prozessunterstützenden Anwendungssystems erfolgte. 49,7 % vermuten, dies trage zur Qualität der erbrachten Pflege bei (Vermeiden von falschen bzw. Vergessen erforderlicher Schritte), weitere

38,4 % unterstützen dies teilweise. Dies gilt umso mehr für Anwendungen auf Smartphones oder PDAs (59,2 %; Tablet-PC: 48,7 %). Hieraus lässt sich ersehen, dass die potenziellen Anwender PEU eher für kleinere Endgeräte annehmen, die gleichzeitig Vorteile gegenüber Tablet-PCs oder Laptops bieten hinsichtlich der kritischen Faktoren Gewicht, Haptik und z. B. mit Touchscreen erleichteter Handhabung (Wu et al. 2007; Farrell & Rose 2008). Keine Korrelation wurde zwischen der Berufserfahrung der Pflegekräfte und erwarteter Hilfestellung einer solchen Lösung, z. B. mittels Prozessinformation am Point-of-care, festgestellt. Pflegekräfte mit unterschiedlich langer Berufserfahrung befinden diese als wertvolle Ergänzung. Im Rettungsdienst (n = 290) liegen die positiven Rückmeldungen zu PU und PEU sogar ca. je 10 % höher (vgl. Abbildung 7), obwohl Unsicherheit in entsprechenden Abläufen nur bei jedem Sechsten vorliegt und nach eigenem Ermessen nur 12,1 % mehrere Behandlungsfehler pro Jahr unterlaufen. Die Einstellungen zum Gebrauch der vorgeschlagenen Lösung sind also mehrheitlich abgeschlossen in beiden Domänen.

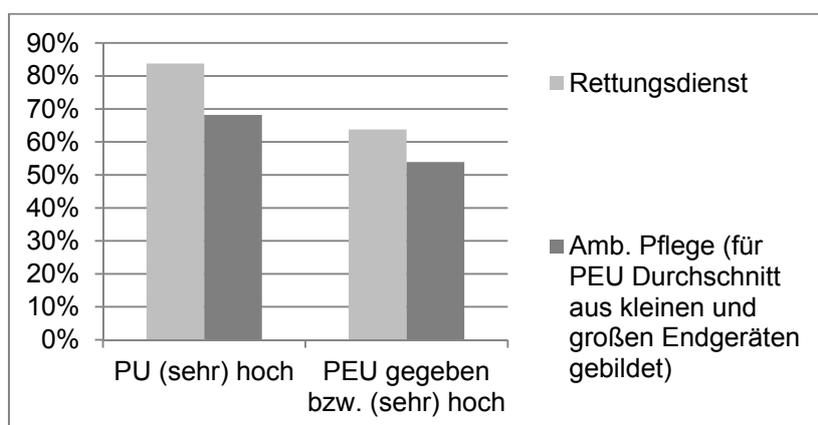


Abbildung 7. PU und PEU für Rettungs- und ambulante Pflegekräfte

Zudem fokussierten Reinke et al. (2012a) das Rettungswesen während eines Experiments, bei dem zwei notfallmedizinisch anspruchsvolle Fälle simuliert und von mehreren Teams professioneller Dienstleister aus der Domäne in einer Laborsituation durchgeführt wurden. Dabei erzielten diejenigen Teilnehmer, denen zur Behandlung ein kleines, mobiles Endgerät mit konfigurierbaren Informationen zu den Behandlungsfällen zur Verfügung stand, in beiden Fällen mit dessen Nutzung Behandlungserfolg, was für die Gebrauchstauglichkeit des konzeptionierten Anwendungssystems spricht. Währenddessen erkannten die anderen zwar ihren Informationsbedarf, aber mangels externer Informationsquellen erfolgte jeweils eine fehlerhafte Versorgung mit außerhalb der Laborsituation unter Umständen lebensgefährlichen Konsequenzen für eine zu versorgende Person.

5.7 Theoretischer Beitrag

Da Mittel der WI verwendet werden, erfolgt hier vorrangig aus der Perspektive der Theorie dieser Disziplin sowie domänenübergeordnet eine Betrachtung des Mehrwerts. Diese Dissertationsschrift kann angesichts des erwähnt breiten Einsatzes mobiler Anwendungssysteme für Serviceerbringer im Außendienst sowohl innerhalb des Gesundheitswesens als auch darüber hinaus zu Gestaltungswissen beitragen. Da die Untersuchungen Resultate allgemeiner Natur, z. B. Umfrageergebnisse zur Akzeptanz prozessorientierter Anwendungen im Beitrag von Breitschwerdt et al. (2012b), enthalten, sind Rückschlüsse daraus nutzbar, um Anforderungen für die Systementwicklung vergleichbarer mobiler Serviceszenarien festzulegen. Demzufolge lassen sich

gleichsam Konzepte wie die aufgestellten Anforderungen, die von Breitschwerdt et al. (2011a) skizzierte Wertschöpfungskette oder die beschriebenen, als generisch zu erwartenden Effekte auf die Qualität mobiler Dienstleistungserbringung wiederverwenden. Dadurch vermag sich wiederum praktischer Mehrwert zu entfalten.

Gestaltungswissen kann konform zu Design-Science auch über stilisierte Fakten als Vorstufe bzw. Zwischenschritt entstehen (Houy et al. 2011b; Dosi & Nelson 1994). Solche generalisierten Sachverhalte dienen der Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse von zueinander passenden, parallel auftretenden Bedarfssituationen in jeweils aber unterschiedlichen empirischen Beobachtungsinstanzen (Zelewski 2009; Houy et al. 2011b), z. B. Rettungsdienst und ambulante Pflege. Gleiches gilt über verschiedene Methoden – etwa die hier verwendeten konzeptionellen Artikel, Praktikerinterviews, Lehrbuchwissen, qualitative oder quantitative Analysen (Houy et al. 2011b) – und Forschungsfelder hinweg (Kaldor 1961), wie *E-Health* oder die tangierten *Dienstleistungsmodellierung* und *Prozessmanagement*. Wichtig ist für eine derartige Abstraktion zudem, dass sie zwar auf mehrere, aber nicht notwendigerweise alle Fälle zutreffen (Houy et al. 2011b). So können Tendenzen, bspw. hier von Wirkungszusammenhängen in der IT-Unterstützung mobiler Dienstleistungserbringung oder Gütemerkmale von Informationssystemen, ungeachtet der zugrundeliegenden empirischen Methoden gesammelt und expliziert werden (Kaldor 1961). Dabei müssen selbstverständlich die Limitationen derartiger Aussagen aufgrund ihrer qualitativen Natur entsprechend berücksichtigt werden, um erfolgreich Theorien aufzustellen und deren Rückkopplung in die praktische Anwendung zu ermöglichen (Heinzl 2011). Zu stilisierten Sachverhalten wird hier unter anderem beigetragen von Breitschwerdt et al. (2012b) mit Erkenntnissen über PEU oder PU und somit in Bezug zum TAM, wie von Iivari (2011) angeregt.

Bedeutende Zusammenhänge und Eigenschaften, wie sie stilisierte Fakten verkörpern (Houy et al. 2011b), können alternativ mittels Analogien aufgezeigt werden. Ungeachtet dieser Überschneidung mit stilisierten Sachverhalten wird in dieser Schrift die Analogie als alternatives Mittel der WI – außerhalb der Analogiekonstruktion in der Informationsmodellierung¹⁸ – eingeführt. Diese kann in der Breite einer Disziplin zur Kreativitätssteigerung eingesetzt werden, wie vielfach befunden wird (Dahl & Moreau 2002; Marshak 2003; Etzion & Ferraro 2010). Konkret liegt hier eine kreativ-innovative und problemadressierende, sog. *inventive*, strukturelle Analogie vor, die bestehende Kenntnisse auf eine neue Situation anwendet, um Lösungen zu konzeptionieren. Es lässt sich zudem von einer *nahen* Analogie (Kalogerakis et al. 2010; Schulthess 2012) sprechen, da es sich im Außendienst und in der mobilen Gesundheitsversorgung jeweils um ein Konzept für mobile Anwendungssysteme handelt.

5.8 Praktischer Beitrag

Die auf der Analogie (TF0) basierenden Ergebnisse verdeutlichen, dass bei professionellen Nutzern durchaus Bedarf und Akzeptanz (TF2) von klein dimensionierten Anwendungssystemen besteht, welche die Dienstleister unterwegs mit wichtigen Informationen versorgen, wie sog. Algorithmen oder vorgegebenen Pflegeprozessen (TF1). Diese Systeme können als leicht mitführbares, evidenzbasiertes Kompendium im Versorgungsprozess bzw. als M-Learning-Werkzeug die Serviceerbringer unterstützen und Fehlern vorbeugen. Eine entsprechende, leicht zu standardisierende Repräsentation der Abläufe vermag hierbei die Patientensicherheit zu fördern. Auf diese Weise lassen sich potenziell nicht nur Informationslücken schließen und die Versorgungsqualität verbessern, sondern auch Kosten durch Vermeidung von Fehl- oder Mehrfachbehandlungen verringern. Zusätzlich können Synergien realisiert werden, z. B. die Integra-

¹⁸ Vgl. Thomas (2006, S. 147f.) für einen Überblick hierzu.

tion in bestehende Lösungen. Nutzergruppenspezifisch angepasst ließe sich das Werkzeug gleichermaßen den vielen ehrenamtlich (bspw. in der Familienpflege oder dem Katastrophenschutz) Tätigen als App zur Verfügung stellen, um ihnen etwa spezifische Informationen über Symptome, Maßnahmen und Unterstützungsmöglichkeiten zugänglich zu machen. Eine sorgfältig integrierte Feedback-Option könnte dabei die Evidenzbasis der Gesundheitsversorgungsprozesse ausbauen helfen. Die so mögliche Verbesserung der Versorgung am Point-of-care soll hier als Mehrwert hervorgehoben werden, da sie den Dienstleistern, den Nutznießern und den weiteren Interessensgruppen in diesem Kontext zu Gute kommt und als paradigmatisches Ziel der IT-Unterstützung für die Domäne gilt (Graham et al. 2011). Als Applikation zur Prozessunterstützung des ambulanten Gesundheitswesens, wie bereits prototypisch als Web-App umgesetzt (vgl. Abbildung 8), kann sie durch die Verbesserung des Wissens oder der Bereitstellung entsprechender Lernumgebungen strukturellen Herausforderungen entgegenwirken (McKibbin 2010).

Die bereits von verschiedenen Organisationen aus der ambulanten Gesundheitsversorgung (Johanniter Landesverband Nord, South Western Sydney Local Health District, Berufsfeuerwehr Wuppertal als Träger des dortigen kommunalen Rettungsdienstes) und domänenspezifischen Softwareherstellern (MICOS – IT-Lösungen für die Sozialwirtschaft, invention – Innovationen für das Gesundheitswesen) forcierte Zusammenarbeit bezüglich einer Implementierung des Konzepts unterstreicht dessen praktisch relevanten Charakter. Gleichzeitig wird so das Transferpotenzial der wissenschaftlichen Leistung in die Praxis über die einführenden Erläuterungen dieser Schrift hinaus aufgezeigt. Wichtige Voraussetzungen für eine Implementierung im Echtbetrieb liegen angesichts dessen vor.

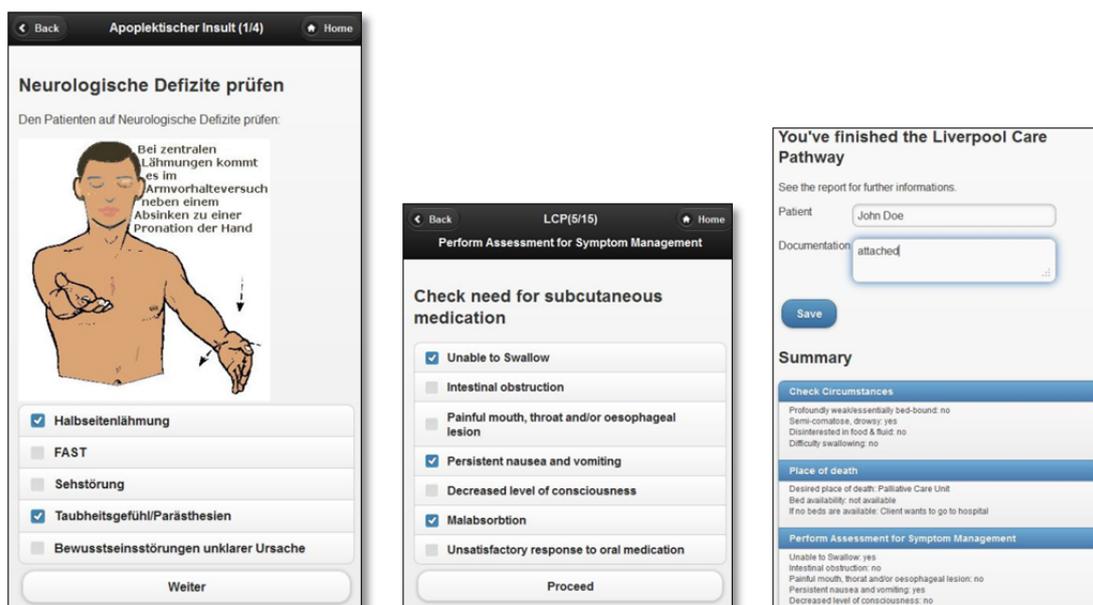


Abbildung 8. Pilotierte und auf mobilen Endgeräten verschiedener Systemplattformen lauffähige Web-App für Rettungs- (Apoplektischer Insult) und Pflegedienst (Palliativpflege)

5.9 Limitationen

M-Health-Initiativen bedürfen rigoroser Evaluation (Nilsen et al. 2012), wie es dem gewählten Design-Science-Ansatz (vgl. Kapitel 2, Abschnitt 4.1) entspricht. Gestaltungsorientierten Ansätzen inhärent ist aber eine tiefgreifende Evaluation vor einem Echtbetrieb als diskutabel einzu-

stufen, da deren Wirkungen in vollem Umfang zeitlogisch nicht bereits einen Teil der Entwicklung darstellen können (Frank 2009; Karagiannis 2010). Eine Bewertung hängt zudem vom letztlich individuellen Nutzen in der Praxis ab (Schryen 2010). Dies kann somit, wenn überhaupt¹⁹, jedoch nur ex post, also nach dem Beginn des Echtbetriebs bzw. der Anwendung in der Realität, und unter dem für Design-Science-Vorhaben erforderlichen großen Ressourceneinsatz (Collins et al. 2004) befriedigend analysiert werden. Daher wird in diesem Teil des Kapitels vorrangig auf deskriptive Weise argumentiert, was von einschlägiger Seite legitimiert ist (Hevner et al. 2004; Frank 2009; Hevner & Chatterjee 2010, S. 113).

Nachdem die meisten Beiträge bereits eine eigene Bewertung ihrer Limitationen beinhalten, werden an dieser Stelle zusätzlich übergeordnete Aspekte berücksichtigt. Die grundsätzliche Akzeptanz der Endanwender gegenüber dem beschriebenen, allerdings noch nicht in der Praxis der Gesundheitsversorgung implementierten prozessorientierten Anwendungssystem wird bereits in Breitschwerdt et al. (2012b) und Reinke et al. (2012a) empirisch dargelegt, was eine positive Rückmeldung darstellt. Über diese quantitative Beurteilung hinaus stößt das Konzept auf Unterstützung in der Wissenschaft, so in Rückmeldungen bei den Workshops „Mobile Computing in Medicine 2010“, „IT-Unterstützung in Emergency Management & Response 2012“ oder den E-Health-Tracks der „Americas Conference of Information Systems 2011“ bzw. der „Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2012“. Vielfach bestehen parallel allerdings wohlbegründete Zweifel an einem möglichen Mehrwert von E-Health-Lösungen im Echtbetrieb, die sich hier nicht umfassend ausräumen lassen werden: etwa bezüglich erforderlicher volkswirtschaftlicher Vorbedingungen (Ahangama & Poo 2012), Leistungsfähigkeit (Lapointe et al. 2011), Finanzierbarkeit (Müller 2007), Effektivität (Ekeland et al. 2010) oder ethischer Natur (Remmers & Hülsken-Giesler 2007). Zudem wird oft mangelnde Transparenz hinsichtlich des Kosten-Nutzen-Verhältnisses kritisiert (Horsch & Handels 2005; Goldzweig et al. 2009). Solch eine ökonomische Betrachtung von Informationssystemen ist zwar grundsätzlich auch ex ante möglich. Einschränkend ist dann aber zu beachten, dass immaterielle Werte, aus Sicht des Verfassers also insbesondere für die Gesundheitsversorgung wichtige Faktoren, wie die beeinflusste Lebensqualität der versorgten Menschen, vernachlässigt würden.

Ein positiver Effekt für Gesundheitsdienstleister *und* Patienten ist aber erreichbar, wenn es gelingt, eine Qualitätsverbesserung bei gleichem oder reduziertem Aufwand zu erzielen. Als mögliche Maßzahl eines Nutzenvergleichs setzen Meertens et al. (2012) die Kosten z. B. einer Pflegekraft mit 15 €/h an. Quantitativ betrachtet müssen finanzielle Aufwände für Implementierung und Betrieb des Systems also mindestens eine entsprechend amortisierende Zeiteinsparung der Dienstleister bewirken. Als qualitatives Kriterium ist die erleichterte Beachtung von Vorgaben im Versorgungsprozess einzustufen (Ekeland et al. 2010). Eine derartige Prozessunterstützung, wie hier verfolgt, trägt gemäß der eingangs definierten E-Health-Ziele zu *Effektivität* bei und stellt ein (Gebrauchs-) Tauglichkeitsmerkmal dar (Backhaus 2010, S. 32). Kann der Zugang zu evidenzbasiertem Wissen in der Gesundheitsversorgung erleichtert werden, ist zusätzlich eine Steigerung der *Qualität* zu erwarten (Andreev et al. 2012), welche gemäß Hanson (2011) bis zu ca. 30 % der Outcomes betrifft. Dies gilt umso mehr, wenn solcher Art qualitätsgesicherte Abläufe auch den auf die Versorgung angewiesenen Menschen transparent gemacht werden. Auf diese Weise vermiedene Mehrfachleistungen und Anfahrten in der ambulanten Versorgung würden Zeitverbrauch und Kosten reduzieren und sich auf *Effizienz*, *Patientensicherheit* und *-zufriedenheit* positiv auswirken. Diesbezüglich muss eine abschließende Beurteilung jedoch durch medizinische Fachstellen und insbesondere aus der Patientenperspektive vorgenommen werden.

¹⁹ Bspw. zweifeln Heinzl (2011) und Schryen (2013), ob reales Nutzerverhalten wissenschaftlich zu beobachten bzw. der Mehrwert von Informationssystemen in Betrieben Stand heute rigoros nachweisbar ist.

Darüber hinaus gilt erfüllte Nutzererwartung für Design-Science als Qualitätsmerkmal soziotechnischer Artefakte, d. h. wenn die Anwender von selbst motiviert sind (oder bereits beginnen), ein Informationssystem zu nutzen (Järvinen 2012). Dies bestätigt sich im ohne monetäre Anreize bestehenden Engagement der vom Verfasser im Rahmen eines DAAD-Projektes zur Konzeption eingebundenen Pilotnutzer einer prototypischen Applikation zur Palliativversorgung in der ambulanten Pflege. Ein diesbezügliches illustratives Szenario (Peppers et al. 2012) wurde im South West Sydney Local Health District anhand des sog. Liverpool Care Pathway for the Dying Patient²⁰ (LCP; vgl. Abbildung 8) gewählt. Der angestrebte Beitrag zu Gestaltungswissen konnte zudem verwirklicht werden in Hinsicht auf Anwenderakzeptanz und übergreifende Konzepte (vgl. Abschnitte 5.2, 5.3). Des Weiteren lassen sich aus dem Beitrag von Reinke et al. (2012a) Gebrauchseffekte im Anwendungsfeld und insgesamt die derzeit noch fehlende Durchdringung des ambulanten Gesundheitsmarktes von Lösungen wie der beschriebenen als Gestaltungswissen einordnen.

Im Rahmen dieses Dachbeitrags und der zugehörigen sechs Beiträge erfolgt mit der Berücksichtigung von zehn der zwölf durch Cleven et al. (2009) vorgeschlagenen gestaltungsorientierten Evaluationsdimensionen – also allen bis auf die *ontologische* und *epistemologische* Variable, dafür zum Teil mehreren Ausprägungen der vertretenen Dimensionen – eine umfassende Bewertung. Diese beinhaltet explizit die Dimensionen *Ansatz* (wie empfohlen als Ausprägung sowohl *quantitativ* wie in Breitschwerdt et al. 2012b als auch *qualitativ* in den übrigen), *Art des Artefakts* (verschiedene *Konstrukte* bzw. *Modelle* und deren *Instanzen* für Rettungswesen und Pflege), *Methode* (unter anderem Evaluation anhand eines *Prototypen*, in den Beiträgen 5 und 6 mit *Umfragen* bzw. *experimentell*) und *Zeitpunkt* (vorwiegend *ex ante*). Zusätzlich werden abgedeckt die weiteren Variablen *Fokus des Artefakts*, z. B. durch Betrachtung des Systemdesigns (sog. *strategische* Ausprägung), *Objekt* (*artefakt-* und nicht *vorgehensbasiert*) und *Funktion* (*Kontrolle* über Betrachtung von Effektivität und Akzeptanz, *Entwicklung* durch schrittweise Verbesserung während des Vorhabens und somit nach Auffassung des Verfassers letztlich dessen *Legitimierung*). Schließlich finden in dieser Schrift ebenfalls Erwähnung die Dimensionen *Perspektive* (vor allem in der Ausprägung *Einsatzorientierung* wiederum etwa durch Integration von Akzeptanzaspekten), *Position* (*extern* durch die Anwender in Breitschwerdt et al. 2012b und *intern* etwa in diesem Teilkapitel durch den Verfasser) sowie *Bezugspunkt* (*Artefakt gegenüber Forschungslücke* anhand eines Anforderungsabgleichs und *Forschungslücke gegenüber Realität* durch die empirischen, behavioristischen Untersuchungselemente in den beiden abschließenden Beiträgen).

Bezüglich der Verwendung einer Analogiekonstruktion zwischen TKD und mobilen Gesundheitsdienstleistern ist ebenfalls eine kritische Betrachtung erforderlich, da es sich um ein theoretisch vergleichsweise gering fundiertes bzw. etabliertes Konzept handelt. Potenzielle Unschärfe und subjektives Verständnis sind durch ausreichende Erklärungen auszuräumen (Maiden 1996), sonst fällt ein Falsifizieren (oder Verifizieren) schwierig und die Aussagekraft bleibt von begrenzter Reichweite (Tsoukas 1993). Des Weiteren garantiert ein Analogieeinsatz nicht die Wirksamkeit des Wissenstransfers (Maiden 1996). So kann eine Analogie zwar selbstverständlich hilfreich sein, aber die Details einer Lösung bleiben stets zieldomänenspezifisch auszuarbeiten (Gavetti et al. 2005). Bonnardel & Marmèche (2004) weisen zudem auf die Sinnhaftigkeit eines Analogieschlusses zu verschiedenen Domänen hin, was im Beitrag von Breitschwerdt et al. (2011a) durch die Beachtung verschiedener Branchen gewährleistet wird, in denen Mitarbeiter Services im Außendienst erbringen. Bei jedem Analogieschluss kommen in den betrachteten Domänen aber Merkmale vor, die nicht zueinander passen (Hesse 1966, S. 58), sind manche Beziehungen zwar ähnlich aber unter Umständen nicht immer vergleichbar (Bailer-Jones 2002). Winston (1980) legitimiert jedoch, diese Eigenschaften oder Beziehungen

²⁰ Vgl. <http://www.mcpcil.org.uk/liverpool-care-pathway/>, Zugriffsdatum: 28.02.2013.

für die Analyse zu vernachlässigen, um die Methode der Analogie nutzen zu können²¹. Der Verfasser weist hier dennoch auf einige aus seiner Perspektive signifikante Unterschiede hin. In Abgrenzung zu anderen Branchen oder dem TKD sind die Qualitätsansprüche im Umgang mit Menschen offensichtlich höhere als etwa bei der Instandhaltung von Maschinen. So haben falsch erbrachte Dienstleistungen drastische gesundheitskritische, potenziell lebensbedrohliche Konsequenzen und datenschutzrechtliche Aspekte sind (stärker) zu beachten. Selbst Analogien, die auf irrelevanten Charakteristika beruhen sollten, sind jedoch grundsätzlich als hilfreich einzustufen (Gavetti et al. 2005). Wohl auch daher werden Analogiekonstruktionen regelmäßig gestaltungsorientiert eingesetzt (vom Brocke 2003, S. 316).

Eine valide Analogie zeichnet sich einerseits aus durch die Breite der Erfahrungen ihrer Anwender über verschiedene Domänen hinweg (Gavetti et al. 2005; Kalogerakis et al. 2010), wie es für die Autoren der entsprechenden Beiträge inner- (Fuchs et al. 2012; Boehm et al. 2011) und außerhalb dieser Dissertationsschrift, also z. B. auch Rügge (2007), Büllingen et al. (2011) oder Ritz & Strauch (2012), der Fall ist. Andererseits spielt ebenso deren Erfahrungstiefe in der Ursprungsdomäne eine Rolle (Gavetti et al. 2005; Kalogerakis et al. 2010). Diese ist für die hier relevanten Beiträge ersichtlich an TKD-relevanten Referenzen der Koautoren, vgl. Fellmann et al. (2011b), Thomas et al. (2008 & 2010) oder Blinn et al. (2010 & 2011). Die Kritik an einer Analogie ist außerdem zu entkräften, wenn die Übertragbarkeit ausführlich dargelegt wird (Stickel-Wolf & Wolf 2006, S. 214), wie in Kapitel 3 und Abschnitt 5.3 (vgl. Abbildung 4). Es ist weiterhin zu bedenken, dass sog. entfernte Analogien zwar vorteilhaft für die Innovationshöhe, aber gleichzeitig schwieriger umzusetzen sind. Die in diesem Kapitel eingesetzte *nahe* Analogie sorgt hingegen gewöhnlich für eine Abdeckung der meisten Anforderungen und ist effizienter, da zeitsparender und somit günstiger (Kalogerakis et al. 2010). *Inventive* Analogien wie die vorliegende können ebenfalls durch reduzierte Entwicklungszeiten und -kosten beitragen, diesbezügliche Restriktionen zu umgehen (Schulthess 2012, S. 15). Insgesamt werden Analogien daher als mächtige Quellen eines Ideen- und Erkenntnistransfers beurteilt, z. B. von Gavetti et al. (2005).

6 Fazit und Ausblick

In dieser Dissertationsschrift wurde ein Design-Science-Ansatz unternommen zur Analyse der IT-Unterstützung mobiler Gesundheitsdienstleister. Dabei wurde für das Forschungsfeld E-Health bzw. M-Health an der Schnittstelle von Gesundheits- und Wirtschaftsinformatik ein Ausbau der Prozessorientierung untersucht. Daraus resultierten basierend auf einer Analogie zum technischen Außendienst in sechs wissenschaftlichen Erst- und Koautorenschaften des Verfassers (siehe Tabelle 3 sowie Literaturverzeichnis für bibliographische Details) Artefakte und Gestaltungswissen. Mit deren Hilfe können komplexe Versorgungsabläufe als Hilfestellung für Rettungs- oder ambulante Pflegekräfte IT-gestützt auf modernen tragbaren Endgeräten, wie Smartphones mit Touchscreen, zur Verfügung gestellt werden, unter anderem zum Ausbau evidenzbasierten Handelns. Die Beiträge wurden weiterhin in einem Ordnungsrahmen für Gestaltungswissen lokalisiert, so dass diesbezügliche Erkenntnisse auch andernorts leicht wiederverwendet werden können. Bisherige Evaluationen des Konzepts und eines bereits vorliegenden Prototyps, insbesondere mit Anwenderzielgruppen, erbrachten positive Resultate bzw. Rückmeldungen hinsichtlich der Akzeptanz, so dass dieser für eine praktische Implementierung weiter vorbereitet werden kann.

²¹ Kalogerakis et al. (2010) befinden aus ihren empirischen Studien, dass die Anwendung von Analogien überlebenswichtig ist für innovative Dienstleister: „their companies [...] as service providers could exist only because they apply analogies“.

Obwohl die Nutzung von Hilfsmitteln zur Verfolgung vorgegebener Behandlungsprozesse in Gegenwart des Patienten bis dato kontrovers gesehen wird (z. B. contra bei Lenz & Reichert 2007, pro bei Wälivaara et al. 2009), besitzen mobile Anwendungssysteme im Gesundheitswesen gleichsam eine zusätzliche Funktion – sie gelten als innovatives Signal dafür, dass ein Gesundheitsdienstleister bei der verwendeten Technologie zum Patientenwohl auf den neuesten Stand setzt (o. V. 2003; Büllingen et al. 2011, S. 91f.). Eine praktische Inbetriebnahme erscheint insofern zumindest als M-Learning-Applikation abseits einer Behandlungssituation denkbar. Jedoch ist eine weitere Beobachtung der Abläufe am Point-of-care unabdingbar sowie zu ergänzen durch qualitative Rückmeldungen (Kaplan & Duchon 1988), wie mittels Fokusgruppeninterview (Hevner & Chatterjee 2010, S. 81ff. u. 121ff.), was in Zusammenarbeit mit dem South West Sydney Local Health District erfolgt. Dies ist für einen dort angestrebten Echtbetrieb gleichzeitig dem Ansinnen zuträglich, eine ungenügend innerhalb der betroffenen Gesundheitsbetriebe abgestimmte IT-Implementierung zu vermeiden (Littlejohns et al. 2003; Brenken et al. 2013). Aus früheren Projekten mobiler IT-Unterstützung in dieser Domäne ist IT-Skepsis bekannt, welche kontinuierliches Change Management erfordert, vgl. Beiträge 3 und 4.

Im Sinne der Nutzerfreundlichkeit und damit besserer Outcomes ist noch stärker zu erforschen, auf welche Weise eine geeignete, intuitiv verständliche Repräsentationsform der Abläufe in der Applikation gewährleistet werden sollte. Auch die Identifikation und der Vorschlag geeigneter Hardware können entscheidend sein. Endgeräte müssen etwa der im Gesundheitswesen obligatorischen Desinfektion (Reinke et al. 2012a), z. B. mit Feuchttüchern oder Sprühmitteln, dauerhaft standhalten können. Ergänzend zu den Dienstleistungserbringern sind weitere Interessensgruppen zur intendierten IT-Nutzung zu befragen (Järvinen 2012) und dabei mit oberster Priorität die Patienten (Bélanger et al. 2012). Deren Haltung kann durch potenziell implizite Berücksichtigung in den rückgemeldeten Einschätzungen der Gesundheitsdienstleister bereits erfasst worden sein. An anderer Stelle wird die Patientenperspektive auf den Einsatz mobiler Endgeräte in der Gesundheitsversorgung bislang als ebenfalls aufgeschlossen und somit unkritisch evaluiert. Allerdings lassen Alagöz et al. (2011) dabei offen, ob dies gilt bei einer Nutzung durch die Konsumenten selbst oder durch die Dienstleister. Mit einer diesbezüglich differenzierten Betrachtung könnten ggf. nicht intendierte Nebenwirkungen als Vergleichsmerkmale (vgl. Abbildung 2 in Abschnitt 5.1) in das Gestaltungswissen um mobile prozessorientierte Anwendungssysteme in der Domäne einfließen.

Zugleich herrscht jenseits der prototypisch untersuchten Szenarien Untersuchungsbedarf, wie der Einstieg in die Leitlinien erfolgen kann, insbesondere wenn das Krankheitsbild vom Nutzer (zuvor) nicht erkannt wird und gleichsam eine weitere Herausforderung in der Anzahl der abzubildenden, evidenzbasierten Abläufe liegt. Vorarbeiten elektronisch verfügbarer Leitlinien, bspw. SAGE²² in den USA, könnten hierzu integriert werden. Auf technischer Seite würde außerdem die Einbettung sog. PAIS-Konzepte (vgl. für Vorarbeiten in der Gesundheitsversorgung z. B. Mans et al. 2010) die gemeinsame Modellierung mit den Endanwendern und gleichzeitige Umsetzung als lauffähiges Informationssystem einen Schritt näher an die Vision sich intelligent anpassender Prozesse bringen (Milla-Millán et al. 2013). Neben der Kostensensibilität der Gesundheitsdomäne (Heß & Breitschwerdt 2012) meldeten verschiedene Dienstleister im Rahmen der Umfragen – vgl. Breitschwerdt et al. (2012b) – Bedenken zur Finanzierung entsprechender mobiler Endgeräte für die Anwendungssysteme zurück. Daher sind außer der Berücksichtigung gesundheitsökonomischer Aspekte entsprechend tragfähige Geschäftsmodelle zu entwickeln, wie dies unter anderem im vom Bundesland Niedersachsen geförderten Projekt [posydiv] durch den Verfasser auch zukünftig erfolgen wird. Dabei ist der Feststellung von Graham et al. (2011) stets Rechnung zu tragen, dass die Gesundheitsversorgung ein komplexes und sich ständig weiterentwickelndes System darstellt.

²² Vgl. <http://sage.wherever.org/index.html>, Zugriffsdatum: 18.12.2012.

7 Literatur

- Agarwal, R., Anderson, C., Crowley, K. & Kannan, P.K. (2011). Improving Consumer Health IT Application Development: Lessons from Other Industries. Agency for Healthcare Research and Quality, U.S. Department of Health and Human Services, Rockville.
- Aggestam, L. & van Laere, J. (2012). How to successfully apply critical success factors in healthcare information systems development? A story from the field. In Proceedings of the 20th European Conference on Information Systems – ECIS 2012, paper 220.
- Ahangama, S. & Poo, D.C.C. (2012). Moderating Effect of Environmental Factors on eHealth Development and Health Outcomes: A Country-Level Analysis. In Proceedings of the IFIP WG 8.2 Working Conference 2012 (Bhattacharjee, A. & Fitzgerald, B. Hrsg.), IFIP Advances in Information and Communication Technology vol. 389, S. 143–159, Springer, Berlin.
- Ahrndt, S., Rieger, A. & Albayrak, S. (2012). Entwicklung einer mobilen elektronischen Patientenakte für die ambulante Versorgung in ländlichen Regionen. In Workshop Mobiles Computing in der Medizin – MoCoMed 2012. Proceedings 42. INFORMATIK 2012 (Goltz, U. et al. Hrsg.), LNI P-208, S. 1167–1181, GI, Bonn.
- Åkesson, K.M., Saveman, B.-I. & Nilsson, G. (2007). Health care consumers' experiences of information communication technology – a summary of literature. *International Journal of Medical Informatics*, 76 (9), 633–645.
- Akter, S., D'Ambra, J. & Ray, P. (2010a). Service quality of mHealth platforms: development and validation of a hierarchical model using PLS. *Electronic Markets*, 20 (3–4), 209–227.
- Akter, S., D'Ambra, J. & Ray, P. (2010b). User Perceived Service Quality of mHealth Services in Developing Countries. In Proceedings of the 18th European Conference on Information Systems – ECIS 2010, paper 134.
- Akter, S., Ray, P. & D'Ambra, J. (2013). Continuance of mHealth services at the bottom of the pyramid: the roles of service quality and trust. *Electronic Markets*, 23 (1), 29–47.
- Alagöz, F., Ziefle, M., Wilkowska, W. & Valdez A.C. (2011). Openness to Accept Medical Technology - A Cultural View. In Proceedings of the 7th Conference of the Workgroup Human-Computer Interaction and Usability Engineering of the Austrian Computer Society – USAB 2011 (Holzinger, A. & Simonik, K.-M. Hrsg.), LNCS vol. 7058, S. 151–170, Springer, Berlin.
- Ali Fareedi, A. & Tarasov, V. (2011). Modelling of the Ward Round Process in a Healthcare Unit. In The Practice of Enterprise Modeling. In Proceedings of the 4th IFIP WG 8.1 Working Conference Practice of Enterprise Modeling – PoEM 2011 (Johannesson, P., Krogstie, J. & Opdahl, A. L. Hrsg.), LNBIP vol. 92, S. 223–237, Springer, Berlin.
- Alpar, P., Grob, H.L., Weimann, P. & Winter, R. (2008). *Anwendungsorientierte Wirtschaftsinformatik: Strategische Planung, Entwicklung und Nutzung von Informations- und Kommunikationssystemen*. 5. Aufl., Vieweg, Wiesbaden.
- Alsbach, S., Stein, S. & Krause, M. (2012). Weiterentwicklung eines telemedizinischen Patientenkoffers. In Workshop Mobiles Computing in der Medizin – MoCoMed 2012. Proceedings 42. INFORMATIK 2012 (Goltz, U. et al. Hrsg.), LNI P-208, S. 1154–1166, GI, Bonn.
- Amberg, M. & Lang, M. (Hrsg., 2011). *Innovation durch Smartphone & Co.: Die neuen Geschäftspotenziale mobiler Endgeräte*. Symposium, Düsseldorf.
- Ammenwerth, E., Breu, R. & Paech, B. (2010). User-Oriented Quality Assessment of IT-Supported Healthcare Processes – A Position Paper. In Proceedings of the 3rd International Workshop on Process-Oriented Information Systems in Healthcare – ProHealth 2009 (Rinderle-Ma, S., Sadiq, S. & Leymann, F. Hrsg.), LNBIP vol. 43, S. 617–622, Springer, Berlin.

- An, Y., Dalrymple, P.W., Rogers, M., Gerrity, P., Horkoff, J. & Yu, E. (2009). Collaborative social modeling for designing a patient wellness tracking system in a nurse-managed health care center. In Proceedings of the 4th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology – DESRIST 2009 (Vaishnavi, V. & Purao, S. Hrsg.), article 2, ACM, New York.
- Andreev, P., Michalowski, W., Kuziemy, C. & Hadjiyannakis, S. (2012). Application of Activity Theory to elicitation of user requirements for a computerized clinical practice guideline: the ACTCPG conceptual framework. In Proceedings of the 20th European Conference on Information Systems – ECIS 2012, paper 205.
- Ash, J.S., Sittig, D.F., Guappone, K.P., Dykstra, R.H., Richardson, J., Wright, A., Carpenter, J., McMullen, C., Shapiro, M., Bunce, A. & Middleton, B. (2012). Recommended practices for computerized clinical decision support and knowledge management in community settings: a qualitative study. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 12 (1), paper 6.
- Axelsson, K., Melin, U. & Söderström, F. (2011). Analyzing best practice and critical success factors in a health information system case – are there any shortcuts to successful IT implementation? In Proceedings of the 19th European Conference on Information Systems – ECIS 2011, paper 175.
- Backhaus, C. (2010). *Usability-Engineering in der Medizintechnik*. Springer VDI-Buch, Berlin.
- Bader-Deutschmann, M. (2011). Mobilisierung von Anwendungen für die Industrie. In *Innovation durch Smartphone & Co.* (Amberg, M. & Lang, M. Hrsg.), S. 57–70, Symposium, Düsseldorf.
- Bailer-Jones, D.M. (2002). Models, Metaphors and Analogies. In *Philosophy of Science – The Blackwell Guide to the...* (Machamer, P. & Silberstein, M. Hrsg.), S. 108–127, Blackwell, Malden.
- Bamberger, R., König, A. & Pflaum, A. (Hrsg., 2010). *Mobile Servicewelten im Maschinenbau*. VDMA, Frankfurt am Main.
- Baskerville, R., Lyytinen, K., Sambamurthy, V. & Straub, D. (2011). A response to the design-oriented information systems research memorandum. *European Journal of Information Systems*, 20 (1), 11–15.
- Bauer, M.T. & Kirn, S. (2005). Modellprojekte und -regionen der Gesundheitstelematik. *Wirtschaftsinformatik*, 47 (3), 211–218.
- Becker, J. & Janiesch, C. (2008). Restrictions in Process Design: A Case Study on Workflows in Healthcare. In Proceedings of the 1st International Workshop on Process-Oriented Information Systems in Healthcare – ProHealth 2007 (Hofstede, A. ter, Benatallah, B. & Paik, H.-Y. Hrsg.), LNCS vol. 4928, S. 323–334, Springer, Berlin.
- Becker, J. & Pfeiffer, D. (2006). Beziehungen zwischen behavioristischer und konstruktionsorientierter Forschung in der Wirtschaftsinformatik. In *Fortschritt in den Wirtschaftswissenschaften. Wissenschaftstheoretische Grundlagen und exemplarische Anwendungen. Proceedings Fortschrittskonzepte und Fortschrittsmessung in Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik* (Zelewski, S. & Akca, N. Hrsg.), S. 1–17, DUV, Wiesbaden.
- Beckers, S. (2010). Organisation und Struktur. In *Repetitorium Notfallmedizin* (Brokmann, J. & Rossaint, R. Hrsg.), 2. Aufl., S. 3–40, Springer, Berlin.
- Behle, C. & vom Hofe, R. (2009). In *Handbuch Außendienst*. 2. Aufl., Moderne Industrie, Landsberg am Lech.
- Bélanger, E., Bartlett, G., Dawes, M., Rodríguez, C. & Hasson-Gidoni, I. (2012). Examining the evidence of the impact of health information technology in primary care: An argument for participatory research with health professionals and patients. *International Journal of Medical Informatics*, 81 (10), 654–661.
- Ben Dhieb, A. & Barkaoui, K. (2012). On the Modeling of Healthcare Workflows Using Recursive ECATNets. In Proceedings of the 9th Business Process Management Workshops – BPM 2011 (Daniel, F., Barkaoui, K. & Dustdar, S. Hrsg.), Part II, LNBIP vol. 100, S. 99–107, Springer, Berlin.

- Berg, M. & Toussaint, P. (2003). The mantra of modeling and the forgotten powers of paper: a sociotechnical view on the development of process-oriented ICT in health care. *International Journal of Medical Informatics*, 69 (2–3), 223–234.
- Bieber, D. (2011). Ergebnisse des BMBF-Förderschwerpunkts: Technologie und Dienstleistungen im demografischen Wandel. Institut für Sozialforschung und Sozialwirtschaft e.V., Saarbrücken.
- Birkhofer, A., Deibert, S. & Rothlauf, F. (2007). Critical success factors for mobile field service applications: A case research. In *Proceedings 8. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik – WI 2007* (Oberweis, A. et al. Hrsg.), Band 1, S. 291–308, Universitätsverlag, Karlsruhe.
- Blinn, N., Nüttgens, M., Fellmann, M., Thomas, O. & Schlicker, M. (2010). Produktivitätssteigerung technischer Kundendienstleistungen durch intelligente mobile Assistenzsysteme. In *Proceedings 40. Informatik 2010* (Fährnich, K.-P. & Franczyk, B. Hrsg.), LNI P-175, S. 681–686, GI, Bonn.
- Blinn, N., Nüttgens, M., Schlicker, M., Fellmann, M. & Thomas, O. (2011). Produktivitätssteigerung im technischen Kundendienst – Ein Ansatz auf Basis des IT-gestützten Mitarbeiterempowerments. In *Dienstleistungsproduktivität 2* (Bruhn, M. & Hadwich, K. Hrsg.), S. 393–411, Gabler, Wiesbaden.
- Blobel, B. (2008). Wie kann Wirtschaftsinformatik helfen, E-Health voran zu bringen? *Wirtschaftsinformatik*, 50 (4), 331–332.
- Boehm, M., Stolze, C., Breitschwerdt, R., Zarvić, N. & Thomas, O. (2011). An Integrated Approach for Teaching Professionals IT Management and IT Consulting. In *Proceedings of the 17th Americas Conference on Information Systems – AMCIS 2011*, paper 72.
- Böttcher, M., Elze, R. & Klingner, S. (2010). h.IM – Health Incident Model: Inzidentbasierte Modellierung von Gesundheitsdienstleistungen. In *Tagungsband 2. Dienstleistungsmodellierung – DLM 2010* (Thomas, O. & Nüttgens, M. Hrsg.), S. 189–209, Physica, Heidelberg.
- Bonnardel, N. (2000). Towards understanding and supporting creativity in design: analogies in a constrained cognitive environment. *Knowledge-Based Systems*, 13 (7–8), 505–513.
- Bonnardel, N. & Marmèche, E. (2004). Evocation Processes by Novice and Expert Designers: Towards Stimulating Analogical Thinking. *Creativity and Innovation Management*, 13 (3), 176–186.
- Bouwman, H. & van de Wijngaert, L. (2009). Coppers context, and conjoints: a reassessment of TAM. *European Journal of Information Systems*, 24 (2), 186–201.
- Breitschwerdt, R., Iedema, R.A., Robert, S., Bosse, A. & Thomas, O. (2012a). Mobile IT Solutions for Home Health Care. In *Health Information Technology in the International Context* (Menachemi, N. & Singh, S. Hrsg.), *Advances in Health Care Management* vol. 12, S. 171–187, Emerald, Bingley.
- Breitschwerdt, R., Reinke, P., Kleine Sextro, M. & Thomas, O. (2012b). Process-oriented application systems for mobile services: empirical analysis of healthcare professionals' intention. *ACM SIGHT Record*, 2 (2), 22–30.
- Breitschwerdt, R., Robert, S. & Thomas, O. (2011a). Mobile Application Systems for Home Care: Requirements Analysis & Usage Potentials. In *Proceedings of the 17th Americas Conference on Information Systems – AMCIS 2011*, paper 152.
- Breitschwerdt, R., Thomas, O. & Robert, S. (2011b). Mobile Anwendungssysteme zur Unterstützung ambulanter Pflegedienstleistungen: Anforderungsanalyse und Einsatzpotenziale. Eingeladene erweiterte Fassung der Proceedings des 10. Workshops Mobiles Computing in der Medizin – MoCoMed 2010. *GMS Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie*, 7 (1), doc04.
- Brenken, B., Schmitz-Urban, A. & Gudergan, G. (2013). Future Deployment of Technology in Healthcare Services – A Delphi Approach. In *Proceedings of the 4th International Conference on Exploring Service Science – IESS 2013* (Falcão e Cunha, J., Snene, M. & Nóvoa, H. Hrsg.), LNBIP vol. 143, S. 336–342, Springer, Berlin.

- Brokmann, J.C., Beckers, S.K., Skorning, M., Wölfl, C.G., Sopka, S. & Rossaint, R. (2009). Evidenzbasierte Medizin in der notfallmedizinischen Fort- und Weiterbildung. In *Notfall + Rettungsmedizin*, 12 (5), 360–365.
- Büllingen, F., Hildebrand, A., Stamm, P. & Stetter, A. (2011). Internationale Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse zur Entwicklung innovativer mobiler IT-Anwendungen in Wirtschaft und Verwaltung. Studie für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi). WiK-Consult, Bad Honnef.
- Büscher, A., Holle, B. & Emmert, S. (2007). Qualität und Beratung in der ambulanten Pflege und den Beratungseinsätzen nach §37 Absatz 3 SGB XI: Ein durch das Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen gefördertes Forschungsprojekt – Dritter Bericht. Institut für Pflegewissenschaft der Universität Witten-Herdecke gGmbH & Institut für Pflegewissenschaft an der Universität Bielefeld.
- Callen, J., Hordern, A., Gibson, K., Li, L., Hains, I.M. & Westbrook, J.I. (2013). Can technology change the work of nurses? Evaluation of a drug monitoring system for ambulatory chronic disease patients. *International Journal of Medical Informatics*, 82 (3), 159–167.
- Chatterjee, S., Chakraborty, S., Sarker, S., Sarker, S. & Lau, F.Y. (2009). Examining the success factors for mobile work in healthcare: A deductive study. *Decision Support Systems*, 46 (3), 620–633.
- Chen, R., Sharman, R., Rao, H.R. & Upadhyaya, S.J. (2013). Data Model Development for Fire Related Extreme Events: An Activity Theory Approach. *MIS Quarterly*, 37 (1), 125–147.
- Cleven, A., Gubler, P. & Hüner, K.M. (2009). Design alternatives for the evaluation of design science research artifacts. In *Proceedings of the 4th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology – DESRIST 2009* (Vaishnavi, V. & Puroo, S. Hrsg.), article 19, ACM, New York.
- Cocosila, M. & Archer, N. (2010). Adoption of mobile ICT for health promotion: an empirical investigation. *Electronic Markets*, 20 (3–4), 241–250.
- Collins, A., Joseph, D. & Bielaczyc, K. (2004). Design Research: Theoretical and Methodological Issues. *Journal of the Learning Sciences*, 13 (1), 15–42.
- Costa, R., Novais, P., Machado, J., Alberto, C. & Neves J. (2007). Inter-organization Cooperation for Care of the Elderly. In *Proceedings of the 7th IFIP International Conference on e-Business, e-Services, and e-Society – I3E 2007* (Wang, W. et al. Hrsg.), IFIP vol. 252, S. 200–208, Springer, Boston.
- Dahl, D.W. & Moreau, P. (2002). The Influence and Value of Analogical Thinking During New Product Ideation. *Journal of Marketing Research*, 39 (1), 47–60.
- Darke, P., Shanks, G. & Broadbent, M. (1998). Successfully completing case study research: combining rigour, relevance and pragmatism. *Information Systems Journal*, 8 (4), 273–289.
- Davis, F. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13 (3), 319–340.
- DeLone, W.H. & McLean, E.R. (2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems*, 19 (4), 9–30.
- Dosi, G. & Nelson, R.R. (1994). An introduction to evolutionary theories in economics. *Journal of Evolutionary Economics*, 4 (3), 153–172.
- DRK Kreisverband Reutlingen (2011). Erweiterte Versorgungsmaßnahmen (EVM) durch das Rettungsfachpersonal des Rettungsdienstes im DRK Kreisverband Reutlingen. URL: http://www.drk-reutlingen.de/rd/downloads/Erweiterte_Versorgungsmassnahmen2011_DRK-Reutlingen.pdf, Zugriffsdatum: 12.01.2012.

- Dünnebeil, S., Sunyaev, A., Blohm, I., Leimeister, J.M. & Krcmar, H. (2012). Determinants of physicians' technology acceptance for e-health in ambulatory care. *International Journal of Medical Informatics*, 81 (11), 746–60.
- Dünnebeil, S., Sunyaev, A., Leimeister, J.M. & Krcmar, H. (2013). Modulare Softwarearchitektur für Mehrwertanwendungen der deutschen Gesundheitstelematik. *Wirtschaftsinformatik*, 55 (1), 3–18.
- Ekeland, A.G., Bowes, A. & Flottorp, S. (2010). Effectiveness of telemedicine: a systematic review of reviews. *International Journal of Medical Informatics*, 79 (11), 736–771.
- Etzion, D. & Ferraro, F. (2010). The Role of Analogy in the Institutionalization of Sustainability Reporting. *Organization Science*, 21 (5), 1092–1107.
- Farrell, M.J. & Rose, L. (2008). Use of Mobile Handheld Computers in Clinical Nursing Education. *Journal of Nursing Education*, 47 (1), 13–19.
- Fellmann, M., Hucke, S., Breitschwerdt, R., Thomas, O., Blinn, N. & Schlicker, M. (2011a). Informationssystemarchitekturen zur Unterstützung technischer Kundendienstleistungen. In *Proceedings of the 10th International Conference on Wirtschaftsinformatik – WI 2011* (Bernstein, A. & Schwabe, G. Hrsg.), Band 1, S. 252–261, Lulu, Raleigh.
- Fellmann, M., Hucke, S., Breitschwerdt, R., Thomas, O., Blinn, N. & Schlicker, M. (2011b). Supporting Technical Customer Services with Mobile Devices: Towards an Integrated Information System Architecture. In *Proceedings of the 17th Americas Conference on Information Systems – AMCIS 2011*, paper 250.
- Fettke, P., Houy, C. & Loos, P. (2010). Zur Bedeutung von Gestaltungswissen für die gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik. *Wirtschaftsinformatik*, 52 (6), 339–352.
- Fitterer, R., Mettler, T., Rohner, P. & Winter, R. (2011). Taxonomy for multi-perspective assessment of the value of health information systems. *International Journal of Healthcare Technology and Management*, 12 (1), 45.
- Flick, U., von Kardorff, E. & Steinke, I. (2005). *Qualitative Forschung. Ein Handbuch*. 7. Aufl., Rowohlt, Reinbek.
- Frank, U. (2006). *Towards a Pluralistic Conception of Research Methods in Information Systems Research*. ICB Research Report vol. 7. Universität Duisburg-Essen.
- Frank, U. (2007). Relevance of Research Implies Relevance to Researchers. *Wirtschaftsinformatik*, 49 (5), 404–405.
- Frank, U. (2009). Die Konstruktion möglicher Welten als Chance und Herausforderung der Wirtschaftsinformatik. In *Wissenschaftstheorie und gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik* (Becker, J. & Krcmar, H. Hrsg.), S. 161–173, Physica, Heidelberg.
- Frank, U. (2010a). *Outline of a Method for Designing Domain-Specific Modelling Languages*. ICB Research Report vol. 42. Universität Duisburg-Essen.
- Frank, U. (2010b). Zur methodischen Fundierung der Forschung in der Wirtschaftsinformatik. In *Gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik. Ein Plädoyer für Rigor und Relevanz* (Österle, H., Winter, R. & Brenner, W. Hrsg.), S. 35–44, infowerk, Nürnberg.
- Freund, C. (2010). Die Instandhaltung im Wandel. In *Instandhaltung technischer Systeme* (Schenk, M. Hrsg.), S. 1–22, Springer, Berlin.
- Frodl, A. (2010). *Gesundheitsbetriebslehre*. Gabler, Wiesbaden.
- Fuchs, A., Stolze, C., Breitschwerdt, R., Hucke, S. & Thomas, O. (2012). Wertorientiertes Vendor Managed Inventory durch IT-gestützte Steuerung. *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 49 (285), 95–103.

- Gabriel, R. & Lux, T. (2010). Modelling and Decision Support of Clinical Pathways. In Proceedings of the 2nd International Conference Electronic Healthcare – eHealth 2009 (Kostkova, P. Hrsg.), S. 147–154, Springer, Berlin.
- Garms-Homolová, V. (2004). Professionalisierung der Pflege im ambulanten Versorgungssektor. In *Ambulante Pflege* (Hasseler, M. & Meyer, M. Hrsg.), S. 50–65, Schlüter, Hannover.
- Gavetti, G., Levinthal, D.A. & Rivkin, J.W. (2005). Strategy making in novel and complex worlds: the power of analogy. *Strategic Management Journal*, 26 (8), 691–712.
- Gefahrenabwehrzentrum Main-Kinzig-Kreis. (2010). Verfahrens-Standards im Rettungsdienstbereich Main-Kinzig-Kreis. Arbeitskreis Fortbildung und Qualität im Rettungsdienstbereich Main-Kinzig. URL: http://www.drkgelnhausen.de/Rettungsdienst/Algo_08.2010_RD_MKK.PDF, Zugriffsdatum: 11.01.2012.
- Glaser, B.G. & Strauss, A.L. (1967). *The Discovery of Grounded Theory. Strategies for Qualitative Research*. Aldine, Chicago.
- Görlitz, R. & Rashid, A. (2012). Stroke management as a service – a distributed and mobile architecture for post-acute stroke management. In Proceedings of the 20th European Conference on Information Systems – ECIS 2012, paper 107.
- Goldkuhl, G. (2004). Design Theories in Information Systems – A Need for Multi-Grounding. *Journal of Information Technology Theory and Application*, 6 (2), paper 7.
- Goldschmidt, P.G. (2005). HIT and MIS: Implications of health information technology and medical information systems. *Communications of the ACM*, 48 (10), 69–74.
- Goldzweig, C.L., Towfigh, A., Maglione, M. & Shekelle, P.G. (2009). Costs and benefits of health information technology: new trends from the literature. *Health Affairs*, 28 (2), w282–w293.
- Gopalakrishnan, S., Krogstie, J. & Sindre, G. (2011). Adapted UML Activity Diagrams for Mobile Work Processes: Experimental Comparison of Colour and Pattern Fills. In Proceedings of the 12th BPMDS 2011, and 16th EMMSAD 2011 (Halpin, T. et al. Hrsg.), LNBIP vol. 81, S. 314–331, Springer, Berlin.
- Gräfe, A., Rashid, A. & Scheermesser, M. (2006). Einflüsse von aktuellen Trends und Stakeholderinteressen auf die Verbreitung von Pervasive Computing im Gesundheitswesen. Eine interdisziplinäre Betrachtung. In Proceedings 51. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie – gmds 2006 (Löffler, M. Hrsg.), Universität Leipzig. URL: <http://www.egms.de/static/en/meetings/gmds2006/06gmds278.shtml>, Zugriffsdatum: 07.05.2010.
- Graham, S., Estrin, D., Horvitz, E., Kohane, I., Mynatt, E. & Sim, I. (2011). Information Technology research challenges for healthcare. *ACM SIGHIT Record*, 1 (1), 4–9.
- Gregory, R.W. (2010). Design Science Research and the Grounded Theory Method: Characteristics, Differences, and Complementary Uses. In Proceedings of the 18th European Conference on Information Systems – ECIS 2010 (Alexander, P.M., Turpin, M. & van Deventer, J.P. Hrsg.), paper 44.
- Greiling, M. & Quint, U. (2010). Clinical pathways from an economic viewpoint. *Der Orthopäde*, 39 (8), 752–757.
- Haas, P. & Röhrig, R. (2009). Institutionelle Informationssysteme im Gesundheitswesen. In *Praxishandbuch IT im Gesundheitswesen* (Johner, C. & Haas, P. Hrsg.), S. 203–232, Hanser, München.
- Häcker, J., Reichwein, B. & Turad, N. (2008). *Telemedizin: Markt, Strategien, Unternehmensbewertung*. Oldenbourg, München.
- Hänsch, K. & Endig, M. (2010). Informationsmanagement in der Instandhaltung. In *Instandhaltung technischer Systeme. Methoden und Werkzeuge zur Gewährleistung eines sicheren und wirtschaftlichen Anlagenbetriebs* (Schenk, M. Hrsg.), S. 231–287, Springer, Berlin.
- Hanson, D. (2011). Evidence-Based Clinical Decision Support. In *Nursing Informatics* (Ball, M.J. et al. Hrsg.), 4. Aufl., S. 243–258. Springer, London.

- Hargadon, A. & Sutton, R.I. (1997). Technology Brokering and Innovation in a Product Development Firm. *Administrative Science Quarterly*, 42 (4), 716–749.
- Harrison, J.P. & Lee, A. (2006). The Role of E-Health in the Changing Health Care Environment. *Nursing Economics*, 24 (6), 282–287.
- Haux, R. (2006). Health information systems – past, present, future. *International Journal of Medical Informatics*, 75 (3–4), 268–281.
- Hegde, V. & Raheja, D. (2010). Design for reliability in medical devices. In *Proceedings of the Annual Reliability and Maintainability Symposium – RAMS 2010*, S. 1–6, IEEE, Piscataway.
- Hegner, B.R., Acello, B. & Caldwell, E. (2008). *Nursing Assistant. A Nursing Process Approach*. 10. Aufl., Thomson Delmar Learning, Clifton Park.
- Heinzl, A. (2011). Stilisierte Fakten als möglicher Ausgangspunkt einer theoriezentrierten Wirtschaftsinformatik. *Wirtschaftsinformatik*, 53 (2), 115–117.
- Heise, D., Heß, M., Strecker, S. & Frank, U. (2010). Rekonstruktion eines klinischen Behandlungspfades mithilfe domänenspezifischer Erweiterungen einer Geschäftsprozessmodellierungssprache: Anwendungsfall und Sprachkonzepte. In *Tagungsband 2. Dienstleistungsmodellierung – DLM 2010* (Thomas, O. & Nüttgens, M. Hrsg.), S. 210–227, Physica, Heidelberg.
- Hempe, E.-M., Dickerston, T., Holland, A. & Clarkson, P.J. (2010). Framework for Design Research in Health and Care Services. In *Proceedings of 1st International Conference on Exploring services science – IESS 2010* (Morin, J.-H., Ralyté, J. & Snene, M. Hrsg.), LNBIP vol. 53, S. 125–135, Berlin.
- Herzog, O., Rügge, I. & Lawo, M. (2007). Mobile Lösungen für die Gesundheitswirtschaft. In *E-Health und technisierte Medizin* (Groß, D., Jakobs, E.-M. & Schäfer, G. Hrsg.), Anthropina – Aachener Beiträge zu Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin Band 2, S. 159–163, LIT, Berlin.
- Heß, M. & Breitschwerdt, R. (2012). Entwicklung eines Anforderungskatalogs für IT-Anwendungen zur Unterstützung des mobilen Arbeitens und Lernens in der ambulanten Pflege. In *Tagungsband Multi-konferenz Wirtschaftsinformatik – MKWI 2012* (Mattfeld, D.C. & Robra-Bissantz, S. Hrsg.), S. 341–353, GITO, Berlin.
- Heß, M. & Meis, J. (2011). Entwurf ausgewählter Spracherweiterungen zur Ressourcenmodellierung in Pflegedienstleistungsmodellen. In *Proceedings of the 10th International Conference on Wirtschaftsinformatik – WI 2011* (Bernstein, A. & Schwabe, G. Hrsg.), Band 1, S. 99–108, Lulu, Raleigh.
- Heß, M., Schlieter, H. & Täger, G. (2013). Modellierung komplexer Entscheidungssituationen in Prozessmodellen – Anwendung am Beispiel der Tumorklassifikation bei Weichteilsarkomen. In *Tagungsband 3. Dienstleistungsmodellierung – DLM 2012* (Thomas, O. & Nüttgens, M. Hrsg.), S. 268–290, Springer, Berlin.
- Hess, T. (2010). Erkenntnisgegenstand der (gestaltungsorientierten) Wirtschaftsinformatik. In *Gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik: Ein Plädoyer für Rigor und Relevanz* (Österle, H., Winter, R. & Brenner, W. Hrsg.), S. 7–11, infowerk, Nürnberg.
- Hesse, M.B. (1966). *Models and Analogies in Science*. University of Notre Dame Press.
- Hevner, A.R. (2009). Was ist Grundlagenforschung in der Information-Systems-Forschung? – Eine Diskussion. *Wirtschaftsinformatik*, 51 (2), 230–231.
- Hevner, A.R. & Chatterjee S. (2010). *Design Research in Information Systems: Theory and Practice*. Springer, New York.
- Hevner, A.R., March, S.T., Park, J. & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, 28 (1), 75–105.
- Hofmann, I. (2012). Die Rolle der Pflege im Gesundheitswesen. *Bundesgesundheitsblatt*, 55 (9), 1161–1167.

- Horsch, A. & Handels, H. (2005). Telematik im Gesundheitswesen. In Handbuch der medizinischen Informatik (Lehmann, T.M. Hrsg.), 2. Aufl., S. 673–712, Hanser, München.
- Houy, C., Fettke, P. & Loos, P. (2011a). Akzeptanz mobiler CRM-Lösungen und marktstrategische Unternehmensausrichtung – Ergebnisse einer empirischen Untersuchung und Implikationen für Unternehmenspraxis und gestaltungsorientierte Forschung. *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 62 (6), 632–659.
- Houy, C., Fettke, P. & Loos, P. (2011b). Stilisierte Fakten in der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik – Allgemeine Potentiale und erste Erfahrungen. In *Proceedings of the 10th International Conference on Wirtschaftsinformatik – WI 2011* (Bernstein, A. & Schwabe, G. Hrsg.), Band 2, S. 1157–1166, Lulu, Raleigh.
- Houy, C., Fettke, P., Loos, P., van der Aalst, W.M.P. & Krogstie, J. (2011c). Geschäftsprozessmanagement im Großen. *Wirtschaftsinformatik*, 53 (6), 377–381.
- Hübner, U. (2004). Pflegeinformatik: Bestandsaufnahme und Perspektiven einer Spezialisierung innerhalb der Pflege. *Pflege*, 17 (5), 339–349.
- Hübner, U. (2006). Telematik und Pflege: gewährleistet die elektronische Gesundheitskarte (eGK) eine verbesserte Versorgung für pflegebedürftige Bürgerinnen und Bürger? *GMS Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie*, 2 (1), Doc1.
- Hübner, U., Sellemann, B. & Frey, A. (2007). IT-Report Gesundheitswesen: Schwerpunkt integrierte Versorgung. Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, Hannover.
- Iivari, J. (2011). Idealisierungen und stilisierte Fakten. *Wirtschaftsinformatik*, 53 (2), 119–120.
- Indra, P. (2008). Wie kann die Wirtschaftsinformatik als Disziplin dabei helfen, das Thema E-Health voranzubringen? *Wirtschaftsinformatik*, 50 (4), 332–333.
- Järvinen, P. (2012). On Goodness of Models and Instantiations in Design Research: Some Potential Perspectives. In *Nordic Contributions in IS Research. Proceedings of the 3rd Scandinavian Conference on Information Systems – SCIS 2012* (Keller, C. et al. Hrsg.), LNBIP vol. 124, S. 131–144, Springer, Berlin.
- Jarke, M. (2009). Perspektiven der Wirtschaftsinformatik aus Sicht der Informatik. *Wirtschaftsinformatik*, 51 (1), 82–87.
- Jetley, R., Sudarsan, S., Sampath, R. & Ramaswamy, S. (2013). Medical Software – Issues and Best Practices. In *Proceedings of the 9th International Conference on Distributed Computing and Internet Technology – ICDCIT 2013* (Hota, C. & Srimani, P. Hrsg.), LNCS vol. 7753, S. 69–91, Springer, Berlin.
- Joyce, P. (2012). Designing and Visualising Healthcare Delivery Systems. In *Proceedings of the 18th Americas Conference on Information Systems – AMCIS 2012*, paper 31.
- Jun, G.T., Morrison, C., O’Loughlin, C. & Clarkson, P.J. (2012). Which Diagrams and When? Health Workers’ Choice and Usage of Different Diagram Types for Service Improvement. In *Proceedings of the 7th International Conference Diagrams 2012* (Cox, P., Plimmer, B. & Rodgers, P. Hrsg.), LNAI vol. 7352, S. 340–342, Springer, Berlin.
- Kaiser, J., Gassner, U.M., Reng, M., Prokosch, H.-U. & Bürkle, T. (2012). Risiken und Nebenwirkungen der Integration medizinischer Software in klinische IT-Strukturen – Erlanger Memorandum. *GMS Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie*, 8 (1), doc03.
- Kaiser, K., Seyfang, A. & Miksch, S. (2011). Identifying Treatment Activities for Modelling Computer-Interpretable Clinical Practice Guidelines. In *Proceedings of the 2nd Knowledge Representation for Health-Care – KR4HC 2010* (Riaño, D. et al. Hrsg.), LNAI vol. 6512, S. 114–125, Springer, Berlin.
- Kaldor, N. (1961). Capital Accumulation and Economic Growth. In *The Theory of Capital* (Lutz, F.A. & Hague, D.C. Hrsg.), S. 177–222, Macmillan, London.

- Kalogerakis, K., Lüthje, C. & Herstatt, C. (2010). Developing Innovations Based on Analogies: Experience from Design and Engineering Consultants. *Journal of Product Innovation Management*, 27 (3), 418–436.
- Kaplan, B. & Duchon, D. (1988). Combining qualitative and quantitative methods in information systems. *MIS Quarterly*, 4, 571–586.
- Karagiannis, D. (2010). Welche Rolle kann bzw. soll die IT bei der Umsetzung und Unterstützung gestaltungsorientierter WI-Forschung spielen? In *Gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik: Ein Plädoyer für Rigor und Relevanz* (Österle, H., Winter, R. & Brenner, W. Hrsg.), S. 45–49, infowerk, Nürnberg.
- Keller, C., Gäre, K., Edenius, M. & Lindblad, S. (2009). Designing for complex innovations in health care: design theory and realist evaluation combined. In *Proceedings of the 4th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology – DESRIST 2009* (Vaishnavi, V. & Purao, S. Hrsg.), article 3, ACM, New York.
- Ketikidis, P., Dimitrovski, T., Lazuras, L. & Bath, P.A. (2012). Acceptance of health information technology in health professionals: an application of the revised technology acceptance model. *Health Informatics Journal*, 18 (2), 124–34.
- Kijl, B. & Nieuwenhuis, B. (2010). Deploying a Telerehabilitation Service Innovation: An Early Stage Business Model Engineering Approach. In *Proceedings of the 43rd Hawaii International Conference on System Sciences – HICSS 2010*, IEEE, New York.
- Kim, S. (2005). Gesundheitsinformatik. *Wirtschaftsinformatik*, 47 (3), 165–166.
- Kim, S. (2008). E-Health – Tatsächlich eine Chance für ein effektiveres Gesundheitswesen? *Wirtschaftsinformatik*, 50 (4), 333.
- Köhler, C.O., Meyer zu Bexten, E. & Lehmann, T.M. (2005). Medizinische Informatik. In *Handbuch der medizinischen Informatik* (Lehmann, T.M. Hrsg.), 2. Aufl., S. 1–22, Hanser, München.
- Köther, I. (Hrsg., 2007). *Thiemes Altenpflege*. 2., akt. Aufl., Thieme, Stuttgart.
- Kornak, A., Teutloff, J. & Welin-Berger, M. (2004). *Enterprise guide to gaining business value from mobile technologies*. Wiley, Hoboken.
- Kosteva, L., Schaller, G., Brian, J.A. & Strayer, S.M. (2005). Software for Other Healthcare Professionals: Hey, What About Me? In *Handhelds in Medicine* (Strayer, S.M., Reynolds, P.L. & Ebell, M.H. Hrsg.), S. 319–334, Springer, New York.
- Krcmar, H. (2005). *Informationsmanagement*. 4. Aufl., Springer, Berlin.
- Krcmar, H. (2009). Innovationen als Voraussetzung für Grundlagenforschung in der Wirtschaftsinformatik. *Wirtschaftsinformatik*, 51 (2), 224–225.
- Kuechler, B. & Vaishnavi, V. (2008). Theory Development in Design Science Research: Anatomy of a Research Project. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology – DESRIST 2008* (Vaishnavi, V. & Baskerville, R. Hrsg.), ACM, New York.
- Kuechler, B. & Vaishnavi, V. (2011). Extending Prior Research with Design Science Research: Two Patterns for DSRIS Project Generation. In *Proceedings of the 6th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology – DESRIST 2011* (Jain, H., Sinha, A.P. & Vitharana, P. Hrsg.), LNCS vol. 6629, S. 166–175, Springer, Berlin.
- Kühn, D., Luxem, J. & Runggaldier, K. (Hrsg., 2010). *Rettungsdienst heute*. 5. Aufl., Elsevier, München.
- Kulkarni, P. & Öztürk, Y. (2007). Requirements and design spaces of mobile medical care. *ACM SIGMOBILE Mobile Computing and Communications Review*, 11 (3), 12–30.
- Kunhardt, H., Dannert, E., Porzolt, F. & Sigle, J. (2005). Medizinisches Qualitätsmanagement. In *Handbuch der medizinischen Informatik* (Lehmann, T.M. Hrsg.), 2. Aufl., S. 773–813, Hanser, München.

- Laakko, T., Leppänen, J., Lähteenmäki, J. & Nummiaho, A. (2008). Mobile Health and Wellness Application Framework. *Methods of Information in Medicine*, 47 (3), 217–222.
- Lapointe, L., Mignerat, M. & Vedel, I. (2011). The IT productivity paradox in health: a stakeholder's perspective. *International Journal of Medical Informatics*, 80 (2), 102–115.
- Laudon, K.C., Laudon, J.P. & Schoder, D. (2010). *Wirtschaftsinformatik: Eine Einführung*. 2. Aufl., Pearson, München.
- Lee, T.-T. (2007). Nurses' experiences using a nursing information system: early stage of technology implementation. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 25 (5), 294–300.
- Legner, C., Nolte, C. & Urbach, N. (2011). Evaluating Mobile Business Applications in Service and Maintenance Processes: Results of a Quantitative Empirical Study. In *Proceedings of the 19th European Conference on Information Systems – ECIS 2011*, paper 247.
- Leimeister, J.M., Krcmar, H., Kuhn, K. & Horsch, A. (2005). Mobile IT-Systeme im Gesundheitswesen, mobile Systeme für Patienten. *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 41, 74–85.
- Legemann, M. & Ollenschläger, G. (2006). Evidence based guidelines and clinical pathways: complementation or contradiction? *Der Internist*, 47 (7), 690–698.
- Lenz, R. & Reichert, M. (2007). IT support for healthcare processes – premises, challenges, perspectives. *Data & Knowledge Engineering*, 61 (1), 39–58.
- Lenz, R., Beyer, M., Meiler, C., Jablonski, S. & Kuhn, K.A. (2005). Informationsintegration in Gesundheitsversorgungsnetzen. *Informatik-Spektrum*, 28 (2), 105–119.
- Leopold-Wildburger, U. & Schütze, J. (2010). *Verfassen und Vortragen*. 2., vollst. überarb. Aufl., Springer, Heidelberg.
- Littlejohns, P., Wyatt, J.C. & Garvican, L. (2003). Evaluating computerised health information systems: hard lessons still to be learnt. *British Medical Journal*, 326 (7394), 860–863.
- Liu, L. & Zhu, D. (2013). An integrated e-service model for electronic medical records. *Information Systems and e-Business Management*, 11 (1), 161–183.
- Liu, Z. & Wassyng, A. (Hrsg., 2012). *Foundations of Health Informatics Engineering and Systems*. Proceedings of the 1st International Symposium – FHIES 2011, LNCS vol. 7151, Springer, Berlin.
- Lohmann, H. (2012). Gesundheitswirtschaft in Deutschland: Was bringt die Zukunft? *HeilberufeScience*, 3 (S1 – Sonderausgabe zum Kongress Pflege 2012), 8.
- Maass, W. & Janzen, S. (2012). Towards Design Engineering of Ubiquitous Information Systems. In *Proceedings of the 7th International Conference on Design Science Research in Information Systems – DESRIST 2012* (Peffer, K., Rothenberger, M.A. & Kuechler, B. Hrsg.), LNCS vol. 7286, S. 206–219, Springer, Berlin.
- Maass, W. & Varshney, U. (2012). Design and evaluation of Ubiquitous Information Systems and use in healthcare. *Decision Support Systems*, 54 (1), 597–609.
- Maiden, N.A.M. (1996). The transfer problem in analogical reuse. In *Proceedings of the 3rd European Workshop Advances in Case-Based Reasoning – EWCBR-96* (Smith, I. & Faltings, B. Hrsg.), LNCS vol. 1186, S. 249–265, Springer, Berlin.
- Mans, R.S., van der Aalst, W.M.P., Russell, N.C., Bakker, P.J.M. & Moleman, A.J. (2010). Process-Aware Information System Development for the Healthcare Domain – Consistency, Reliability, and Effectiveness. In *Proceedings of the 7th Business Process Management International Workshops – BPM 2009* (Rinderle-Ma, S., Sadiq, S. & Leymann, F. Hrsg.), LNBIP vol. 43, S. 635–646, Springer, Berlin.
- Marshak, R.J. (2003). Metaphor and Analogical Reasoning in Organization Theory: Further Extensions. *The Academy of Management Review*, 28 (1), 9–10.

- Martínez, I., Escayola, J., Martínez-Espronedada, M., Muñoz, P., Trigo, J.D., Muñoz, A., Led, S., Serrano, L. & García, J. (2010). Seamless Integration of ISO/IEEE11073 Personal Health Devices and ISO/EN13606 Electronic Health Records into an End-to-End Interoperable Solution. *Telemedicine Journal and e-Health*, 16 (10), 993–1004.
- McKay, J., Marshall, P. & Hirschheim, R. (2012). The design construct in information systems design science. *Journal of Information Technology*, 27 (2), 125–139.
- McKibbin, A. (2010). Knowledge Translation and Informatics in Healthcare. In *Healthcare Informatics* (Kudyba, S. Hrsg.), S. 129–143, CRC Press, Boca Raton.
- Meertens, L.O., Iacob, M.E. & Nieuwenhuis, B. (2012). A Method for Business Model Development. In *Proceedings of the 1st International Symposium Business Modeling and Software Design – BMSD 2011* (Shishkov, B. Hrsg.), LNBIP vol. 109, S. 113–129, Springer, Berlin.
- Meißner, T. (2011). Einsatz von Servicekräften in der ambulanten Pflege – Chancen und Risiken. Abstracts der Fachvorträge und Workshops des Kongresses „Pflege 2011“ vom 28.–29. Januar 2011 in Berlin. *HeilberufeScience*, 2 (Suppl. 1), 12.
- Menschner, P., Prinz, A., Koene, P., Köbler, F., Altmann, M., Krcmar, H. & Leimeister, J.M. (2011). Reaching into patients' homes – participatory designed AAL services. *Electronic Markets*, 21 (1), 63–76.
- Mertens, P. (2009). *Integrierte Informationsverarbeitung 1 – Operative Systeme in der Industrie*. 17., überarb. Aufl., Gabler, Wiesbaden.
- Mertens, P., Bodendorf, F., König, W., Picot, A., Schumann, M. & Hess, T. (2005). *Grundzüge der Wirtschaftsinformatik*. 9. Aufl., Springer, Berlin.
- Mettler, T. & Eurich, M. (2012). What is the business model behind e-health? A pattern-based approach to sustainable profit. In *Proceedings of the 20th European Conference on Information Systems – ECIS 2012*, paper 61.
- Meum, T. & Ellingsen, G. (2011). Standardization in nursing practice: crosscontextual information sharing. In *Proceedings of the 19th European Conference on Information Systems – ECIS 2011*, paper 139.
- Milla-Millán, G., Fdez-Olivares, J., Sánchez-Garzón, I., Prior, D. & Castillo, L. (2013). Knowledge-Driven Adaptive Execution of Care Pathways Based on Continuous Planning Techniques. In *Proceedings of the BPM 2012 Joint Workshop ProHealth 2012 & KR4HC 2012* (Lenz, R. et al. Hrsg.), LNAI vol 7738, S. 42–55, Springer, Berlin.
- Miller, J., Shaw-Kokot, J.R., Arnold, M.S., Boggan, T., Crowell, K.E., Allegri, F., Blue, J.H. & Berrier, S.B. (2005). A study of personal digital assistants to enhance undergraduate clinical nursing education. *Journal of Nursing Education*, 44 (1), 19–26.
- Mittelstraß, J. (Hrsg., 2004). *Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie*. Band 1. 2., unveränd. Sonderausg., J.B. Metzler, Mannheim.
- Mohamed, A.H.H.M., Tawfik, H., Al-Jumeily, D. & Norton, L. (2011). MoHTAM: A Technology Acceptance Model for Mobile Health Applications. In *Proceedings of the 4th Developments in e-Systems Engineering – DeSE 2011*, S. 13–18, IEEE, Piscataway.
- Moutham, A., Kuziemy, C., Langayan, D., Peyton, L. & Pereira, J. (2012). Interoperable support for collaborative, mobile, and accessible health care. *Information Systems Frontiers*, 14 (1), 73–85.
- Müller, H. (2007). Mythos Innovation? Anmerkungen zu medizintechnischen Entwicklungen aus Sicht der Gesetzlichen Krankenversicherung. In *E-Health und technisierte Medizin* (Groß, D., Jakobs, E.-M. & Schäfer, G. Hrsg.), *Anthropina – Aachener Beiträge zu Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin* Band 2, S. 101–114, LIT, Berlin.
- Müller, S. & Steinmetzer, J. (2007). Die Entwicklung der Medizinischen Informatik und ihr Einfluss auf das Gesundheitswesen. In *E-Health und technisierte Medizin* (Groß, D., Jakobs, E.-M. & Schäfer, G.

- Hrsg.), *Anthropina – Aachener Beiträge zu Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin Band 2*, S. 115–135, LIT, Berlin.
- Nilsen, W., Kumar, S., Shar, A., Varoquiers, C., Wiley, T., Riley, W.T., Pavel, M. & Atienza, A.A. (2012). Advancing the Science of mHealth. *Journal of Health Communication*, 17 (sup1), 5–10.
- o. V. (2003). Is IT the cure? At last, the health-care business is embracing new technology. *The Economist*, 367 (8323), 56–57.
- O'Malley, A.S. (2011). Tapping the unmet potential of health information technology. *The New England Journal of Medicine*, 364 (12), 1090–1091.
- Österle, H., Becker, J., Frank, U., Hess, T., Karagiannis, D., Krcmar, H., Loos, P., Mertens, P., Oberweis, A. & Sinz, E.J. (2011). Memorandum on design-oriented information systems research. *European Journal of Information Systems*, 20 (1), 7–10.
- Offermann, P., Levina, O., Schönherr, M. & Bub, U. (2009). Outline of a design science research process. In *Proceedings of the 4th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology – DESRIST 2009* (Vaishnavi, V. & Purao, S. Hrsg.), article 7, ACM, New York.
- Orlikowski, W.J. & Baroudi, J.J. (1991). Studying Information Technology in Organizations: Research Approaches and Assumptions. *Information Systems Research*, 2 (1), 1–28.
- Orwat, C., Graefe, A. & Faulwasser, T. (2008). Towards pervasive computing in health care – a literature review. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 8 (1), paper 26.
- Ostrowski, L., Helfert, M. & Hossain, F. (2011). A Conceptual Framework for Design Science Research. In *Proceedings of the 10th International Conference Business Informatics Research – BIR 2011* (Grabis, J. & Kirikova, M. Hrsg.), LNBIP vol. 90, S. 345–354, Springer, Berlin.
- Oswick, C., Keenoy, T. & Grant, D. (2002). Metaphor and Analogical Reasoning in Organization Theory: beyond Orthodoxy. *The Academy of Management Review*, 27 (2), 294.
- Pearson, S.D., Margolis, C.Z., Davis, S., Schreier, L.K. & Gottlieb, L.K. (1992). The Clinical Algorithm Nosology: A Method for Comparing Algorithmic Guidelines. *Medical Decision Making*, 12 (2), 123–131.
- Pedersen, R., Ellingsen, G. & Monteiro, E. (2011). The Standardized Nurse: Mission Impossible? In *Proceedings of the IFIP WG 8.2 Working Conference* (Chiasson, M. et al. Hrsg.), *IFIP Advances in Information and Communication Technology* vol. 356, S. 163–178, Springer, Heidelberg.
- Peffers, K., Rothenberger, M.A., Tuunanen, T. & Vaezi, R. (2012). Design Science Research Evaluation. In *Proceedings of Design Science Research in Information Systems – DESRIST 2012* (Peffer, K., Rothenberger, M. & Kuechler, B. Hrsg.), *LNCIS* vol. 7286, S. 398–410, Springer, Berlin.
- Peffer, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M.A. & Chatterjee, S. (2007). A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. *Journal of Management Information Systems*, 24 (3), 45–77.
- Peleg, M. (2011). The Role of Modeling in Clinical Information System Development Life Cycle. *Methods of Information in Medicine*, 50 (1), 7–10.
- Picot, A. (2010). Richtungsdiskussionen in der Wirtschaftsinformatik. *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 62 (6), 662–663.
- Picot, A. & Schmid, M.S. (2009). Mobilisierung von Wertschöpfungsprozessen durch innovative und sichere Informationstechnologie. Studie der SimoBIT-Begleitforschung (BMW). WIK-Consult GmbH, München.
- Poustchi, K. & Thurnher, B. (2007). Adoption and Impact of Mobile-Integrated Business Processes – Comparison of Existing Frameworks and Analysis of their Generalization Potential. In *Proceedings 8. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik – WI 2007* (Oberweis, A. et al. Hrsg.), Band 1, S. 273–290, Universitätsverlag, Karlsruhe.

- Pryss, R., Tiedeken, J. & Reichert, M. (2010). Managing Processes on Mobile Devices: The MARPLE Approach. In Proceedings of the 6th CAiSE Forum 2010 (Soffer, P. & Proper, E. Hrsg.), paper 15, CEUR-WS.org, Aachen.
- Pryss, R., Tiedeken, J., Kreher, U. & Reichert, M. (2011). Towards Flexible Process Support on Mobile Devices. In Proceedings of the 6th CAiSE Forum 2010 – Selected Extended Papers (Soffer, P. & Proper, E. Hrsg.), LNBIP vol. 72, S. 150–165, Springer, Berlin.
- Rachmann, A. (2012). Referenzmodelle einer Telemonitoring-Dienstleistung in der Altenhilfe. In Proceedings 11. Modellierung 2012 (Sinz, E.J. & Schürr, A. Hrsg.), LNI P-201, S. 219–234, GI, Bonn.
- Raphael, H., Lux, T. & Martin, V. (2009). State-of-the-art prozessorientierter Krankenhausinformationssysteme. In Proceedings 9. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik – WI 2009 (Hansen, H.R., Karagiannis, D. & Fill, H.-G. Hrsg.), Band 2 – OCG Book 247, S. 689–698, Oesterreichische Computer Gesellschaft, Wien.
- Reichert, M. (2011). What BPM Technology Can Do for Healthcare Process Support. In Proceedings of the 13th Conference on Artificial Intelligence in Medicine – AIME 2011 (Peleg, M., Lavrac, N. & Combi, C. Hrsg.), LNAI vol. 6747, S. 2–13, Springer, Berlin.
- Reichert, M., Peleg, M. & Lenz, R. (2008). Introduction to the First International Workshop on Process-Oriented Information Systems in Healthcare (ProHealth 2007). In Proceedings of the 5th International Conference on Business Process Management – BPM 2007 (ter Hofstede, A., Benatallah, B. & Paik, H. Hrsg.), LNCS vol. 4928, S. 319–320, Springer, Berlin.
- Reid, P.P., Compton, W.D., Grossman, J.H. & Fanjiang, G. (Hrsg., 2005). Building a Better Delivery System: A New Engineering/ Health Care Partnership. National Academy of Engineering & Institute of Medicine (IOM), Washington D.C.
- Reinke, P., Breitschwerdt, R. & Thomas, O. (2012a). Unterstützungsbedarf rettungsdienstlicher Einsatzkräfte: eine multimethodische Analyse. In Proceedings 42. INFORMATIK 2012 (Goltz, U. et al. Hrsg.), LNI P-208, S. 1141–1151, GI, Bonn.
- Reinke, P., Breitschwerdt, R. & Thomas, O. (2012b). Unterstützung notfallmedizinischer Einsatzkräfte mittels mobiler Anwendungssysteme: ein empirischer Ansatz zur Anforderungsanalyse. In Proceedings 7. Konferenz Mobile und Ubiquitäre Informationssysteme – MMS 2012 (Back, A. et al. Hrsg.), LNI P-202, S. 128–132, GI, Bonn.
- Reinke, P., Breitschwerdt, R., Hucke, S. & Thomas, O. (2012c). Mobile Anwendungssysteme im Gesundheitswesen: eine empirische Anforderungsanalyse am Beispiel der präklinischen Notfallmedizin. In Tagungsband Multikonferenz Wirtschaftsinformatik – MKWI 2012 (Mattfeld, D.C. & Robra-Bissantz, S. Hrsg.), S. 281–290, GITO, Berlin.
- Reinke, P., Breitschwerdt, R., Kleine Sextro, M. & Thomas, O. (2012d). Mobile Anwendungen für eine mobile Medizin. HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik, 49 (287), 84–92.
- Remmers, H. & Hülsken-Giesler, M. (2007). Zur Technisierung professioneller Pflege – Entwicklungsstand, Herausforderungen, ethische Schlussfolgerungen. In E-Health und technisierte Medizin (Groß, D., Jakobs, E.-M. & Schäfer, G. Hrsg.), Anthropina – Aachener Beiträge zu Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin Band 2, S. 193–214, LIT, Berlin.
- Ritz, T. & Strauch, J. (2012). Strukturierte Ermittlung beeinflussender Faktoren für mobile Softwarelösungen. In Proceedings 7. Konferenz Mobile und Ubiquitäre Informationssysteme – MMS 2012 (Back, A. et al. Hrsg.), LNI P-202, S. 13–26, GI, Bonn.
- Rohner, P. & Winter, R. (2008). Was kann die Wirtschaftsinformatik dazu beitragen, E-Health voran zu bringen? Wirtschaftsinformatik, 50 (4), 330.
- Rohner, P. & Winter, R. (Hrsg., 2010). Patientenidentifikation und Prozessorientierung. Springer, Berlin.
- Rolf, A., Möller, A., Funk, B. & Niemeyer, P. (2013). Freie Pizzawahl für Informatiker und Wirtschaftsinformatiker. Informatik-Spektrum, 36 (1), 90–98.

- Rossi, M., Tuunainen, V.K. & Pesonen, M. (2007). Mobile technology in field customer service: Big improvements with small changes. *Business Process Management Journal*, 13 (6), 853–865.
- Rothschild, J.M., Fang, E., Liu, V., Litvak, I., Yoon, C. & Bates, D.W. (2006). Use and perceived benefits of handheld computer-based clinical references. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 13 (6), 619–26.
- Rouse, W.B. (2009). Engineering perspectives on healthcare delivery: Can we afford technological innovation in healthcare? *Systems Research and Behavioral Science*, 26 (5), 573–582.
- Rügge, I. (2003). Mobile Lösungen für mobile Tätigkeiten. In *Proceedings 3. Workshop Mobiles Computing in der Medizin – MoCoMed 2003* (Kroll, M., Lipinski, H.G. & Melzer, K. Hrsg.), LNI P-27, S. 101–107, GI, Bonn.
- Rügge, I. (2007). *Mobile Solutions. Einsatzpotenziale, Nutzungsprobleme und Lösungsansätze*. Dissertation, Universität Bremen, 2006. DUV, Wiesbaden.
- Sadeghi, P., Benyoucef, M. & Kuziemy, C.E. (2012). A mashup based framework for multi level healthcare interoperability. *Information Systems Frontiers*, 14 (1), 57–72.
- Satyanarayanan, M. (2011). *Mobile Computing: the Next Decade*. ACM SIGMOBILE Mobile Computing and Communications Review, 15 (2), 2–10.
- Schaffers, H. (2005). Innovation and systems change: the example of mobile, collaborative workplaces. *AI & Society*, 19 (4), 334–347.
- Scharmer, E.G. & Siegel, E. (1997). Fehlermöglichkeiten im Umgang mit Narkosegeräten und deren Vermeidung: Ein Überblick. *Der Anaesthesist*, 46 (10), 880–889.
- Scheer, A.-W. (2009). *Wirtschaftsinformatik zwischen Wissenschaft und Unternehmertum*. *Wirtschaftsinformatik*, 51 (1), 88–93.
- Scherz, M. (2008). *Mobile Business: Schaffung eines Bewusstseins für mobile Potenziale im Geschäftsprozesskontext*. Dissertation, Technische Universität Berlin, 2007. Dr. Müller, Saarbrücken.
- Schicker, G., Purucker, J. & Bodendorf, F. (2007). Process-based Performance Measurement in Healthcare Networks. In *Proceedings 8. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik – WI 2007* (Oberweis, A. et al. Hrsg.), Band 1, S. 917–934, Universitätsverlag, Karlsruhe.
- Schlieter, H. & Esswein, W. (2011). Reference Modelling in Health Care: State of the Art and Proposal for the Construction of a Reference Model. *Enterprise Modelling and Information Systems Architectures*, 6 (3), 36–49.
- Schmidt, S. (2009). *Expertenstandards in der Pflege: Eine Gebrauchsanleitung*. Springer, Berlin.
- Schneekloth, U. (2006). Entwicklungstrends und Perspektiven in der häuslichen Pflege. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 39 (6), 405–412.
- Schoenbaum, S.C. & Gottlieb, L.K. (1990). Algorithm based improvement of clinical quality. *British Medical Journal*, 301 (6765), 1374–1376.
- Schryen, G. (2010). Ökonomischer Wert von Informationssystemen. *Wirtschaftsinformatik*, 52 (4), 225–237.
- Schryen, G. (2013). Revisiting IS business value research: what we already know, what we still need to know, and how we can get there. *European Journal of Information Systems*, 22 (2), 139–169.
- Schulthess, M. (2012). *Die Nutzung von Analogien im Innovationsprozess*. Dissertation, Technische Universität Hamburg-Harburg. Gabler, Wiesbaden.
- Sedlmayr, M. & Rose, T. (2009). Unterstützung medizinischer Leitlinien – Von der zielorientierten Modellierung zur proaktiven Assistenz. In *Proceedings 9. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik – WI 2009* (Hansen, H.R., Karagiannis, D. & Fill, H.-G. Hrsg.), Band 2 – OCG Book 247, S. 689–698, Oesterreichische Computer Gesellschaft, Wien.

- Sedlmayr, M., Rose, T., Röhrig, R., Meister, M. & Michel-Backofen, A. (2007). Formalisierung und Automatisierung von SOPs in der Intensivmedizin. In Proceedings 8. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik – WI 2007 (Oberweis, A. et al. Hrsg.), Band 1, S. 953–970, Universitätsverlag, Karlsruhe.
- Seelos, H.-J. (2008). Lexikon Medizinmanagement. Oldenbourg, München.
- Sens, B., Maschmann, J., Hoepner, J., Behrendt, H., Kühn, K., Pilz, S., Weßling, A., Wendt, B., Rimbach-Schurig, M., Kurscheid-Reich, D. & Spengler, U. (2012). GQMG-Positionspapier Prozessmanagement – unverzichtbare Basis erfolgreicher Gesundheitseinrichtungen. Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen, 106 (1), 67.
- Skorning, M., Bergrath, S., Rörtgen, D., Brokmann, J.C., Beckers, S.K., Protogerakis, M., Brodziak, T. & Rossaint, R. (2009). E-health in emergency medicine – the research project Med-on-@ix. Der Anaesthetist, 58 (3), 285–92.
- Society for Medical Decision Making Committee on Standardization of Clinical Algorithms. (1992). Proposal for clinical algorithm standards. Medical Decision Making, 12 (2), 149–154.
- Sommerville, I. (2001). Software Engineering. 6. Aufl., Pearson, München.
- Spann, M. (2010). Synergien zwischen gestaltungsorientierter und verhaltensorientierter Wirtschaftsinformatik. Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 62 (6), 677–679.
- Staggers, N. & Troseth, M.R. (2011). Usability & Clinical Application Design. In Nursing Informatics (Ball, M.J. et al. Hrsg.), 4. Aufl., S. 219–241, Springer, London.
- Stat. Ämter (2010). Demografischer Wandel in Deutschland: Heft 2 – Auswirkungen auf Krankenhausbehandlungen und Pflegebedürftige im Bund und in den Ländern. Destatis, Wiesbaden.
- Stat. Bundesamt (2011). Pflegestatistik 2009. Ländervergleich – ambulante Pflegedienste. Destatis, Wiesbaden.
- Stickel-Wolf, C. & J. Wolf, J. (2006). Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken. 4. Aufl., Gabler, Wiesbaden.
- Straub, K. (2010). Vorsprung durch Technik verlangt ingenieurmäßige Forschung und Entwicklung. Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 62 (6), 675–676.
- Stroetmann, K.A. & Stroetmann, V.N. (2010). Humane Nutzung der Informationstechnologie im Gesundheitswesen – Anspruch und Wirklichkeit. In Humane Nutzung der Informationstechnologie (Heilmann, H. Hrsg.), S. 113–125, AKA, Heidelberg.
- Sultan, S. & Mohan, P. (2013). Transforming usage data into a sustainable mobile health solution. Electronic Markets, 23 (1), 63–72.
- Thomas, O. (2006). Management von Referenzmodellen. Dissertation, Universität des Saarlandes. Logos, Berlin.
- Thomas, O. (2009). Fuzzy Process Engineering: Integration von Unschärfe bei der modellbasierten Gestaltung prozessorientierter Informationssysteme. Habilitationsschrift, Universität des Saarlandes, 2008. Gabler, Wiesbaden.
- Thomas, O. & Nüttgens, M. (Hrsg., 2009). Dienstleistungsmodellierung: Methoden, Werkzeuge und Branchenlösungen. Tagungsband 1. Dienstleistungsmodellierung – DLM 2008. Physica, Heidelberg.
- Thomas, O. & Nüttgens, M. (Hrsg., 2010). Dienstleistungsmodellierung 2010: Interdisziplinäre Konzepte und Anwendungsszenarien. Tagungsband 2. Dienstleistungsmodellierung – DLM 2010. Physica, Berlin.
- Thomas, O., Loos, P. & Nüttgens, M. (Hrsg., 2010). Hybride Wertschöpfung – Mobile Anwendungssysteme für effiziente Dienstleistungsprozesse im technischen Kundendienst. Springer, Heidelberg.
- Thomas, O., Walter, P. & Loos, P. (2008). Design and usage of an engineering methodology for product-service systems. Journal of Design Research, 7 (2), 177–195.

- Thomas, O., Walter, P., Loos, P., Nüttgens, M. & Schlicker, M. (2007). Mobile Technologies for Efficient Service Processes: A Case Study in the German Machine and Plant Construction Industry. In Proceedings of the 13th Americas Conference on Information Systems – AMCIS 2007, paper 49.
- Tsoukas, H. (1993). Analogical Reasoning and Knowledge Generation in Organization Theory. *Organization Studies*, 14 (3), 323–346.
- Unhelkar, B. (2009). *Mobile Enterprise Transition and Management*. Auerbach, Boca Raton.
- Valverde, R., Toleman, M. & Cater-Steel, A. (2011). A method for comparing traditional and component-based models in information systems re-engineering. *Information Systems and e-Business Management*, 9 (1), 89–107.
- van de Kar, E. & den Hengst, M. (2009). Involving users early on in the design process: closing the gap between mobile information services and their users. *Electronic Markets*, 19 (1), 31–42.
- Vannieuwenborg, F., Kirtava, Z., Lambrinos, L., van Ooteghem, J. & Verbrugge, S. (2012). Implications of mHealth Service Deployments: A Comparison between Dissimilar European Countries. In *Telecommunication Economics. Selected Results of the COST Action ISO605 Econ@Tel project* (Hadjiantonis, A. & Stiller, B. Hrsg.), LNCS vol. 7216, S. 56–66, Springer, Berlin.
- Varshney, U. (2007). Pervasive Healthcare and Wireless Health Monitoring. *Mobile Networks and Applications*, 12 (2–3), 113–127.
- vom Brocke, J. (2003). *Referenzmodellierung: Gestaltung und Verteilung von Konstruktionsprozessen*. Dissertation, Universität Münster, 2002. Logos, Berlin.
- von der Neyen, J. (2011). Mobile Business Applications. In *Innovation durch Smartphone & Co.* (Amberg, M. & Lang, M. Hrsg.), S. 15–32, Symposium, Düsseldorf.
- Wälivaara, B.-M., Andersson, S. & Axelsson, K. (2009). Views on technology among people in need of health care at home. *International Journal of Circumpolar Health*, 68 (2), 158–169.
- Walter, P. (2009). Modellierung technischer Kundendienstprozesse des Maschinen- und Anlagenbaus als Bestandteil hybrider Produkte. In *Tagungsband 1. Dienstleistungsmodellierung – DLM 2008* (Thomas, O. & Nüttgens, M. Hrsg.), S. 129–145, Physica, Heidelberg.
- Weber-Jahnke, J.H. & Mason-Blakley, F. (2011). The safety of Electronic Medical Record (EMR) systems. What does EMR Safety mean and how can we engineer safer systems? *ACM SIGHT Record*, 1 (2), 13–22.
- Weber-Jahnke, J.H. & Williams, J. (2010). The Smart Internet as a Catalyst for Health Care Reform. In *The smart internet – Current research and future applications*. IBM CAS Research (Chignell, M. et al. Hrsg.), LNCS vol. 6400, S. 27–48, Springer, Berlin.
- Weber-Jahnke, J., Peyton, L. & Topaloglou, T. (2012). eHealth system interoperability. *Information Systems Frontiers*, 14 (1), 1–3.
- Weinrauch, M. (2005). *Wissensmanagement im technischen Service: Praxisorientierter Gestaltungsrahmen am Beispiel industrieller Großanlagen*. Dissertation, Technische Universität Darmstadt, 2004. DUV, Wiesbaden.
- Wieringa, R. (2009). Design science as nested problem solving. In *Proceedings of the 4th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology – DESRIST 2009*. (Vaishnavi, V. & Purao, S. Hrsg.), article 8, ACM, New York.
- Wilde, T. & Hess, T. (2007). Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik. *Wirtschaftsinformatik*, 49 (4), 280–287.
- Winston, P.H. (1980). Learning and reasoning by analogy. *Communications of the ACM*, 23 (12), 689–703.

- Winter, A., Alt, R., Ehmke, J., Haux, R., Ludwig, W., Mattfeld, D., Oberweis, A. & Paech, B. (2012). Manifest – Kundeninduzierte Orchestrierung komplexer Dienstleistungen. *Informatik-Spektrum*, 35 (6), 399–408.
- Winter, A., Haux, R., Ammenwerth, E., Brigl, B., Hellrung, N. & Jahn, F. (2011). *Health Information Systems. Architectures and Strategies*. 2. Aufl., Springer, London.
- WKWI & GI FB WI (2011). Profil der Wirtschaftsinformatik. URL: <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/uebergreifendes/lexikon/uebergreifendes/Kern-disziplinen>, Zugriffsdatum: 14.01.2013.
- Wu, J.-H., Wang, S.-C. & Lin, L.-M. (2007). Mobile computing acceptance factors in the healthcare industry: a structural equation model. *International Journal of Medical Informatics*, 76 (1), 66–77.
- Wyatt, J.C. & Wyatt, S.M. (2003). When and how to evaluate health information systems? *International Journal of Medical Informatics*, 69 (2–3), 251–259.
- Yang, H., Li, W., Liu, K. & Zhang, J. (2012). Knowledge-based clinical pathway for medical quality improvement. *Information Systems Frontiers*, 14 (1), 105–117.
- Zarvić, N. (2013). *Collaborative Network Management: Ein abhängigkeitsbasierter Ansatz zur Planung, Kontrolle und Steuerung von Unternehmensnetzwerken*. Dachbeitrag Dissertation, Universität Osnabrück, 2012.
- Zayas-Cabán, T. & Chaney, K. (2011). Improving Consumer Health IT Application Development: Lessons from Other Industries, a Summary. *ACM SIGHIT Record*, 1 (2), 4–12.
- Zelewski, S. (2009). Was ist eigentlich Grundlagenforschung in der Wirtschaftsinformatik? *Wirtschaftsinformatik*, 51 (2), 227–229.
- Ziegler, V., Rashid, A., Müller-Gorchs, M., Kippnich, U., Hiermann, E., Kögerl, C., Holtmann, C., Siebler, M. & Griewing, B. (2008). Einsatz mobiler Computing-Systeme in der präklinischen Schlaganfallversorgung. *Der Anaesthesist*, 57 (7), 677–685.
- Zieliński, K., Duplaga, M. & David, I. (Hrsg., 2006). *Information Technology Solutions for Healthcare. Health Informatics*. Springer, London.
- Zimmermann, R. (2008). Welche Beiträge sollen E-Health-Vorhaben für die klinische Praxis leisten? *Wirtschaftsinformatik*, 50 (4), 334.
- Zwicker, F. (2007). Ubiquitous Computing im Krankenhaus. In Tagungsband zum Doctoral Consortium der WI 2007 (Eymann, T. Hrsg.), S. 335–350, Universität Bayreuth.

Teil B – Einzelbeiträge

Beitrag 1: Informationssystemarchitekturen zur Unterstützung technischer Kundendienstleistungen

Titel	Informationssystemarchitekturen zur Unterstützung technischer Kundendienstleistungen
Autoren	Michael Fellmann Sebastian Hucke Rüdiger Breitschwerdt Oliver Thomas Nadine Blinn Michael Schlicker
Publikationsorgan	10 th International Conference on Wirtschaftsinformatik (WI 2011), 16.-18. Februar 2011, Zürich, Schweiz.
Ranking	WKWI-Ranking: A VHB Jourqual 2.1: C
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Fellmann, M., Hucke, S., Breitschwerdt, R., Thomas, O., Blinn, N. & Schlicker, M. (2011a). Informationssystemarchitekturen zur Unterstützung technischer Kundendienstleistungen. In Proceedings of the 10 th International Conference on Wirtschaftsinformatik – WI 2011 (Bernstein, A. & Schwabe, G. Hrsg.), Band 1, S. 252–261, Lulu, Raleigh. http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1024&context=wi2011 © Abraham Bernstein & Gerhard Schwabe 2011

Tabelle 5. Übersicht Beitrag 1

Beitrag 2: Mobile Application Systems for Home Care: Requirements Analysis & Usage Potentials

Titel	Mobile Application Systems for Home Care: Requirements Analysis & Usage Potentials
Autoren	Rüdiger Breitschwerdt Sebastian Robert Oliver Thomas
Publikationsorgan	17th Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2011), 04.-07. August 2011, Detroit, USA.
Ranking	WKWI-Ranking: B VHB Jourqual 2.1: D
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Breitschwerdt, R., Robert, S. & Thomas, O. (2011a). Mobile Application Systems for Home Care: Requirements Analysis & Usage Potentials. In Proceedings of the 17 th Americas Conference on Information Systems – AMCIS 2011, paper 152. http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1090&context=amcis2011_submissions © Digital Commons powered by bepress 2011

Tabelle 6. Übersicht Beitrag 2

Beitrag 3: Mobile IT Solutions for Home Health Care

Titel	Mobile IT Solutions for Home Health Care
Autoren	Rüdiger Breitschwerdt Rick Iedema Sebastian Robert Alexander Bosse Oliver Thomas
Publikationsorgan	Advances in Health Care Management, Volume 12.
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Breitschwerdt, R., Iedema, R.A., Robert, S., Bosse, A. & Thomas, O. (2012a). Mobile IT Solutions for Home Health Care. In Health Information Technology in the International Context (Menachemi, N. & Singh, S. Hrsg.), Advances in Health Care Management vol. 12, S. 171–187, Emerald, Bingley. http://dx.doi.org/10.1108/S1474-8231(2012)0000012012 Copyright © 2012 by Emerald Group Publishing Limited. All rights of reproduction in any form reserved.

Tabelle 7. Übersicht Beitrag 3

Beitrag 4: Entwicklung eines Anforderungskatalogs für IT-Anwendungen zur Unterstützung des mobilen Arbeitens und Lernens in der ambulanten Pflege

Titel	Entwicklung eines Anforderungskatalogs für IT-Anwendungen zur Unterstützung des mobilen Arbeitens und Lernens in der ambulanten Pflege
Autoren	Michael Heß Rüdiger Breitschwerdt
Publikationsorgan	Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI 2012), 29. Februar - 02. März 2012, Braunschweig.
Ranking	WKWI-Ranking: C VHB Jourqual 2.1: D
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Heß, M. & Breitschwerdt, R. (2012). Entwicklung eines Anforderungskatalogs für IT-Anwendungen zur Unterstützung des mobilen Arbeitens und Lernens in der ambulanten Pflege. In Tagungsband Multikonferenz Wirtschaftsinformatik – MKWI 2012 (Mattfeld, D.C. & Robra-Bissantz, S. Hrsg.), S. 341–353, GITO, Berlin. http://mkwi2012.de/downloads/MKWI2012_Tagungsband.pdf © GITO mbH Verlag Berlin 2012

Tabelle 8. Übersicht Beitrag 4

Beitrag 5: Process-oriented application systems for mobile healthcare services: empirical analysis of healthcare professionals' intention

Titel	Process-oriented application systems for mobile healthcare services: empirical analysis of healthcare professionals' intention
Autoren	Rüdiger Breitschwerdt Philipp Reinke Markus Kleine Sextro Oliver Thomas
Publikationsorgan	ACMSIG (ACM Special Interest Group referierte Beiträge): ACM Special Interest Group on Health Informatics (SIGHIT) Record.
Ranking	WKWI-Ranking: B
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Breitschwerdt, R., Reinke, P., Kleine Sextro, M. & Thomas, O. (2012b). Process-oriented application systems for mobile services: empirical analysis of healthcare professionals' intention. ACM SIGHIT Record, 2 (2), 22–30. http://dx.doi.org/10.1145/2384556.2384559 © ACM 2012. This is the author's version of the work. It is posted here for your personal use. Not for redistribution. The definitive Version of Record was published in ACM SIGHIT Record 2 (2), 22–30.

Tabelle 9. Übersicht Beitrag 5

Beitrag 6: Unterstützungsbedarf rettungsdienstlicher Einsatzkräfte: eine multimethodische Analyse

Titel	Unterstützungsbedarf rettungsdienstlicher Einsatzkräfte: eine multimethodische Analyse
Autoren	Philipp Reinke Rüdiger Breitschwerdt Oliver Thomas
Publikationsorgan	Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik (Lecture Notes in Informatics), 16.-21. September 2012, Braunschweig.
Ranking	WKWI-Ranking: B VHB Jourqual 2.1: C
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Reinke, P., Breitschwerdt, R. & Thomas, O. (2012a). Unterstützungsbedarf rettungsdienstlicher Einsatzkräfte: eine multimethodische Analyse. In Proceedings 42. INFORMATIK 2012 (Goltz, U. et al. Hrsg.), LNI P-208, S. 1141–1151, GI, Bonn. http://www.gi.de/service/publikationen/lni/gi-edition-proceedings-2012/gi-edition-lecture-notes-in-informatics-lni-p-208.html © Gesellschaft für Informatik, Bonn 2012

Tabelle 10. Übersicht Beitrag 6