

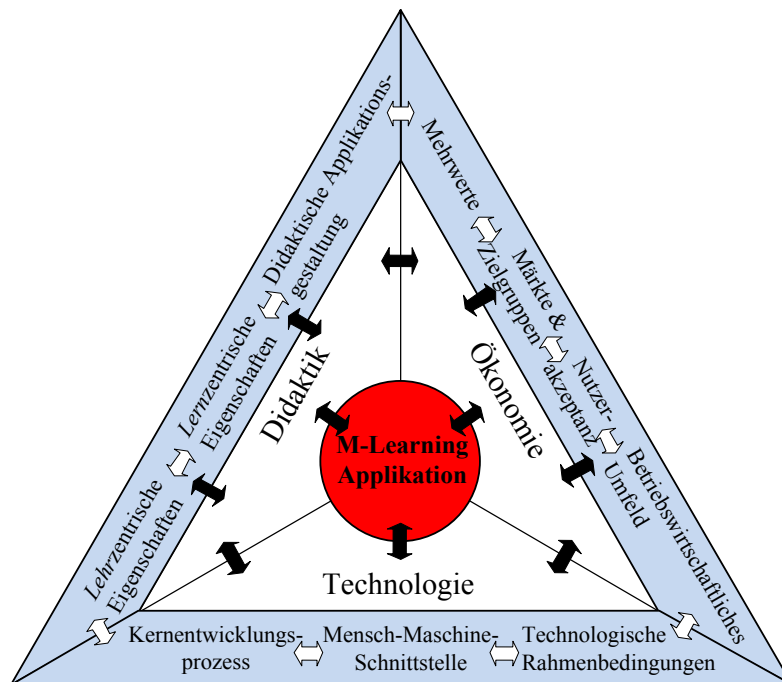
# IWI Diskussionsbeiträge

## #46 (28. Februar 2011)<sup>1</sup>

ISSN 1612-3646

# Expertenbefragung: Integrierte, interdisziplinäre Entwicklung von M(obile)-Learning Applikationen

Philipp Maske<sup>2</sup> und Michael H. Breitner<sup>3</sup>



<sup>1</sup> Kopien oder eine PDF-Datei sind auf Anfrage erhältlich: Institut für Wirtschaftsinformatik, Leibniz Universität Hannover, Königsworther Platz 1, 30167 Hannover ([www.iwi.uni-hannover.de](http://www.iwi.uni-hannover.de)).

<sup>2</sup> Diplom-Ökonom und Doktorand, Institut für Wirtschaftsinformatik ([maske@iwi.uni-hannover.de](mailto:maske@iwi.uni-hannover.de)).

<sup>3</sup> Professor für Wirtschaftsinformatik und Betriebswirtschaftslehre und Dekan der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Leibniz Universität Hannover ([breitner@iwi.uni-hannover.de](mailto:breitner@iwi.uni-hannover.de)).



## Kurzbiografien

**Philipp Maske**, Dipl.-Ök., Leibniz Universität Hannover, Doktorand am Institut für Wirtschaftsinformatik (IWI), Forschungsschwerpunkte: E(lectronic)-Business, M(obile)-Business, M(obile)-Learning, Ubiquitous Computing.

**Michael H. Breitner**, Prof. Dr., Leibniz Universität Hannover, Professor für BWL/Wirtschaftsinformatik, Direktor des IWI, Dekan der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Leibniz Universität Hannover. Forschungsschwerpunkte: E(lectronic)-Learning, M(obile)-Learning, E(lectronic)-Business, M(obile)-Business, Informationssysteme (Integration, Sicherheit, Systemanalyse und -entwicklung), künstliche Intelligenz.

## Inhaltsverzeichnis

Philipp Maske und Michael H. Breitner.....	2
1 Einführung: Relevanz und Ziele der Expertenbefragung .....	2
2 Bezugsrahmen .....	3
3 Design der Expertenbefragung.....	5
3.1 Methode und Vorgehensweise .....	5
3.2 Ausgewählte Stichprobe.....	7
4 Ergebnisse der Expertenbefragung .....	8
4.1 Ergebnisse der Dimension »Aktueller Stand« .....	8
4.1.1 Aktueller Stand der Nutzung mobiler Technologien .....	8
4.1.2 Aktueller Stand der Nutzung von Aufgabentypen im M-Learning .....	9
4.1.3 Aktueller Stand der Nutzung didaktischer M-Learning Szenarien .....	10
4.2 Ergebnisse der Dimension »Umsetzung«.....	12
4.2.1 Erwartete Potenziale des M-Learning.....	12
4.2.2 Mehrwerte und Auswirkungen des M-Learning.....	14
4.2.3 Organisatorische Aspekte des M-Learning .....	18
4.2.4 Technologische Aspekte der Realisierung von M-Learning Applikationen.....	21
4.2.5 Akzeptanz und Zahlungsbereitschaft des M-Learning.....	25
4.3 Ergebnisse der Dimension »Ausblick« .....	26
4.4 Zusammenführung der qualitativen Erhebungsergebnisse der Expertenbefragung.....	29
5 Zusammenfassung und erste Gestaltungsempfehlungen .....	31
6 Literaturverweise .....	33

# Expertenbefragung: integrierte, interdisziplinäre Entwicklung von M(obile)-Learning Applikationen

Philipp Maske und Michael H. Breitner

Institut für Wirtschaftsinformatik (IWI), Universität Hannover,  
Königsworther Platz 1, D-30167 Hannover, Germany,  
{maske | breitner}@iwi.uni-hannover.de.

**Abstract:** Die integrierte, interdisziplinäre Entwicklung von M-Learning Applikationen wird von multidimensionalen Faktoren beeinflusst. Im Vergleich zu klassischen E-Learning Applikationen spielen technologische Faktoren eine weitaus größere Rolle. Kleine, mobile Endgeräte sind einerseits im Vergleich zu stationären Desktop-PCs hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit beschränkt und andererseits sind Softwareentwicklungsprozesse an ihre fast unüberschaubare heterogene und inkompatible Bauformen auszurichten. Aber auch didaktische und ökonomische Faktoren unterscheiden sich vom E-Learning: Die Nutzung von M-Learning Applikationen erfolgt nicht in vorab bekannten Umgebungen und Lernsettings, sondern kann ›Anytime‹, ›Anywhere‹ und ›Anyway‹ stattfinden. Erste Erfahrungen mit praktisch umgesetzten M-Learning Prototypen für das ubiquitäre Tutorsystem UbiLearn® sowie Literaturanalysen haben gezeigt, dass diese Faktoren in Form von multidimensionalen und komplexen Wirkbeziehungen auf die erfolgreiche Entwicklung von M-Learning Applikationen einwirken. Mithilfe einer quantitativ und qualitativ durchgeführten Expertenbefragung im deutschsprachigen Raum zwischen April und November 2010 werden die bisher identifizierten Wirkbeziehungen verfeinert und strukturiert, um im Hinblick auf mögliche Handlungsempfehlungen Erfolgsfaktoren und Barrieren zu systematisieren.

## 1 Einführung: Relevanz und Ziele der Expertenbefragung

In der heutigen Zeit werden leistungsfähige mobile Endgeräte, vor allem in Form von Smartphones, zunehmend in allen Bereichen unserer immer mobiler werdenden Gesellschaft eingesetzt. Aus dieser Entwicklung resultiert, dass das globale Marktvolumen von Smartphones bereits dasjenige von Laptops und Notebooks übertrifft hat. Es wird erwartet, dass sich dieser Trend innerhalb der nächsten Jahre noch intensiviert.<sup>4</sup> Beide Trends, die zunehmende Verbreitung leistungsfähiger Smartphones in Verbindung mit einer gestiegenen gesellschaftlichen Mobilität, fördern Bedürfnisse des Einzelnen, auch während individueller Mobilitätsphasen Zugriff auf reichhaltige Informations- und Lernangebote zu bekommen.<sup>5</sup> Mobile, interaktive und multimediale M(obile)-Learning Applikationen stellen einen vielversprechenden Ansatz dar, diese Bedürfnisse zu befriedigen.

Aus technologischer Sicht ist der Markt von Smartphones und mobilen Endgeräten derzeit eines der dynamischsten und zugleich komplexesten Bereiche überhaupt. Auf der einen Seite ist dieser Bereich mit fast unüberschaubaren Füllungen heterogener Gerätetypen, Bauformen und Dienstleistungen verbunden. Auf der anderen Seite herrscht zugleich ein dramatisch hohes Innovationstempo vor, das ein mobiles Endgerät als Forschungsgegenstand von gestern schon morgen als nicht mehr zeitgemäß erscheinen lässt. Demzufolge ist jeder Prozess einer Softwareentwicklung konfrontiert mit einer zunehmenden Vielzahl von verschiedenen Hardwareplattformen, die von den Herstellern mit verschiedenartigen mobilen Betriebssystemen ausgeliefert werden, die wiederum mit verschiedenartigen und zueinander inkompatiblen Software Development Kits (SDKs) programmiert werden müssen.<sup>6</sup>

Doch auch aus einer primär didaktischen Perspektive unterscheidet sich das M-Learning in vielen Eigenschaften stark vom E-Learning, denn es erfordert eine M-Learning-spezifische Didaktik zu entwickeln, die sich an Mobilität (›Anywhere‹), Zeitunabhängigkeit (›Anytime‹) und informale Lernsettings (›Anyway‹) orientiert.<sup>7</sup>

---

<sup>4</sup> Vgl. JONES 2010, S. 5–9; UNHELKAR 2009.

<sup>5</sup> Vgl. ALLY 2007; CAUDILL 2007.

<sup>6</sup> Vgl. GARCIA-BARRIOS, *et al.* 2009, S. 150–152.

<sup>7</sup> Vgl. MOSTAKHDEMIN-HOSSEINI 2009, S. 34; SENG & LIN 2004.

Wie jedes Softwareprojekt unterliegt auch die Entwicklung einer M-Learning Applikation ökonomischen Anforderungen. Um wirtschaftliche Projekterwartungen zu erfüllen und um nachhaltig am Markt erfolgreich bestehen zu können, müssen geeignete Geschäftsmodelle entwickelt werden, die auf Akzeptanz bei potenziellen Nutzern treffen. In Literaturanalysen wurde identifiziert, dass viele M-Learning Softwareprojekte zunächst enthusiastisch starten, anschließend aber mangels nachhaltigem Erfolg in ökonomischer, didaktischer oder technologischer Hinsicht scheitern.<sup>8</sup>

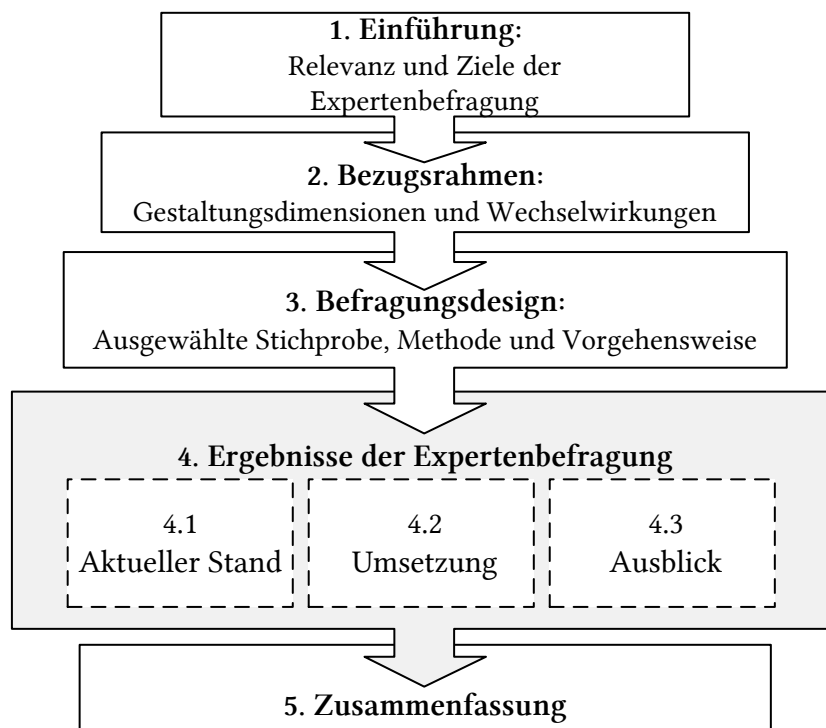


Abbildung 1: Aufbau des Artikels

Im Rahmen des Forschungsprojekts, das dieser Expertenbefragung zugrunde liegt, wurde zunächst eine datenbankgestützte Literaturanalyse durchgeführt, um eine Verteilung technologisch, didaktischer oder ökonomischer Publikationen zu ermitteln. Dabei wurden Häufungen der didaktischen und technologischen Sichtweise auf das M-Learning identifiziert. Aussagekräftige Publikationen zu ökonomischen Forschungsergebnissen des M-Learning konnten nur in geringer Zahl identifiziert werden. Forschungsergebnisse, die Erkenntnisse über integrierte und interdisziplinäre Wechselwirkungen publizierten, fehlten ganz.

Aus diesen Gründen wird die Forschungsmethode der Grounded Theory, die eine gängige Methode der Wirtschaftsinformatik repräsentiert,<sup>9</sup> genutzt, um theoriebildende Erkenntnisse über integrierte, interdisziplinäre Wechselwirkungen zu gewinnen. Die Expertenbefragung, die in diesem Artikel behandelt wird, dient zur Verfeinerung gewonnener Erkenntnisse aus einer vorausgegangenen, qualitativen Literaturanalyse. Mithilfe dieser Vorgehensweise sollen folgende Forschungsfragen beantwortet werden:

- Welche potenziellen Einflussgrößen aus den interdisziplinären Perspektiven Didaktik, Technologie und Ökonomie charakterisieren die Entwicklung von M-Learning Applikationen?
- Welche Erfolgsfaktoren und Barrieren innerhalb der Perspektiven Didaktik, Technologie und Ökonomie lassen sich identifizieren?
- Mit welchen Mitteln kann auf die Erfolgsfaktoren und Barrieren Einfluss genommen werden?

In Abbildung 1 werden Aufbau und Gliederung dieses Artikels grafisch präsentiert.

## 2 Bezugsrahmen

Unter M-Learning wird in diesem Artikel das mobile, elektronisch gestützte Lernen bei Nutzung von mobilen Endgeräten verstanden.<sup>10</sup> In dieser Definition werden ausdrücklich die Nutzung der Lernszenarien »Anywhere«

<sup>8</sup> Vgl. FROHBERG, *et al.* 2009.

<sup>9</sup> Vgl. WILDE & HESS 2007, S. 282.

<sup>10</sup> Vgl. TRIFONOVA 2006, S. 12.

(Ortsunabhängigkeit), ›Anytime‹ (Zeitunabhängigkeit) und ›Anyway‹ (informelle Lernsettings) mit eingeschlossen. Die Nutzung tragbarer Geräte wie Laptops oder ähnlicher Geräte (bspw. Notebooks oder Subnotebooks) wird jedoch ausdrücklich ausgeschlossen. Diese Geräte können zwar leicht von einem Ort zu einem anderen transportiert werden, aber eine Nutzung *innerhalb* von Phasen der Mobilität (bspw. beim Spaziergehen, Joggen oder Radfahren) ist nicht möglich.

Um eine ganzheitliche und integrierte Sichtweise einnehmen zu können, werden die folgenden interdisziplinären Perspektiven des M-Learning Begriffs in die Betrachtung mit einbezogen:

- **Didaktik,**
- **Technologie, und**
- **Ökonomie.**

Ausgehend von der hohen interdisziplinären Komplexität sowie eines hohen Risikos des Scheiterns stellt sich die Frage, inwieweit Faktoren in einem besonderen Maße über den Erfolg (Erfolgsfaktoren) bzw. den Misserfolg (Barrieren) einer M-Learning Applikation entscheiden. Mithilfe dieser Erkenntnisse kann der Entwicklungsprozess entsprechend gestaltet werden.

Eine Auswahl von Erfolgsfaktoren und Barrieren ist in einer ersten Iteration der Grounded Theory Forschungsmethode unter Anwendung einer qualitativen Literaturanalyse identifiziert worden. Das Sample der ausgewählten Literaturquellen wurde mit dem Verfahren des theoretischen Samplings definiert. Im Zuge dieser Literaturanalysen wurden identifiziert, dass sowohl Erfolgsfaktoren und Barrieren interdisziplinäre Eigenschaften beinhalten und einerseits *direkt* auf den Entwicklungsprozess einwirken als auch *gegenseitige* Beeinflussungen aufgrund von wechselseitigen Wirkbeziehungen untereinander ausüben. Aufgrund dieser wechselseitigen Wirkbeziehungen bestehen Zielkonflikte zwischen den folgenden Entscheidungen, die im Entwicklungsprozess einer M-Learning Applikation getroffen werden müssen:

- **Aus didaktischer Perspektive:** Wahl eines geeigneten didaktischen M-Learning Szenarios<sup>11</sup> und Multimedialitätsgrad zur Verbesserung des Lernerfolgs.
- **Aus technologischer Perspektive:** Wahl einer geeigneten Entwicklungsumgebung,<sup>12</sup> Wahl einer geeigneten Distributionstypologie<sup>13</sup> sowie Typen und Gestaltung der Interaktionsschnittstelle.
- **Aus ökonomischer Sicht:** die Größe einer potenziellen Nutzerzielgruppe und die Flexibilität hinsichtlich möglicher Nutzungssituationen.

Aus einer zusammengefassten Sichtweise lassen sich diese Entscheidungskonflikte wie folgt beschreiben: Didaktisch »anspruchsvolle« Szenarien wie bspw. informelles, personalisiertes und situationsbezogenes M-Learning lassen sich aus technologischer Sicht nicht zufriedenstellend als Webapplikation realisieren. Die Wahl einer nativen oder hybriden Applikation als Distributionstyp resultiert aufgrund heterogener, inkompatibler Entwicklungsumgebungen jedoch entweder in einer beschränkten Zielgruppengröße oder in deutlich gestiegenen Kosten für die Entwicklung. Denn native oder hybride M-Learning Applikationen können nur auf einer begrenzten Anzahl möglicher mobiler Endgeräte ausgeführt werden. Weiterhin können Webapplikationen oder hybride Applikationen die Flexibilität hinsichtlich möglicher Nutzungssituationen einschränken. In Situationen mit beschränkter Funkversorgung (bspw. ländliche Gebiete, Fahrten mit dem Zug) oder in Situationen, in denen die Nutzung von Funknetzen verboten ist (bspw. Flugzeug, Krankenhaus), sind hybride Applikationen und/oder Webapplikationen nur beschränkt nutzbar. Ebenfalls lassen sich didaktisch hochwertige, multimediale Aufgaben aufgrund beschränkter Übertragungsbandbreiten nicht immer zufriedenstellend als Webapplikation realisieren.

In Abbildung 2 werden zur besseren Übersicht die identifizierten Wirkgefüge, die auf den Entwicklungsprozess einer M-Learning Applikation einwirken, schematisch illustriert.

---

<sup>11</sup> Als grundlegende didaktische M-Learning Szenarios stehen folgende Typen zur Auswahl: gemeinschaftliches Lernen im Klassenverband; informelles, personalisiertes und situationsbezogenes M-Learning; mobiles Training als Arbeitsprozessunterstützung; M-Learning für abgelegene, ländliche Orte in Schwellen- und Entwicklungsländern; beschränktes, aber portables E-Learning. Diese Szenarien gehen zurück auf TRAXLER 2007, S. 3f.

<sup>12</sup> Als geeignete Entwicklungsumgebung wird diejenige Kombination aus Programmiersprache und Software Development Kit (SDK) verstanden, die eine erfolgreiche Realisierung einer M-Learning Applikation auf der gewünschten Zielplattform ermöglicht.

<sup>13</sup> Als grundlegende Distributionstypologien stehen native Applikationen, Webapplikationen und hybride Applikation zur Auswahl. Native Applikationen führen die Programmlogik direkt auf dem mobilen Endgerät aus. Bei Webapplikationen wird die Programmlogik auf einem entfernten Server ausgeführt. Hybride Applikationen vereinigen beide Konzepte.

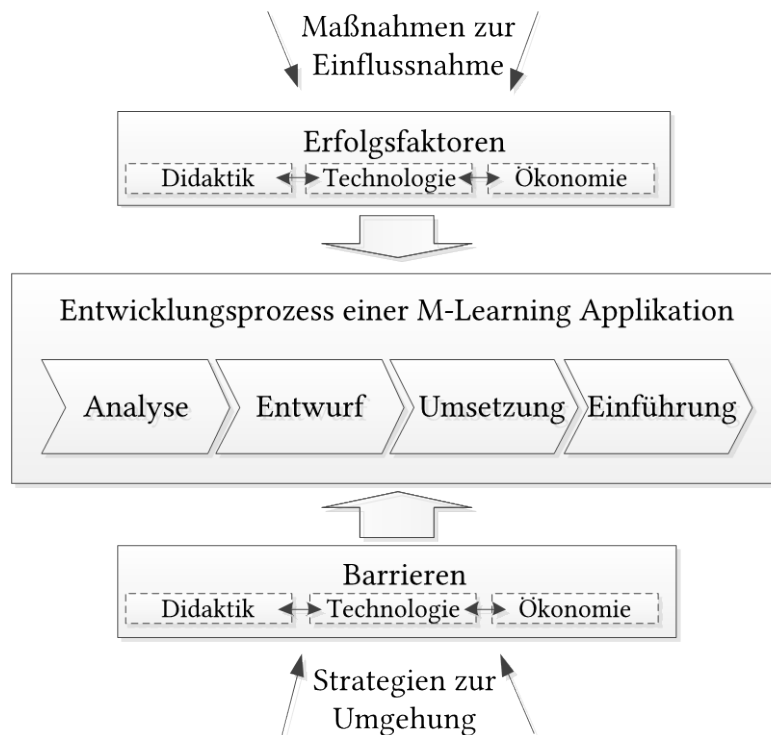


Abbildung 2: Interdisziplinäre Wechselwirkungen von Erfolgsfaktoren und Barrieren auf den Entwicklungsprozess einer M-Learning Applikation

### 3 Design der Expertenbefragung

#### 3.1 Methode und Vorgehensweise

Die durchgeführte Expertenbefragung wird als zweite Iteration der Grounded Theory Forschungsmethode zur theoretischen Fundierung, Verfeinerung und Erweiterung des bisher identifizierten Wirkgefüges genutzt.

Eine Expertenbefragung ist eine Variante der Datenerhebungsmethode der *Befragung*. Expertenbefragungen ermöglichen die Erfassung von sowohl qualitativen als auch quantitativen Aspekten.<sup>14</sup> Die in diesem Artikel diskutierte Expertenbefragung wurde als teilstandardisiertes, fragebogenbasiertes Experteninterview durchgeführt.<sup>15</sup> Ein größerer Teil des Fragebogens ist mit standardisierten Antwortmöglichkeiten versehen, die eine quantitative Auswertung ermöglichen. Um neue, bisher nicht identifizierte Wirkbeziehungen explorativ entdecken zu können, wurde der Fragebogen zusätzlich um offene Antwortmöglichkeiten ergänzt, die eine qualitative Auswertung erfordern. Ein Vorteil dieser kombinierten Gestaltung ist einerseits die Möglichkeit, das Interview sowohl telefonisch als auch schriftlich durchführen zu können und andererseits die Möglichkeit einer zügigen Beantwortung und Auswertung.

Nach *MAYER* ist der Leitfadententwicklung vorgelagert die Erstellung eines sensibilisierenden Konzepts, das als Grundlage für das anschließende Design des Fragebogens genutzt wird.<sup>16</sup> Das sensibilisierende Konzept dieser Expertenbefragung wird deduktiv abgeleitet aus dem integrierten, interdisziplinären Wirkgefüge, das im Zuge der qualitativen Literaturanalyse identifiziert wurde. In Abbildung 3 werden die entwickelten Dimensionen und Kategorieklassen der M-Learning Applikationsentwicklung als sensibilisierendes Konzept dieser Expertenbefragung zusammenfassend dargestellt.

<sup>14</sup> Vgl. zu verschiedenen Varianten der Befragung bspw. BORTZ & DÖRING 2006, S. 236–262.

<sup>15</sup> Vgl. GLÄSER & LAUDEL 2010, S. 41 und ATTESLANDER & CROMM 2006, S. 145.

<sup>16</sup> Vgl. Vgl. *MAYER* 2008, S. 43.

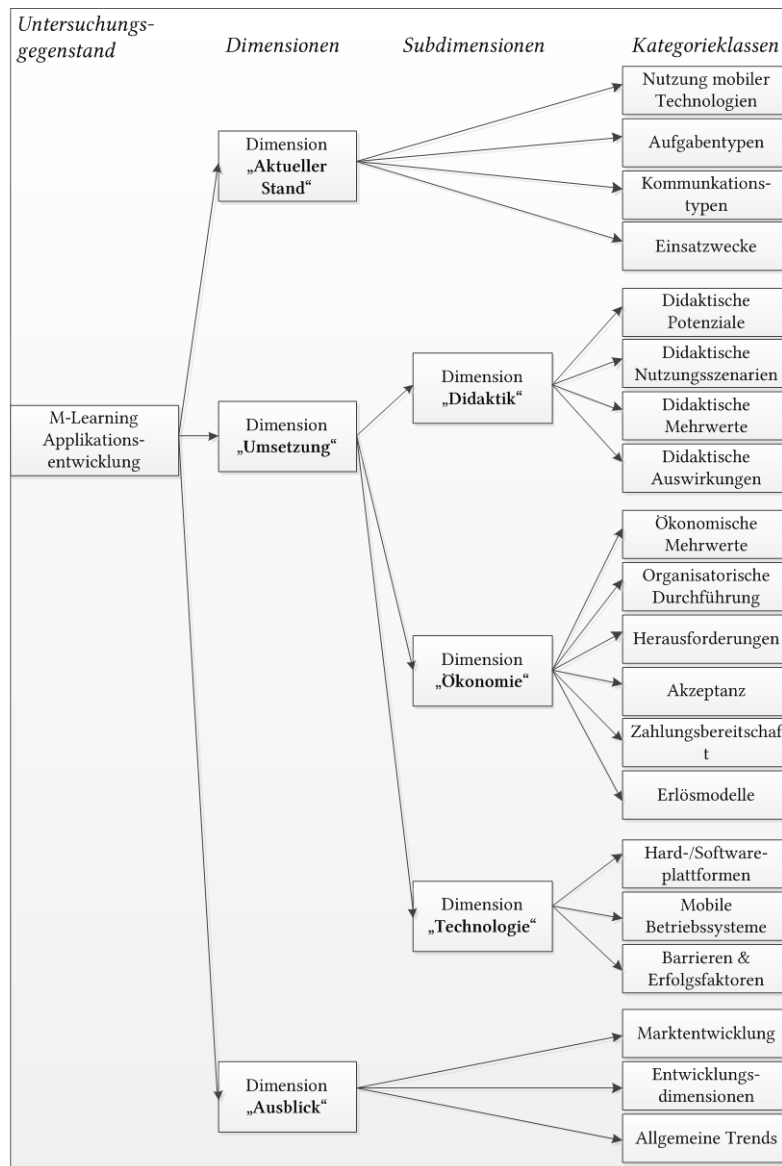


Abbildung 3: Sensibilisierendes Konzept der Expertenbefragung

Die aus den Dimensionen abgeleiteten Subdimensionen bilden die Grundlage für die Entwicklung einzelner Abschnitte im Fragebogen. Da bei der Gestaltung von Interviewleitfäden zwecks besserer Erhebungsgüte auch befragungspsychologische Aspekte berücksichtigt werden sollen, ist im Interviewleitfaden eine Befragung mit aufsteigendem Schwierigkeitsgrad vorgesehen.<sup>17</sup> Ein weiterer Aspekt, der bei der Gestaltung von Befragungen berücksichtigt werden soll, sind Erinnerungseffekte des Befragten, die insbesondere bei der Erhebung von Wertvorstellungen die Reliabilität negativ beeinträchtigen können.<sup>18</sup> Daher wird im Hinblick auf die Abfolge der Fragen darauf geachtet, dass mehrere Fragen zu Wertvorstellungen, die der gleichen Dimension entstammen, durch Fragen aus anderen Bereichen »unterbrochen« werden. Durch diese Vorgehensweise werden aufgrund eines ausreichenden zeitlichen Abstands unerwünschte Erinnerungseffekte reduziert. Die Erhebung allgemeiner statistischer Eigenschaften des Befragten (bspw. Branche, Organisationstyp etc.) erfolgt aus zwei Gründen am Ende der Befragung. Einerseits kann dieser Befragungsteil dadurch bei Bedarf ausgelassen werden, falls die erhobenen Daten dem Interviewer bereits bekannt sind. Andererseits wird angestrebt, diese persönlichen und damit intimeren Fragestellungen erst in einer Situation zu erheben, in der sich im Vorfeld bereits ein »Vertrauensverhältnis« zwischen Interviewer und Befragtem aufgebaut hat.

Der Fragebogen besteht aus 11 Seiten mit 9 inhaltlichen Abschnitten, deren inhaltliche Abgrenzung sowie Reihenfolge die weiter oben diskutierten Gestaltungsvorschläge berücksichtigt. Die Auswertung der Befragungsergebnisse erfordert unterschiedliche Vorgehensweisen hinsichtlich standardisierten und offener Antworten. Die quantitativen Elemente werden durch Quantifizierung psychologischer Einstellungen in fünfstufigen Li-

<sup>17</sup> Vgl. JONKISZ, et al. 2007, S. 67f.

<sup>18</sup> Vgl. RAMMSTEDT 2004, S. 5–7.

kert-Skalen gemessen, die durch Ordinalskalierung die Einstellung des Befragten gegenüber einem Sachverhalt zwischen 0 (keine Zustimmung) bis 5 (volle Zustimmung) abbilden.<sup>19</sup> Diejenigen Daten, die aus Befragungselementen mit Likert-Skalen ermittelt werden, liegen in ordinalskalierter Form vor und lassen sich dementsprechend mit deskriptiver oder induktiver Statistik weiter auswerten. Da diese Form von Ratingskalen ein subjektives Empfinden der Probanden darstellt, das als äquidistantes Merkmalskontinuum aufgefasst werden kann, kann darüber hinaus eine Intervallskalierung unterstellt werden, die weitergehende statistische Analysen (bspw. Mittelwertberechnung, Korrelations- und Regressionsanalysen) erlauben.<sup>20</sup>

Die qualitativen Daten der offenen Antworten erfordern Bearbeitungen in Form von interpretativen Methoden. Zunächst erfolgt eine Unterscheidung, ob das Experteninterview in mündlicher oder in schriftlicher Form stattgefunden hat. Ein mündlich geführtes Experteninterview muss zunächst in eine Schriftform gebracht werden (Transkription).<sup>21</sup> Die in Schriftform transkribierten mündlich geführten Interviews bilden zusammen mit den schriftlich (bzw. elektronisch) geführten Interviews die Grundlage für den anschließenden Prozess der Kodierung. Die in der Grounded Theory vorgeschlagenen Kodierungsmechanismen der offenen Kodierung (1. Schritt) und der anschließenden axialen Kodierung (2. Schritt) werden gemeinsam auf die schriftlich vorliegenden bzw. transkribierten mündlichen offenen Antworten der Interviews angewandt. Antworten, die über nominalskalierte Multiple-Choice Fragen gemessen werden, erfahren in dieser Auswertung keine weitere Kodierung, sondern werden analog zu den quantitativen Elementen direkt mithilfe von Häufigkeitsanalysen ausgewertet.

### 3.2 Ausgewählte Stichprobe

Nach einem umfassenden Pretest im Februar 2010 erfolgte ab April 2010 eine Einladung zur Studienteilnahme an insgesamt 107 zuvor identifizierte Experten. Die Suche geeigneter Experten erfolgte im deutschsprachigen Raum und durch systematisches Durchsuchen ausgewählter Forschungs- und Praxistagungen und/oder Publikationen zum Thema M-Learning sowie in der Presse und Öffentlichkeit ersichtlicher M-Learning Projekte. Als geeignet wurden Experten angesehen, falls mindestens eine der folgenden drei Bedingungen zutrifft:

- **Bedingung 1:** Die Person muss sich aufgrund ihrer beruflichen Rolle innerhalb der letzten 24 Monate in praktischer Sicht sowie leitender Position mit der Analyse, dem Entwurf, der Ausarbeitung, der Implementierung und/oder der Kontrolle von M-Learning Applikationen beschäftigt haben.
- **Bedingung 2:** Die Person muss in akademischer Hinsicht im Forschungsbereich des M-Learning durch mindestens eine wissenschaftliche Publikation in Erscheinung getreten sein, die einem Review-Prozess unterlegen hat. Alternativ muss die Person eine verantwortliche Rolle in wissenschaftlichen Zeitschriften und Tracks von Tagungen zum Thema M-Learning einnehmen bzw. eingenommen haben.
- **Bedingung 3:** Die Person muss eine leitende Position in akademisch oder praktisch orientierten Forschungsprojekten zum Themenbereich des M-Learning einnehmen bzw. eingenommen haben.

Zusammen mit dieser Einladung wurde ein Link übermittelt, der Zugang zum Fragebogen ermöglicht. Primär wird in der Einladung um eine Terminvereinbarung zwecks telefonischer Befragung gebeten, alternativ wird dem Experten jedoch auch die Möglichkeit angeboten, an der Befragung direkt online teilzunehmen. Als Anreiz zur Teilnahme an der Befragung wird der exklusive Zugang zu den Ergebnissen der Studie angeboten. Von den verschickten Einladungen wurde die Zustellung von 10 E-Mails mit dem Vermerk der Unzustellbarkeit abgelehnt. Gründe waren sowohl im Nicht-Vorhandensein des Postfachs im Mailserver als auch in der Nicht-Erreichbarkeit des Mailservers selbst zu finden. Eine manuelle Recherche nach alternativen E-Mail-Adressen für die entsprechenden Personen hat zu keinen neuen Erkenntnissen geführt, sodass davon ausgegangen werden kann, dass 95 der identifizierten Experten die Einladung erhalten haben. Von dieser Gruppe haben 4 Experten die Teilnahme explizit abgelehnt. Weitere 3 Experten wünschten eine telefonische Befragung. Weitere 17 Experten füllten den Fragebogen direkt online aus, sodass inklusive der 3 telefonisch durchgeführten Interviews sowie des persönlich durchgeführten Interviews 31 Teilnehmer bis zum November 2010 teilgenommen haben. Während der Interviews konnten die Kontaktadressen von zwei weiteren Teilnehmern gewonnen werden, die bisher nicht in der Auswahl vorhanden waren. Diese wurden zwar kontaktiert, waren aber nicht zu einer Teilnahme bereit. Insgesamt wurden weitere 10 Teilnehmern, die schriftlich an der Befragung teilgenommen haben, zwecks Danksagung telefonisch kontaktiert. Dabei wurden ebenfalls Vorschläge für weitere Experten unterbreitet, die jedoch ausnahmslos bereits in der Auswahl vorhanden waren. Dies deutet darauf

<sup>19</sup> Vgl. BORTZ & DÖRING 2006, S. 213–216; ebenda, S. 224.

<sup>20</sup> Vgl. ebenda, S. 181–183; GREVING 2007, S. 68.

<sup>21</sup> Die Transkription der mündlich geführten Experteninterviews konzentriert sich in dieser Arbeit auf verbale Äußerungen und blendet nonverbale Äußerungen bewusst aus. Vgl. vertiefend zum Prozess der Transkription BORTZ & DÖRING 2006, S. 311–313; DITTMAR 2004, S. 77–185.

hin, dass einerseits die Auswahl von potenziellen Experten im Themengebiet begrenzt ist und andererseits die Expertenauswahl einen repräsentativen Charakter hat.

Insgesamt lag die Rücklauf- und Beantwortungsquote bei gerundet 29 %. Eine zusammenfassende, anonymisierte Übersicht aller Befragungsteilnehmer zeigt Tabelle 1.

Nr	Datum	Entscheidungsfunktion	Kompetenz	Organisationsstruktur
1	29.03.2010	Geschäftsführer	Applikationsanbieter	Unternehmung, kommerziell
2	31.03.2010	Abteilungsleiter	Applikationsentwicklung	Unternehmung, kommerziell
3	31.03.2010	Institutsleiter	Tagungskomitee	Hochschule
4	31.03.2010	Projektteilleiter	Forschungsprojekt	Hochschule
5	05.04.2010	Projektteilleiter	Forschungsprojekt	Hochschule
6	05.04.2010	Abteilungsleiter	Applikationsentwicklung	Unternehmung, kommerziell
7	07.04.2010	Projektteilleiter	Forschungsprojekt	Hochschule
8	09.04.2010	Projektkoordinator	Forschungsprojekt	Hochschule
9	09.04.2010	Geschäftsführer	Applikationsanbieter	Unternehmung, kommerziell
10	11.04.2010	Institutsleiter	Forschungsprojekt	Hochschule
11	12.04.2010	Trackchair	Tagungskomitee	Hochschule
12	19.04.2010	Projektteilleiter	Forschungsprojekt	Hochschule
13	20.04.2010	Abteilungsleiter	Praxisprojekt	Unternehmung, kommerziell
14	21.04.2010	Trackchair	Tagungskomitee	Unternehmung, kommerziell
15	27.04.2010	Projektteilleiter	Forschungsprojekt	Hochschule
16	29.04.2010	Abteilungsleiter	Praxisprojekt	Unternehmung, kommerziell
17	03.05.2010	Projektleiter	Praxisprojekt	Unternehmung, nicht-kommerziell
18	07.05.2010	Geschäftsführer	Applikationsentwicklung	Unternehmung, kommerziell
19	13.06.2010	Projektleiter	Forschungsprojekt	Hochschule
20	24.09.2010	Institutsleiter	Tagungskomitee	Hochschule
21	25.09.2010	Abteilungsleiter	Praxisprojekt	Unternehmung, kommerziell
22	27.09.2010	Institutsleiter	Forschungsprojekt	Hochschule
23	27.09.2010	Projektteilleiter	Forschungsprojekt	Hochschule
24	27.09.2010	Projektteilleiter	Praxisprojekt	Unternehmung, nicht-kommerziell
25	28.09.2010	Projektteilleiter	Forschungsprojekt	Hochschule
26	28.09.2010	Geschäftsführer	Applikationsanbieter	Unternehmung, kommerziell
27	30.09.2010	Institutsleiter	Forschungsprojekt	Hochschule
28	17.10.2010	Trackchair	Forschungsprojekt	Hochschule
29	18.10.2010	Projektleiter	Praxisprojekt	Unternehmung, nicht-kommerziell
30	02.11.2010	Geschäftsführer	Applikationsanbieter	Unternehmung, kommerziell
31	03.11.2010	Projektleiter	Praxisprojekt	Unternehmung, kommerziell

Tabelle 1: Übersicht der Befragungsteilnehmer

## 4 Ergebnisse der Expertenbefragung

### 4.1 Ergebnisse der Dimension »Aktueller Stand«

#### 4.1.1 Aktueller Stand der Nutzung mobiler Technologien

Innerhalb der Dimension »Aktueller Stand« wurden die Experten hinsichtlich der Kategorieklassen Nutzung von mobilen Technologien, Aufgabentypen, Kommunikationstypen und Einsatzzwecken befragt.

Der Fragebogenabschnitt mit dem Titel »Wie nutzen Sie mobile Technologien?« fokussiert auf die Erhebung der Nutzung von M-Learning im Vergleich zum E-Learning, der Ausstattung mit mobilen Endgeräten sowie deren erwarteter Nutzungsdauer. Die Erhebung der Nutzungsdurchdringung ist eher von allgemeinem Interesse und dient gleichzeitig als Einstieg in die Befragung. Die Erhebung der Ausstattung mit mobilen Endgeräten dient als Indikator für die praktische Relevanz einer Entscheidung zwischen verschiedenen mobilen Entwicklungsumgebungen. Die erwartete Nutzungsdauer mobiler Endgeräte dient als Indikator für die zukünftige Volatilität der Marktanteile verschiedener mobiler Hard- und Softwareplattformen innerhalb einer Nutzerzielgruppe.

Die Befragung hinsichtlich der Nutzung von M-Learning im Vergleich zu E-Learning konnte anhand der nominalskalierten Antwortoptionen Ja, Nein und Nein, ist aber geplant beantwortet werden. 29 (rund 97 %) Experten gaben an, bereits E-Learning innerhalb der Organisation zu nutzen, 1 Experte gab an, kein E-Learning zu nutzen (rund 3 %) und 1 Experte enthielt sich der Antwort. Die vergleichende Frage hinsichtlich der Nutzung von M-Learning in der Organisation beantworteten 19 Experten mit Ja (rund 63 %). Weitere 5 Experten verneinten diese Frage (rund 17 %). Weitere 6 Experten gaben an, dass zwar derzeit keine Nutzung von M-Learning stattfindet, diese aber in der Zukunft geplant sei (rund 20 %). Eine grafische Zusammenfassung dieser Antworten zeigt Abbildung 4.

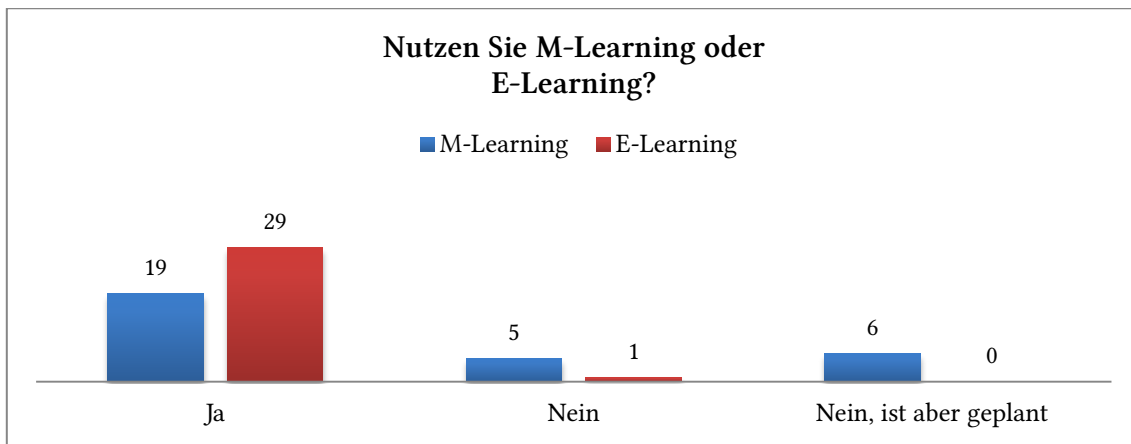


Abbildung 4: Aktueller Stand der Nutzung von E- und M-Learning in der Expertenstichprobe; n=30

Auf die Heterogenität der mobilen Soft- und Hardwareplattformen zielt die folgende Frage ab: **Falls Sie planen, mobile Anwendungen einzuführen: Wie werden Sie Ihre Nutzer mit mobilen Endgeräten ausstatten?** Diese Frage mit nominalskalierten Antwortoptionen beantworteten 27 von 31 Experten. 5 Experten (rund 19 %) gaben an, dass diese Frage derzeit nicht relevant sei, da keine Nutzung von mobilen Applikationen benötigt werde. 11 Experten (rund 41 %) gaben an, dass Nutzer ihre privaten mobilen Endgeräte im Kontext der Organisation nutzen sollen. 3 Experten (rund 11 %) antworteten, dass Nutzer ein mobiles Endgerät gestellt bekommen. Die letzte Antwortoption, die eine Mischung aus Nutzung privater Endgeräte sowie organisationaler Bereitstellung vorsieht, wählten 8 Experten (rund 30 %). Abbildung 5 stellt die erhobenen Ergebnisse grafisch dar.

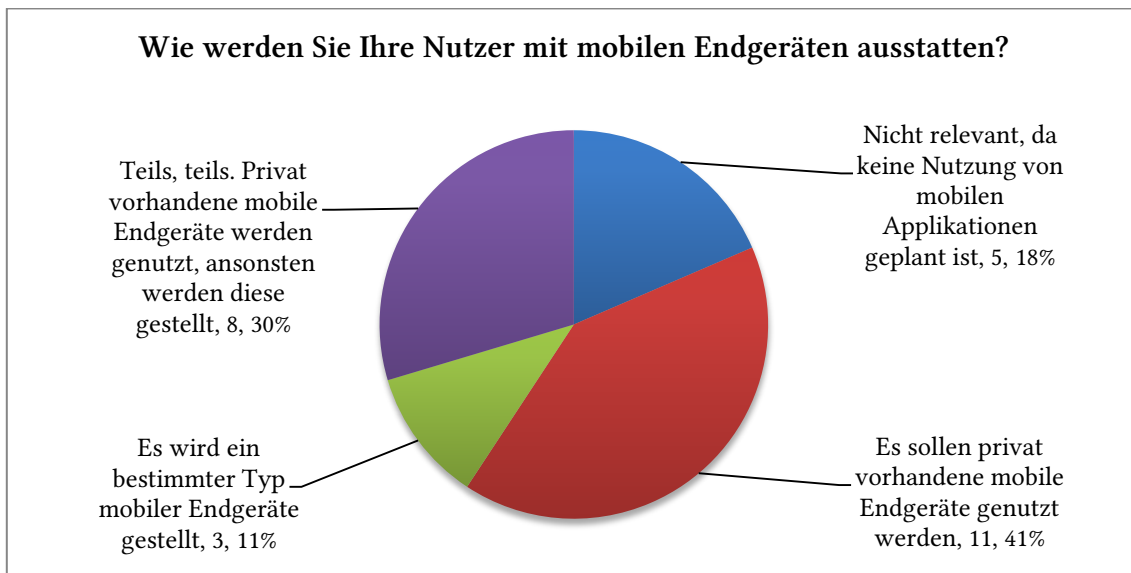


Abbildung 5: Organisationale Ausstattung mit mobilen Endgeräten; n=27

Die Nutzungsdauer mobiler Endgeräte wurde 30 Experten mit durchschnittlich 2,3 Jahren bewertet, wobei die Standardabweichung der Antworten mit 0,5 Jahren relativ gering ausfällt. Die Antworten der Experten in diesem Abschnitt spiegeln wider, dass die Entwicklung eines Vorgehensmodells eine hohe praktische Relevanz besitzt, da mehr als die Hälfte der Befragten bereits aktiv M-Learning innerhalb der Organisation einzusetzen. Zwar ist die Nutzungsintensität des E-Learning höher, jedoch ist bei rund 20 % der Befragten die Nutzung in Zukunft geplant, sodass die anteilige Summe von bereits nutzenden und einer Nutzung planenden Befragten rund 83 % beträgt. Nur rund 11 % der Befragten stellen in diesem Zusammenhang allen Beteiligten einen einheitlichen Typ mobiler Endgeräte zur Verfügung. Zusammen geben rund 71 % der Befragten an, dass entweder vollständig oder teilweise private mobile Endgeräte innerhalb der Organisation mitgenutzt werden.

#### 4.1.2 Aktueller Stand der Nutzung von Aufgabentypen im M-Learning

Der Abschnitt mit dem Titel »Welche Typen von M-Learning Aufgaben nutzen Sie oder planen Sie zu nutzen?« zielt auf die Erhebung der aktuellen praktischen Relevanz verschiedener Aufgabentypen innerhalb von

M-Learning Applikationen. Zur praktischen Relevanz der Aufgabentypen sind im Fragebogen 5 separate Fragestellungen enthalten, die eine Erhebung hinsichtlich der folgenden 5 Typen beabsichtigen:

- **Nicht-interaktive Bereitstellung von Lernmaterialien**, die auf dem mobilen Endgerät gelesen werden können (»M-Reading«);<sup>22</sup>
- Nicht-interaktive Bereitstellung von **multimedialen** Lernmaterialien;
- **Interaktive**, textbasierte Aufgaben mit unmittelbarer bzw. zeitnaher automatisierter Überprüfung und/oder Auswertung;
- **Interaktive**, multimediale Aufgaben mit unmittelbarer bzw. zeitnaher automatisierter Überprüfung und/oder Auswertung;
- **Interaktive**, multimediale Spiele (Mobile Games) mit unmittelbarer bzw. zeitnaher automatisierter Überprüfung und Auswertung.

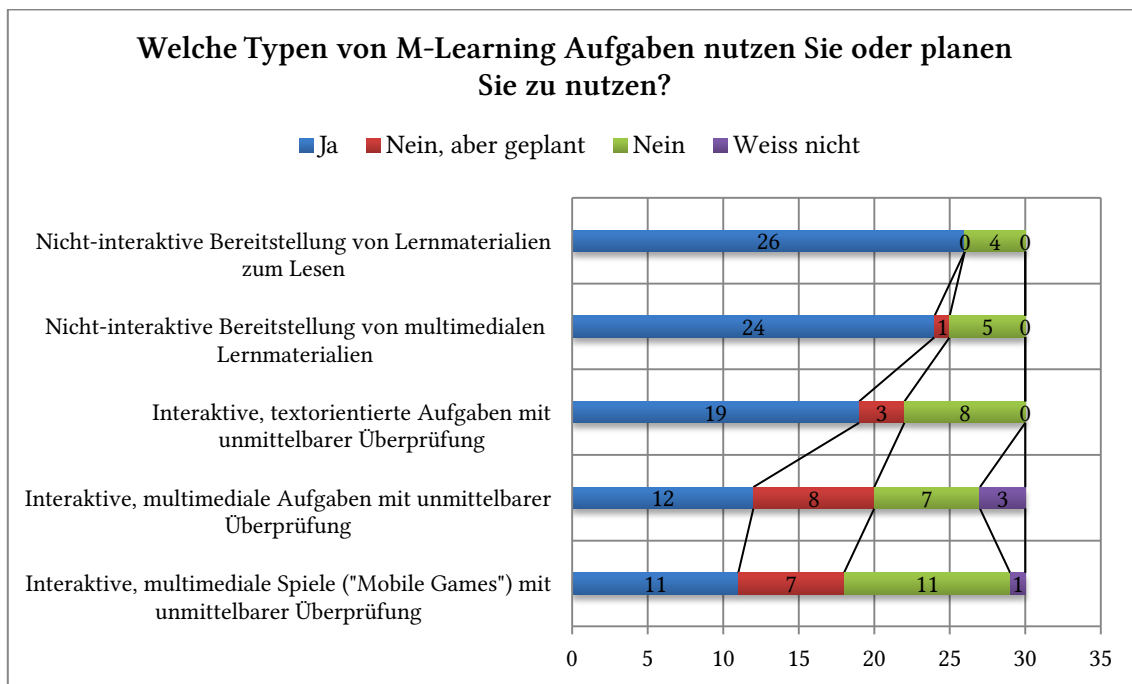


Abbildung 6: Aktueller Stand der Nutzung verschiedener M-Learning Aufgabentypen in der Expertenstichprobe; n=30

Die Fragestellungen konnten jeweils mit den nominalskalierten Antwortoptionen *Ja*, *Nein, ist aber geplant*, *Nein* und *weiß nicht* beantwortet werden. Diese Fragen wurden von 30 Experten beantwortet. Eine grafische Auswertung der Antworten zeigt Abbildung 6. Zwar dominieren in der Praxis derzeit die nicht-interaktiven Aufgabentypen, denn einen Einsatz dieser Typen bejahten im Fall von nicht-interaktiven, textbasierten Aufgaben 26 Experten (rund 87 %) und im Fall von nicht-interaktiven multimedialen Aufgaben 24 Experten (80 %). Jedoch werden *interaktive*, textorientierte Aufgaben bei 19 Experten bereits eingesetzt und weitere 3 Experten planen deren Einsatz, sodass insgesamt 22 von 30 Experten (rund 73 %) diesen Aufgabentyp nutzen bzw. planen zu nutzen. Etwas geringer ist die Nutzungsrate im Fall von interaktiven, *multimedialen* Aufgabentypen. Bei diesem Aufgabentyp bejahten weniger als die Hälfte der Befragten eine Nutzung (12 Experten, 40 %). Zusammen mit 8 Experten, die angaben, dass eine zukünftige Nutzung geplant sei, entsprechend diese Antwortoptionen rund 67 % aller Antworten. Die geringste Nutzung erfährt der Aufgabentyp interaktiver, multimedialer Spiele. 11 Experten gaben an, diese bereits zu nutzen und 7 Experten gaben an, dass eine zukünftige Nutzung geplant sei (zusammen 60 %).

#### 4.1.3 Aktueller Stand der Nutzung didaktischer M-Learning Szenarien

Der Fragebogenabschnitt mit dem Titel »Wie nutzen Sie M-Learning oder wie planen Sie, M-Learning zu nutzen?« fokussiert zunächst auf die Erhebung der praktischen Relevanz der in den qualitativen Literaturanalysen identifizierten didaktischen M-Learning Szenarien. In einer zweiten Hinsicht erfordern bestimmte M-Learning Szenarien wiederum die Nutzung spezieller drahtloser Netzwerktechnologien. Hierzu gehören insbesondere kooperative Szenarien des Lernens, in denen der Lernende über drahtlose Netze Daten mit anderen Lernenden oder einem Tutor austauscht. Die erste Fragestellung behandelt verschiedene Stufen der Vernetzung zwischen den Lernenden untereinander sowie zwischen Lernenden und einem Tutor. Die Fragestellung lautet »Welche Stufe(n) der Vernetzung zwischen M-Learning Nutzern untereinander, stationären >E-Lernern< und dem

<sup>22</sup> Vgl. MASKE 2004, S. 29.

Tutor setzen Sie ein bzw. planen Sie einzusetzen?«. Die Experten wurden gebeten, eine oder mehrere der folgenden nominalskalierten Antwortoptionen anzugeben (Mehrfachnennungen waren möglich):

- Jeder soll für sich selbst mobil lernen, **ohne** Daten mit anderen auszutauschen.
- Daten sollen mit anderen **nur via Dateiaustausch**, aber ohne Nutzung drahtloser Netze ausgetauscht werden.
- Die Lernenden sollen drahtlose Netze nutzen, um **mit dem Tutor** Daten über drahtlose Netze auszutauschen, aber **keine Daten untereinander** austauschen.
- Die Lernenden sollen sowohl **Daten untereinander als auch mit dem Tutor** über drahtlose Netze austauschen.
- M-Learning wird nicht eingesetzt und es ist auch nicht geplant, M-Learning einzusetzen.

Diese Fragestellung beantworteten 31 Experten. Die erste Antwortoption wählten 14 Experten (rund 45 %). Weitere 6 Experten (rund 19 %) gaben an, dass Daten zwar ausgetauscht werden, jedoch nur via Dateitransfer (2. Antwortoption). Die dritte Antwortoption, die eine Nutzung von drahtlosen Netzen zur Kommunikation ausschließlich mit dem Tutor vorsieht, wurde von 8 Experten (rund 26 %) angegeben. Die umfassendste 4. Antwortoption, die eine Kommunikation über drahtlose Netzwerke sowohl mit dem Tutor als auch untereinander betrifft, wählten 15 Experten (rund 48,4 %). 4 Experten gaben an, dass M-Learning nicht in der Organisation eingesetzt wird. Diese Ergebnisse präsentiert Abbildung 7.

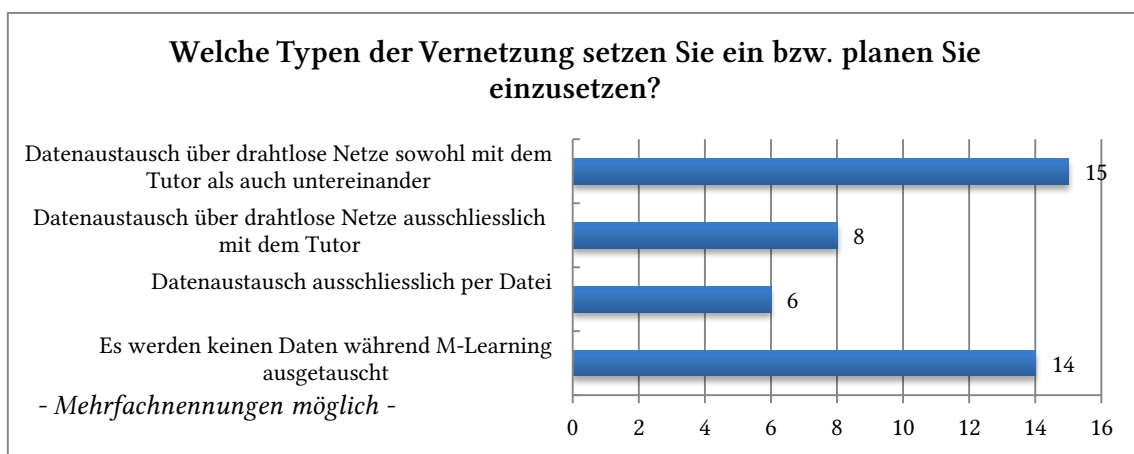


Abbildung 7: Aktueller Stand der Nutzung von Vernetzungstypen zwischen Lerner und Tutor; n=31

Die Fragestellung hinsichtlich der Relevanz der didaktischen M-Learning Szenarien lautet: »Nutzen Sie M-Learning bzw. planen Sie die Nutzung von M-Learning? Für welche Einsatzzwecke nutzen Sie M-Learning bereits oder planen, M-Learning zu nutzen?«. Zur Beantwortung dieser Frage wurden die Experten gebeten, eine oder mehrere der folgenden nominalskalierten Antwortoptionen anzugeben (Mehrfachnennungen waren möglich):

- Mobiles Training im Arbeitsprozess;
- Informelles, personalisiertes und situationsbezogenes M-Learning;
- Kooperatives Lernen im Schulungs-/Unterrichtsraum;
- Mobiles Training in Umgebungen, in denen herkömmliche E-Learning Lernplätze kurzfristig oder längerfristig nicht verfügbar sind (bspw. Entwicklungsländer oder Gebäude ohne Internetanschluss);
- M-Learning als preisgünstige Alternative zu klassischem E-Learning;
- Es findet keine Nutzung von M-Learning statt bzw. es ist keine Nutzung geplant.

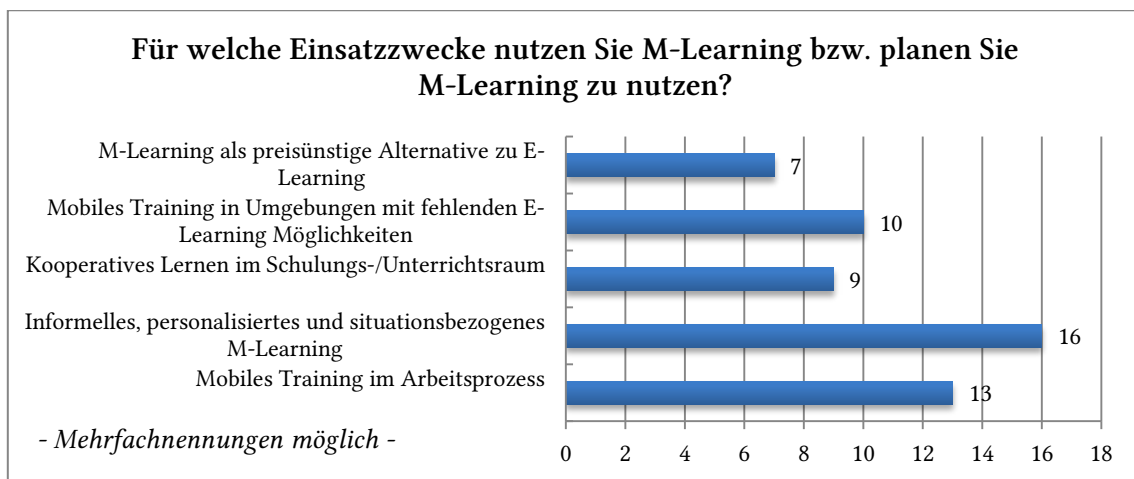


Abbildung 8: Aktueller Stand der Nutzung didaktischer M-Learning Szenarien; n=31

Diese Fragestellung beantworteten insgesamt 31 Experten. Davon gaben 13 Experten (rund 42 %) die erste Antwortoption an. Die häufigste angegebene Antwortoption war die zweite Antwort, die sich auf informelles, situationsbezogenes M-Learning bezieht. Diese Antwortoption gaben 16 Experten (rund 52 %) an. Die dritte Antwortoption, die das kooperative Lernen im Klasse- bzw. Unterrichtsraum beinhaltet, gaben 9 Experten (29 %) an. Die vierte Antwortoption, mobiles Training als Ersatz für fehlende E-Learning-Möglichkeiten zu nutzen, gaben 10 Experten (rund 32 %) an. M-Learning als preisgünstige Alternative zum M-Learning in der 5. Antwortoption wurde von 7 Experten genannt (rund 23 %). Analog zur vorausgegangenen Fragestellung gaben 4 Experten (rund 13 %) mit der sechsten Antwortoption an, dass M-Learning nicht in der Organisation eingesetzt wird. Eine grafische Aufbereitung der Antworten zeigt Abbildung 8.

## 4.2 Ergebnisse der Dimension »Umsetzung«

In diesem Abschnitt wird die im sensibilisierenden Konzept vorgesehene Strukturierung hinsichtlich der Subdimensionen Didaktik, Ökonomie und Technologie im Zuge der Auswertung logisch berücksichtigt. Aufgrund der **befragungspsychologischen Aspekte**, die während der Gestaltung des Fragebogens in Betracht gezogen wurden, sind die einzelnen Abschnitte im Fragebogen jedoch nicht streng anhand dieser subdimensionalen Struktur gestaltet. Statt dessen mischen sich die einzelnen Subdimensionen innerhalb der Abschnitte.

### 4.2.1 Erwartete Potenziale des M-Learning

Im folgenden Fragebogenabschnitt wurden die Experten hinsichtlich der erwarteten Potenziale des M-Learning im Vergleich zum E-Learning befragt. Der Titel dieses Abschnitts im Fragebogen lautet: »**Welche Potenziale erwarten Sie vom Einsatz von M-Learning?**«.

In den ersten zwei Fragestellungen wurden die Experten nach ihrer Einschätzung des allgemeinen Potenzials von E-Learning und M-Learning gefragt. Die Beantwortung erfolgte auf einer 5-stufigen Likert-Skala mit den ordinalskalierten, ganzzahligen Ausprägungen 5 (=sehr hohes Potenzial) bis 1 (=kein Potenzial). Diese beiden Fragestellungen beziehen sich bewusst unspezifisch auf die allgemeinen Potenziale des M-Learning, ohne genauer auf die Subdimensionen Didaktik, Ökonomie und Technologie einzugehen. Ziel dieser Fragestellung ist, einen Vergleich des Potenzials von M-Learning zum Potenzial des E-Learning herzustellen, das in der Weiterbildung im Gegensatz zum M-Learning bereits heute eine hohe Durchdringung und Akzeptanz aufweist.<sup>23</sup> An beiden Fragestellungen nahmen 29 Experten teil. Der arithmetische Mittelwert der Potenzialeinschätzung des *E-Learning* liegt bei 4,10. Der Vergleichswert des M-Learning liegt mit gerundet 3,97 leicht geringer. In Bezug auf die zugrunde liegende Likert-Skala drückt diese Einschätzung jedoch sowohl für das E-Learning als auch für das M-Learning jeweils ein ähnlich **hohes Potenzial** aus.

In weiteren Fragestellungen wurden die Experten gebeten, eine spezifischere Potenzialeinschätzung für die folgenden didaktischen M-Learning Szenarien abzugeben:

- Mobiles Training / Unterstützung im Arbeitskontext;
- Informelles, personalisiertes, situatives Lernen;
- Gemeinschaftliches Lernen mit mobilen Endgeräten in Klassenräumen / Hörsälen / Übungsräumen durch die Nutzung drahtloser Netze;

<sup>23</sup> Vgl. bspw. KAMMERL 2010, S. 27ff.; KREIDL & DITTLER 2009, S. 263ff..

- Mobiles Training / Unterstützung im Arbeitskontext aufgrund fehlender klassischer E-Learning Voraussetzungen; und
- Miniaturisiertes, aber portables E-Learning mit mobilen Endgeräten als preisgünstige Alternative zum herkömmlichen E-Learning.

Diese Fragestellungen konnten ebenfalls anhand einer fünfstufigen, ordinalskalierten Likert-Skala beantwortet werden. An der ersten, dritten und vierten Fragestellung nahmen 29 Experten teil, die zweite und fünfte Fragestellung wurde von 30 Experten beantwortet. Die Berechnung des arithmetischen Mittelwertes ergibt, dass **mobiles Training bzw. Unterstützung im Arbeitskontext** mit einem Wert von gerundet 4,24 die höchste Potenzialeinschätzung erfährt. Die geringste Potenzialeinschätzung erfährt das Szenario **miniaturisiertes, aber portables E-Learning mit mobilen Endgeräten**, das insgesamt mit einem arithmetischen Mittelwert von 3,00 bewertet wurde. Eine grafische Aufbereitung der ermittelten arithmetischen Mittelwerte dieses Fragebogenabschnitts präsentiert Abbildung 9.

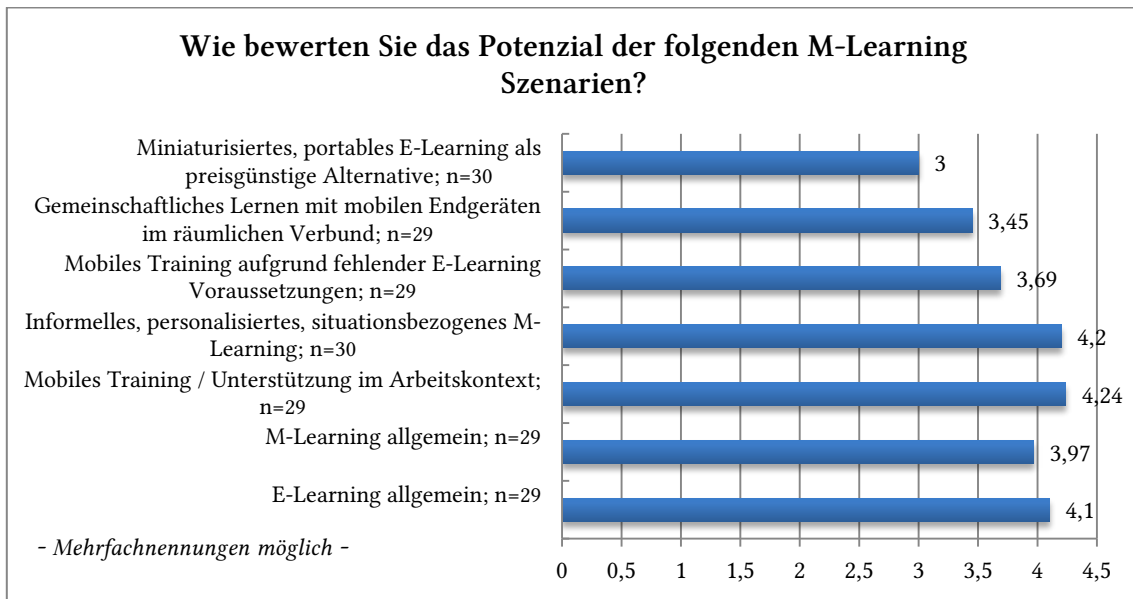


Abbildung 9: Arithmetisches Mittel der Potenzialbewertung didaktischer M-Learning Szenarien

Interdisziplinäre Aspekte der Potenziale von M-Learning konnten in der bisherigen, auf qualitativen Literaturanalysen basierenden Theoriebildung nur in geringem Maße berücksichtigt werden, da keine verwertbaren Forschungsergebnisse in der Publikationsbasis identifiziert werden konnten. Aus diesem Grund ist im Fragebogen eine gesonderte Fragestellung vorgesehen, die von den Experten frei formuliert beantwortet werden soll. Primäres Ziel dieses Elements im Fragebogen ist, zu überprüfen, ob weitere Nutzungsszenarien von M-Learning bisher unberücksichtigt geblieben sind. Als **qualitatives Erhebungsinstrument** werden die gegebenen Antworten in einem Prozess der offenen Kodierung verdichtet. Die Fragestellung lautet: »**Welche weiteren Nutzungsszenarien halten Sie für sinnvoll, vor allem in Ihrer Unternehmung/Organisation?**«. Zu dieser Fragestellung haben 10 Experten eine frei formulierte Antwort gegeben. Den Prozess der offenen und axialen Kodierung fasst Tabelle 2 zusammen.

Nr.	Offene Kodierung Kodes Memo(s)	Axiale Kodierung Kode → Kategorie Memo(s)
1	Nicht-interaktive Bereitstellung, nicht-multimedial, mobiles Training im Arbeitskontext. <i>Die Bereitstellung von Powerpoint-Materialien zum Lesen wird aggregiert zu: nicht-interaktive Bereitstellung.</i> <i>Das Lesen (kein Video) auf dem PDA wird aggregiert zu: nicht-multimedial.</i> <i>Die erwähnten Anwendungsfälle bei der Feuerwehr werden aggregiert zu mobilem Training im Arbeitskontext.</i>	Nicht-interaktive Bereitstellung → Aufgabentyp Nicht-multimedial → Aufgabentyp Mobiles Training im Arbeitskontext → didaktisches M-Learning Szenario <i>Der Erwähnung des Begriffes »E-Learning« statt »M-Learning« wird als Versehen des Befragten eingestuft, da keine weiteren Ausführungen hinsichtlich einer möglichen Ungeeignetheit von M-Learning identifiziert werden können.</i>
2	Komplexitätsgrad, multimediale Aufgabentypen, Mobilität, kooperatives Lernen. <i>Die Erwähnung des Desktop Computers wird aggregiert zu: E-Learning.</i> <i>Die Antwort »komplexe Lernapplikationen« wird aggregiert zu: Komplexitätsgrad.</i> <i>Multimediale [Aufgabentypen] zu produzieren wird</i>	Komplexitätsgrad → Cognitive Theory of Multimedia Learning Multimediale Aufgabentypen → Aufgabentyp Mobilität → Anywhere Learning (didaktischer Mehrwert) Kooperatives Lernen → didaktisches M-Learning Szenario

Nr.	Offene Kodierung Kodes Memo(s)	Axiale Kodierung Kode → Kategorie Memo(s)
	<i>aggregiert zu: multimediale Aufgabentypen. Portabilität wird generalisiert zu: Mobilität. Konnektivität wird generalisiert zu: kooperatives Lernen.</i>	
3	Nicht-interaktiv, multimediale Aufgabentypen <i>Videomaterialien, auch als Videopodcast, wird aggregiert zu: nicht-interaktive, multimediale Aufgabentypen</i>	Nicht-interaktiv → Aufgabentyp Multimedial → Aufgabentyp
4	Kooperatives Lernen, Datenaustausch über drahtlose Netze sowohl mit dem Tutor als auch untereinander, drahtlose Vernetzung, Lernerfolgsmessung. <i>Die gegenseitige Awareness wird aggregiert zum kooperativen Lernen. Die zeitkritische Moderation von Kooperationen wird aggregiert zum Vernetzungstyp des Datenaustausches sowohl mit einem Tutor als auch untereinander. Controlling bzw. Monitoring von Lernaktivitäten wird aggregiert zu: Lernerfolgsmessung.</i>	Kooperatives Lernen → didaktische M-Learning Szenario Datenaustausch über drahtlose Netze sowohl mit dem Tutor als auch untereinander → kooperatives Lernen Lernerfolgsmessung → Didaktik (lehrzentriert)
5	Interaktivität, situationsbezogenes M-Learning, multimediale Aufgabentypen, Anywhere Learning <i>Die Antwort »Hilfsvideos« wird aggregiert zu: multimediale Aufgabentypen . Interaktive Hilfssysteme werden aggregiert zu: Interaktivität. »Immer und überall« wird aggregiert zu situationsbezogenes M-Learning und Anywhere Learning.</i>	Interaktivität → Aufgabentyp Situationsbezogenes M-Learning → didaktisches Szenario Multimediale Aufgabentypen → Aufgabentyp Anywhere Learning → Didaktische Mehrwerte
6	Lernerfolgsmessung, Verwaltungsfunktionen.	Lernerfolgsmessung → Didaktik Verwaltungsfunktionen → weitere Services
7	Mobiles Training in Umgebungen mit fehlenden E-Learning-Möglichkeiten, mobiles Training im Arbeitskontext, Bedürfnisbefriedigung. <i>»M-Learning als Alternative bei belegten E-Learning Stationen« wird aggregiert zu mobiles Training in Umgebungen mit fehlenden E-Learning-Möglichkeiten. Die Abgeltung von Arbeitszeit durch M-Learning wird aggregiert zu: mobiles Training im Arbeitskontext. Die Befriedigung intrinsisch motivierter Mitarbeiter wird aggregiert zu: Bedürfnisbefriedigung.</i>	Mobiles Training in Umgebungen mit fehlenden E-Learning-Möglichkeiten → didaktisches E-Learning Szenario Mobiles Training im Arbeitskontext → didaktisches E-Learning Szenario Intrinsische Lernbedürfnisbefriedigung → allgemeiner M-Learning Mehrwert
8	Mobile Games	Mobile Games → Aufgabentyp
9	Mobiles Training im Ausbildungskontext, M-Learning auf Spezialgeräten, kooperatives Lernen, M-Learning für spezielle Zielgruppen <i>M-Learning im Kindergarten/Schule wird aggregiert zu: mobiles Training im Ausbildungskontext, M-Learning für spezielle Zielgruppen. Gemeinschaftliche Lernszenarien wird aggregiert zu kooperatives Lernen. M-Learning für alte Menschen wird aggregiert zu M-Learning für spezielle Zielgruppen.</i>	Mobiles Training im Ausbildungskontext → didaktisches M-Learning Szenario M-Learning auf Spezialgeräten → Applikationsentwicklung Kooperatives Lernen → didaktisches M-Learning Szenario M-Learning für spezielle Zielgruppen → Contenterstellung
10	Nichtinteraktivität, multimediale Aufgabentypen, behavioristisches Lernparadigma <i>Die Nutzung von Audiomedien in Form von mehrfachem Anhören wird kodiert zu: Nichtinteraktivität, multimediale Aufgabentypen, behavioristisches Lernparadigma.</i>	Nichtinteraktivität → Aufgabentyp Multimediale Aufgabentypen → Aufgabentyp Behavioristisches Lernparadigma → lerntheoretisches Paradigma

**Tabelle 2:** Prozess der offenen und axialen Kodierung der offenen Antworten hinsichtlich von weiteren M-Learning Potenzialen

#### 4.2.2 Mehrwerte und Auswirkungen des M-Learning

Mögliche Mehrwerte von M-Learning beeinflussen den Entwicklungsprozess einer M-Learning Applikation. Theoretische Grundlage für mögliche Mehrwerte bildet das Konzept der Informationsmehrwerte bzw. Informa-

tion Added Values (IAV) nach KUHLEN.<sup>24</sup> Durch deduktive Ableitung aus dem Forschungsgebiet des Mobile Business wurden die folgenden allgemeinen Mehrwerte eine M-Learning Applikation ermittelt:

- Ubiquität,
- Kontextsensitivität, und
- Identifizierungsfunktionen.

Aus didaktischer Sicht wurden zusätzlich anhand der qualitativen Literaturanalysen die folgenden M-Learning-spezifischen Mehrwerte identifiziert:

- Kooperatives Lernen,
- Anytime, Anywhere, Anyway Learning,
- Abbau kultureller bzw. kommunikativer Barrieren zwischen Tutor und Lernenden,
- Blended Learning Szenarien, und
- E-Learning ohne teure Investitionen in PC-Hardware.

Da weitere mögliche Mehrwerte aus integrierter, interdisziplinärer Sicht aufgrund fehlender Forschungsergebnisse in der Publikationsbasis nicht ermittelt werden konnten, wurde in den Fragebogen ein qualitatives Element eingefügt. In diesem Element sollten die Experten in Form von offenen Antworten weitere potenzielle Mehrwerte nennen. Zu dieser Fragestellung haben 17 Experten eine Antwort gegeben. Die gegebenen Antworten der Experten werden mit den Methoden der offenen und axialen Kodierung verdichtet. Den Prozess der offenen und axialen Kodierung der gegebenen Antworten fasst Tabelle 3 zusammen.

Nr.	Offene Kodierung Kodes Memo(s)	Axiale Kodierung Kode → Kategorie Memo(s)
1	Interaktion, multimediale Aufgabentypen, personalisiertes Lernen, kooperatives Lernen, Anyway Learning <i>Aktives Lernen, selbst gesteuertes Lernen, Selbsttest sowie Interaktionsmöglichkeiten werden kodiert zu: Interaktion. Kooperationsmöglichkeiten werden kodiert zu: kooperatives Lernen. Flexibilisierung wird kodiert zu: Anyway Learning.</i>	Interaktion → Aufgabentyp Multimediale Aufgabentypen → Aufgabentyp Personalisiertes Lernen → didaktisches M-Learning Szenario Kooperatives Lernen → didaktisches M-Learning Szenario Anyway Learning → didaktischer M-Learning Mehrwert
2	Lernerfolgssteigerung, kooperatives Lernen, informelles Lernen <i>Aktivierung von Nutzern dient letztlich der Lernerfolgssteigerung, wird daher kodiert zu: Lernerfolgssteigerung.</i>	Lernerfolgssteigerung → didaktischer M-Learning Mehrwert Kooperatives Lernen → didaktisches M-Learning Szenario Informelles Lernen → didaktisches M-Learning Mehrwert (Anyway Learning)
3	Usability	Usability → Typ, Eigenschaften und Gestaltung der Interaktionsschnittstelle
4	Anywhere / Anytime Learning, Kostenreduktion, Selbsterstellung von (multimedialen) Inhalten <i>Die unmittelbare Erreichbarkeit wird durch die schon bekannte Eigenschaft des Anywhere bzw. Anytime Learning erreicht. Die Aufnahme/Dokumentation eigener Gedanken wird kodiert zu Selbsterstellung von (multimedialen) Inhalten.</i>	Anywhere / Anytime Learning → didaktische M-Learning Mehrwerte Kostenreduktion → effizienzbasierte Mehrwerte Selbsterstellung von (multimedialen) Inhalten → konstruktivistisches Lernparadigma
5	Mobiles Training / Unterstützung im Arbeitsprozess	Mobiles Training / Unterstützung im Arbeitsprozess → didaktisches M-Learning Szenario
6	Mobiles Training aufgrund fehlender E-Learning Voraussetzungen (Entwicklungsländer)	Mobiles Training aufgrund fehlender E-Learning Voraussetzungen → didaktisches M-Learning Szenario
7	Selbsterstellung von Inhalten <i>Die Einbringung des Lernenden als Medium in den Lernprozess wird kodiert zu: Selbsterstellung von Inhalten.</i>	Selbsterstellung von Inhalten → konstruktivistisches Lernparadigma <i>Diese Antwort unterstützt die Aussage aus Antwort 4.</i>
8	Forschungsbedarf im Bereich drahtloser Netzwerke und Applikationsentwicklung	<i>Diese Antwort wird keiner Kategorie zugeordnet, da diese nicht der Theorieverfeinerung dienlich ist.</i>
9	Multimedialität, Nutzeridentifizierung, Kontextsensitivität (nicht typisch), kooperatives Lernen (nicht spezifisch).	Multimedialität → Aufgabentyp Nutzeridentifizierung → M-Learning Mehrwert Kontextsensitivität → didaktisches M-Learning Szenario (situationsbezogenes Lernen)

<sup>24</sup> Vgl. vertiefend KUHLEN 1996.

Nr.	Offene Kodierung Kodes Memo(s)	Axiale Kodierung Kode → Kategorie Memo(s)
		Kooperatives Lernen → didaktisches M-Learning Szenario <i>Die Aussage, dass Kontextsensitivität und kooperatives Lernen nicht spezifisch bzw. typisch für M-Learning sind, impliziert jedoch, dass diese Szenarien im M-Learning anwendbar sind.</i>
10	Anytime / Anywhere Learning <i>Die Nutzung von Nischenzeiten bedarf der didaktischen Mehrwerte des Anytime / Anywhere Learning.</i>	Anytime / Anywhere Learning → didaktische M-Learning Mehrwerte
11	Kooperatives Lernen, Anytime Learning, situatives Lernen <i>Flexibilität hinsichtlich der Aufnahme und Organisation von Kontakten ist ein Merkmal des kooperativen Lernens. Zeitunabhängige Abstimmungen werden durch die Eigenschaft des Anytime Learning ermöglicht. Ein Element des situativen Lernens ist das schnelle Nachschlagen von Inhalten.</i>	Kooperatives Lernen → didaktisches M-Learning Szenario Anytime Learning → didaktischer M-Learning Mehrwert Situatives Lernen → didaktisches M-Learning Szenario <i>Als verfeinerte Erkenntnis wird in dieser Aussage identifiziert, dass die flexible Nutzung von Kontakten als Element des kooperativen Lernens angesehen werden kann. Eine weitere verfeinerte Erkenntnis ist, dass im didaktischen M-Learning Szenario des situativen Lernens das schnelle Nachschlagen von Inhalten einen Mehrwert darstellt.</i>
12	Mobiles Training aufgrund fehlender E-Learning Voraussetzungen	Mobiles Training aufgrund fehlender E-Learning Voraussetzungen → didaktisches M-Learning Szenario
13	Faktenwissen, Behaviorismus	Faktenwissen, Behaviorismus → lerntheoretisches Paradigma <i>Diese Aussage überträgt die aus der Literatur gewonnene allgemeine Erkenntnis, dass die Vermittlung von Faktenwissen ein Element des behavioristischen Lernparadigmas darstellt.</i>
14	Lernstoffwiederholung, Blended M-Learning, Anytime, Anywhere und Anyway Learning <i>Die auf der verwiesenen Webseite dargestellten Vorteile betonen die Möglichkeit der Wiederholung von Lernstoff. Die Bündelung mit Präsenzterminen werden kodiert zu: Blended M-Learning. Weiterhin werden die didaktischen Mehrwerte des Anytime, Anywhere und Anyway Learning betont.</i>	Lernstoffwiederholung (Behaviorismus) → lerntheoretisches Paradigma Blended M-Learning → didaktische Integrationsform Anytime, Anywhere und Anyway Learning → didaktische M-Learning Mehrwerte <i>Als neue Dimension wird die didaktische Integrationsform des Blended M-Learning identifiziert.</i>
15	<i>Die Aussage »nein« bestätigt die bisher identifizierten Mehrwerte.</i>	
16	Einbettung von M-Learning in die Umgebung.	Einbettung von M-Learning → didaktische Integrationsform
17	Kognitives Lernen <i>Die Aussage der psychologischen Sicht auf Lerngegenstände wird kodiert zu: kognitives Lernen</i>	Kognitives Lernen → lerntheoretisches Paradigma

Tabelle 3: Prozess der offenen und axialen Kodierung offener Antworten hinsichtlich weiterer M-Learning Mehrwerte

Während die vorherige Fragestellung Mehrwerte des M-Learning eher aus einer Individualperspektive beleuchtet, soll geprüft werden, ob auch aus organisationaler oder gesamtgesellschaftlicher Sicht Mehrwerte bzw. positive Auswirkungen möglich sind. Es konnten zu diesem Aspekt und aus einer integrierten, interdisziplinären Perspektive keine Forschungsergebnisse in der Publikationsbasis ermittelt werden. Die Experten wurden dazu in einer offenen Fragestellung explizit nach **Mehrwerten bzw. positiven Auswirkungen auf organisationaler und/oder gesamtgesellschaftlicher Ebene** befragt. Insgesamt haben 18 Experten diese Fragestellung durch offene Antworten beantwortet. Die Aussagen wurden in einem Prozess der offenen und axialen Kodierung verdichtet (Tabelle 4).

Nr.	Offene Kodierung Kodes Memo(s)	Axiale Kodierung Kode → Kategorie Memo(s)
1	Leerzeitnutzung, Zugriffsvereinfachung (Anytime, Anywhere, Anyway), Modularisierung, neuer Lernkanal	Leerzeitnutzung → effizienzbasierte Mehrwerte Zugriffsvereinfachung → flexibilitätsbasierte Mehrwerte Modularisierung → effektivitätsbasierte Mehrwerte Neuer Lernkanal → flexibilitätsbasierte Mehrwerte
2	Zugriffsvereinfachung, Reaktionszeitverkürzung, mobile Kommunikationsforen <i>Die Aussage »Anforderungen an technische</i>	Zugriffsvereinfachung → flexibilitätsbasierte Mehrwerte Reaktionszeitverkürzung → effektivitätsbasierte Mehrwerte

Nr.	Offene Kodierung Kodes Memo(s)	Axiale Kodierung Kode → Kategorie Memo(s)
	<i>Grundlagen</i> , »Dozenten können ablehnen« und »Didaktisches Konzept« wurden nicht als Mehrwerte kodiert.	Mobile Kommunikationsforen → organisationsbezogene Mehrwerte.
3	Qualitätsverbesserung der Lehre, Personaleinsparung, Wiederverwendung von Lehrmaterialien, Kosteneinsparung, flexible Bedürfnisbefriedigung von Lernenden. <i>Die allgemeine Aussage der Qualitätsverbesserung wurde kodiert zur Qualitätsverbesserung der Lehre.</i>	Qualitätsverbesserung der Lehre → ästhetisch-emotionale Mehrwerte Personaleinsparung → effizienzbasierte Mehrwerte Wiederverwendung von Lehrmaterialien → effizienzbasierte Mehrwerte Kosteneinsparung → effizienzbasierte Mehrwerte Flexible Bedürfnisbefriedigung von Lernenden (Qualitätsverbesserung der Lehre) → ästhetisch-emotionale Mehrwerte
4	Verbesserung der Wissensbasis von Mitarbeitern, Umsatzsteigerung	Verbesserung der Wissensbasis von Mitarbeitern → strategische Mehrwerte Umsatzsteigerung → strategische Mehrwerte
5	Qualifikationssteigerung der Bevölkerung, Egalisierung der Wissensstruktur von Mitarbeitern, Unterstützung von Restrukturierungsprozessen (Change Management) <i>Die Qualifikation von Menschen wurde vom Experten explizit auf die gesellschaftliche Ebene bezogen und daher kodiert zu: Qualifikationssteigerung der Bevölkerung.</i>	Qualifikationssteigerung in der Bevölkerung → makroökonomische Mehrwerte Egalisierung der Wissensstruktur von Mitarbeitern → organisationsbezogene Mehrwerte Unterstützung von Restrukturierungsprozessen → strategische Mehrwerte
6	Individualisierung, Kooperation, On-Demand-Learning, Automatisierung der Lernerfolgsmessung <i>Die Aussage »Visualisierung alternativer Lernmethoden« wurde nicht als organisationaler Mehrwert kodiert. Die Antwort »nicht-lineare Lernpfade« wurde bereits in der vorherigen Analyse als didaktischer Mehrwert identifiziert.</i>	Individualisierung (Qualitätsverbesserung der Lehre) → ästhetisch-emotionale Mehrwerte Kooperation → organisationsbezogene Mehrwerte On-Demand-Learning → flexibilitätsbasierte Mehrwerte Automatisierung der Lernerfolgsmessung → effizienzbasierte Mehrwerte
7	Motivation durch Kontextualisierung des Lernens, Vernetzung mit anderen Akteuren <i>Die Antworten »Beliebigkeit des Lernens« und die Möglichkeit der Zerteilung des Lernprozesses wurden bereits in der vorherigen Fragestellung als didaktische Mehrwerte kodiert.</i>	Motivation durch Kontextualisierung des Lernens (Qualitätsverbesserung der Lehre) → ästhetisch-emotionale Mehrwerte Vernetzung mit anderen Akteuren (mobile Kommunikation und Kooperation) → organisationsbezogene Mehrwerte
8	<i>Diese Antwort wurde nicht als organisationaler Mehrwert kodiert.</i>	
9	Leerzeitnutzung, Motivation durch attraktive Geräte, situativer Wissensabruf Die Verbesserung der Lernergebnisse durch häufiges Wiederholen wurde bereits in der vorherigen Fragestellung als didaktisches Lernparadigma (Behaviorismus) kodiert.	Leerzeitnutzung → effizienzbasierte Mehrwerte Motivation durch attraktive Geräte → ästhetisch-emotionale Mehrwerte Situativer Wissensabruf (On-Demand-Learning) → flexibilitätsbasierte Mehrwerte Die zweite Wirkbeziehung wird in die theoretische Basis aufgenommen, die weiteren Wirkbeziehungen wurden bereits behandelt.
10	Kompetenzaufbau, Motivation, Flexibilität, Transparenz <i>Die angegebene Medienkompetenz wird unter dem Kompetenzbegriff subsumiert.</i>	Kompetenzaufbau → effektivitätsbasierte Mehrwerte Motivation → ästhetisch-emotionale Mehrwerte Flexibilität (Zugriffsvereinfachung) → flexibilitätsbasierte Mehrwerte Transparenz → organisationsbezogene Mehrwerte
11	Bildung für finanziell Benachteiligte	Bildung für finanziell benachteiligte → makroökonomische Mehrwerte
12	Bessere Außendarstellung für Organisationen durch M-Learning	Bessere Außendarstellung für Organisationen durch M-Learning → strategische Mehrwerte
13	Zugriffsvereinfachung (Anytime, Anywhere, Anyway)	Zugriffsvereinfachung → flexibilitätsbasierte Mehrwerte
14	Höhere Attraktivität für Studierende, situationsbezogenes Lernen, bessere Lernerfolge, Kooperationsverbesserung. <i>Die Antwort »höhere Bereitschaft zur Kollaboration« wird kodiert zu Kooperationsverbesserung.</i>	Höhere Attraktivität für Studierende (Motivation) → ästhetisch-emotionale Mehrwerte Situationsbezogenes Lernen (On-Demand-Learning) → effektivitätsbasierte Mehrwerte Höhere Motivation zu Lernen → ästhetisch-emotionale Mehrwerte Bessere Lernerfolge → didaktische Mehrwerte Kooperationsverbesserung → organisationsbezogene Mehrwerte
15	Verbesserung der Wissensbasis von Mitarbei-	Verbesserung der Wissensbasis von Mitarbeitern →

Nr.	Offene Kodierung Kodes Memo(s)	Axiale Kodierung Kode → Kategorie Memo(s)
	tern, bessere Beherrschbarkeit unbekannter Situationen, Zugriffsvereinfachung (Anytime, Anywhere, Anyway). <i>Die Antwort »nahtlose Verfügbarkeit von Informationen« wurde kodiert zu Zugriffsvereinfachung (Anytime, Anywhere, Anyway).</i>	strategische Mehrwerte Bessere Beherrschbarkeit unbekannter Situationen (Kompetenzaufbau) → effektivitätsbasierte Mehrwerte Zugriffsvereinfachung → effizienzbasierte Mehrwerte
16	Nachhaltiges Lernen, Kooperationsverbesserung, Flexibilität, Förderung der Eigenständigkeit, neue Lernkulturen <i>Die Verbesserung des »miteinander in Kontakt treten« wurde kodiert zu: Kooperationsverbesserung. »Das kleine Lernen zwischendurch« wird kodiert zu: Flexibilität</i>	Nachhaltiges Lernen (dadurch Kostenreduktion) → effizienzbasierte Mehrwerte Kooperationsverbesserung → organisationsbezogene Mehrwerte Flexibilität (On-Demand-Learning) → flexibilitätsbasierte Mehrwerte Förderung der Eigenständigkeit (Qualifikationssteigerung in der Bevölkerung) → makroökonomische Mehrwerte Neue Lernkulturen → makroökonomische Mehrwerte
17	<i>Es wurden keine organisationalen Mehrwerte in dieser Antwort kodiert.</i>	
18	Schnelligkeit, Mobilität, Flexibilität, neue Lernkulturen <i>Die Antwort »lebenslanges Lernen« wurde kodiert zu: neue Lernkulturen</i>	Schnelligkeit (Reaktionszeitverkürzung) → effizienzbasierte Mehrwerte Mobilität → organisationsbezogene Mehrwerte Flexibilität (On-Demand-Learning) → flexibilitätsbasierte Mehrwerte Neue Lernkulturen → makroökonomische Mehrwerte

Tabelle 4: Prozess der offenen und axialen Kodierung offener Antworten hinsichtlich organisationaler M-Learning Mehrwerte

#### 4.2.3 Organisatorische Aspekte des M-Learning

Die Entwicklung einer M-Learning Applikation stellt eine Form eines Softwareprojekts dar, das grundsätzlich sowohl vollständig als auch teilweise von einem externen Dienstleister durchgeführt werden kann oder alternativ intern durch eigene (IT-)Abteilungen. Diese Entscheidung fällt aus Sicht eines softwaretechnischen **Vorgehensmodells in die Vorphase bzw. Projektbegründungsphase**.<sup>25</sup> Hinsichtlich der integrierten, interdisziplinären Perspektive auf die Entwicklung einer M-Learning Applikationen ist die Entscheidung über Eigenentwicklung oder Fremdentwicklung in den Dimensionen Didaktik, Geschäftsmodell (Ökonomie) und Technologie separat zu treffen. Eine Erhebung, inwiefern die Experten diese Entscheidung hinsichtlich der drei Entscheidungsdimensionen bewerten, ist Ziel dieses Abschnitts mit dem Titel »**Welche organisatorischen Aspekte gibt es bei der Einführung von M-Learning?**«.

Zunächst soll ein Überblick über die Erfahrungstiefe mit dem noch jungen M-Learning gewonnen werden. Die erste Fragestellung zielt auf die Anzahl der laufenden oder abgeschlossenen M-Learning Projekte in der Organisation. Antworten konnten die Experten durch eine numerische Angabe der Anzahl der Projekte. Dieser Fragestellung wurde von 19 Experten beantwortet. Die Auswertung der Antworten zeigt, dass mehr als die Hälfte der Experten zwischen einem und zwei laufende bzw. abgeschlossene M-Learning Projekte in der Organisation genannt haben (11 Nennungen). 6 Experten gaben an, dass Erfahrungen durch zwischen 3 und 10 laufende oder abgeschlossene vorhanden sind. 2 Experten nannten Erfahrungen mit mehr als 10 Projekten, wobei als höchste Zahl 19 angegeben wurden. Die Häufung relativ geringer Projekterfahrungen kann als typisch für eine junge Technologie angesehen werden. Eine grafische Aufbereitung der Ergebnisse illustriert Abbildung 10.

<sup>25</sup> Vgl. STAHLKNECHT & HASENKAMP 2005, S. 222–225.

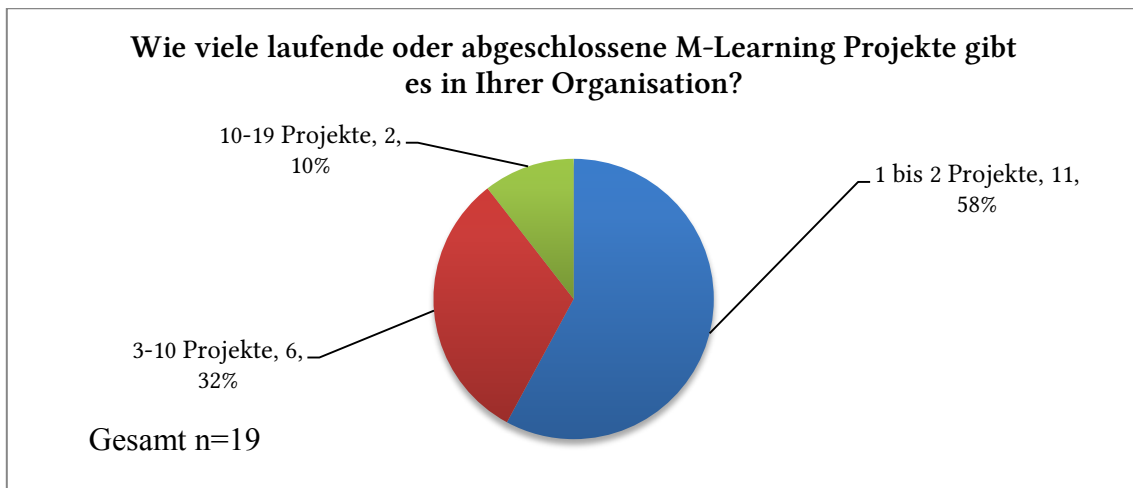


Abbildung 10: Anzahl der laufenden bzw. abgeschlossenen M-Learning Projekte als Erfahrungsbasis

In den folgenden zwei Fragestellungen sollten die Experten auf einer fünfstufigen Likert-Skala bewerten, wie gut die Erfahrungen sowohl mit intern als auch mit extern durchgeführten M-Learning Projekten zu bewerten sind. Auffällig ist in diesem Zusammenhang, dass sich zu intern durchgeführten Projekten nur 22 Experten und zu extern durchgeführten Projekten nur 14 Experten geäußert haben. Aufgrund dieser geringen Zahl von Antworten erfolgt keine separate Auswertung dieser Fragestellung. Im weiteren Verlauf dieses Abschnitts werden die Experten hinsichtlich der Dimensionen Didaktik, Ökonomie und Technologie jedoch nach einer Empfehlung gefragt, ob M-Learning Projekte besser intern oder extern mithilfe eines Fremdanbieters durchgeführt werden sollen. Es bleibt daher festzuhalten, dass diese Empfehlung nur in weniger als die Hälfte der Fälle aufgrund *tatsächlicher* Beobachtungen ausgesprochen werden.

In den nächsten drei Fragestellungen werden die Experten gebeten, den erwarteten Aufwand hinsichtlich der Konzeption von nachhaltigen Geschäftsmodellen, didaktisch erfolgreichen Lerninhalten und der technologisch erfolgreichen Realisierung von M-Learning Applikationen einzuschätzen. Die Einschätzung erfolgt auf einer fünfstufigen Likert-Skala zwischen sehr hoch (=5) und sehr gering (=1). Den Aufwand für die Konzeption eines nachhaltigen Geschäftsmodells bewerteten 30 Experten. Die Aufwände für Didaktik und Technologie bewerteten 31 Experten. Die Auswertung der arithmetischen Mittelwerte zeigt, dass für alle drei Dimensionen der Aufwand als hoch eingeschätzt wird. Mit einem Mittelwert von gerundet 4,32 wird die Konzeption von didaktisch erfolgreichen Lerninhalten leicht höher eingeschätzt als für die Konzeption eines nachhaltigen Geschäftsmodells (Mittelwert: 3,90) sowie die technologisch erfolgreiche Realisierung (Mittelwert: gerundet 3,65). Eine Illustration der Bewertungen in Form von Balkendiagrammen zeigt Abbildung 11.

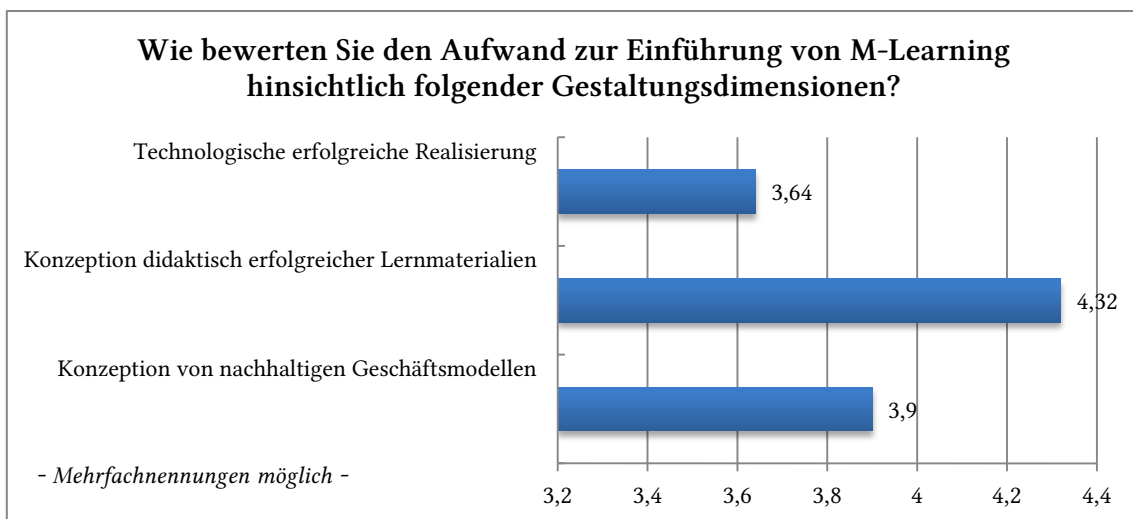


Abbildung 11: Bewertung des Einführungsaufwands von M-Learning hinsichtlich der Dimensionen Didaktik, Ökonomie und Technologie

Als Ergänzung zur Aufwandsbewertung sollten die Experten jeweils für die Dimensionen Didaktik, Ökonomie und Technologie eine Empfehlung aussprechen, ob diese Bereiche besser innerhalb **einer Abteilung** (»intern«) oder durch einen **Fremdanbieter** (»extern«) konzipiert und realisiert werden sollen. Die Fragestellung hinsichtlich der *Konzeption eines nachhaltigen Geschäftsmodells* beantworteten insgesamt 25 Experten. 19 Experten (76 %) befürworteten die Durchführung innerhalb einer internen Abteilung, während 6 Experten (24 %) sich für die Durchführung durch einen externen Dienstleister aussprachen. An einer weiteren Fragestellung hinsichtlich der

didaktischen *Konzeption von Lernaufgaben* haben sich 27 Experten beteiligt. 18 Experten (rund 67 %) befürworteten die organisatorische Anbindung innerhalb einer Abteilung. Dagegen sprachen sich 9 Experten (rund 33 %) für die Weitergabe an einen externen Anbieter aus. In Bezug auf die technologische Realisierung einer M-Learning Applikation zeigten die gegebenen Antworten ein uneinheitliches Bild. Insgesamt 26 Experten haben diese Fragestellung beantwortet. Jeweils die Hälfte der Experten hielt sowohl eine interne Durchführung als auch eine externe Umsetzung für angemessen. Eine grafische Aufbereitung der Befragungsergebnisse zeigt Abbildung 12.

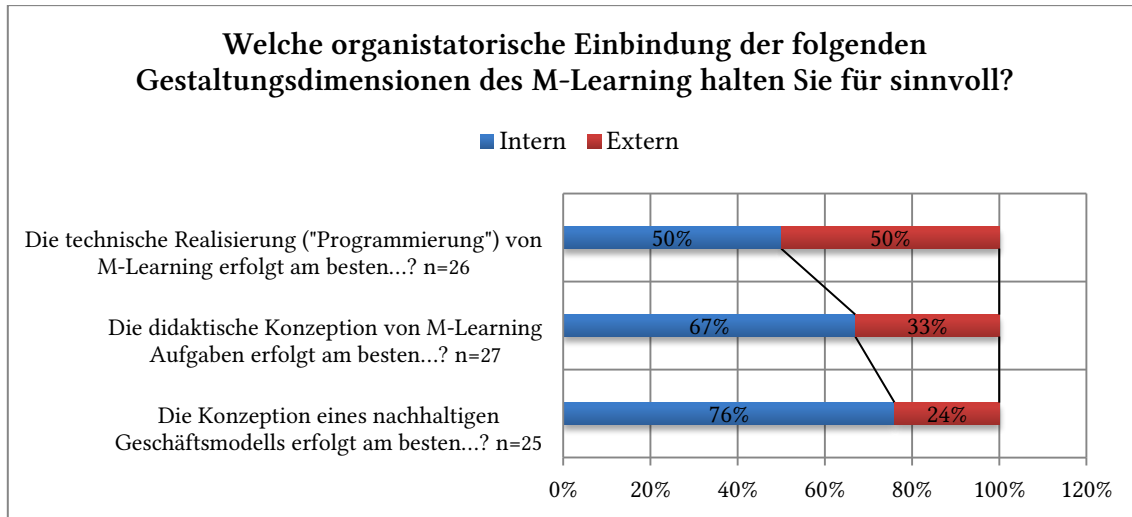


Abbildung 12: Erhobene Empfehlungen hinsichtlich der organisatorischen Einbindung didaktischer, technologischer und ökonomischer Konzeption und Entwicklung von M-Learning (auf eine Prozentskala normiert)

Hinsichtlich der Fragestellung »Herausforderungen und möglichen Barrieren im Zuge der Einführung von M-Learning« werden die Experten in einem qualitativen Element des Fragebogens gebeten, diese durch offene Antworten zu benennen. Die Fragestellung lautet: »**Welche Herausforderungen haben Sie erlebt bzw. vermuten Sie bei der erfolgreichen Einführung von M-Learning darüber hinaus?**«. Insgesamt haben 15 Experten diese Fragestellung durch offene Antworten beantwortet. Den Prozess der offenen und axialen Kodierung zur Verdichtung dieser Antworten zeigt Tabelle 5.

Nr.	Offene Kodierung Kodes Memo(s)	Axiale Kodierung Code → Kategorie Memo(s)
1	Erstellung von geeigneten Lerninhalten, Integration zu Blended M-Learning	Erstellung von Lerninhalten → Contenterstellung Integration zu Blended M-Learning → didaktische Integrationsform
2	Didaktische Akzeptanz, technologische Akzeptanz <i>Die Antwort »Generationenthema hinsichtlich Technik« wird kodiert zu: technologische Akzeptanz.</i>	Didaktische Akzeptanz → Nutzerakzeptanz Technologische Akzeptanz → Nutzerakzeptanz
3	Akzeptanzprobleme	Akzeptanzprobleme → Nutzerakzeptanz
4	Fehlende Erlösquellen, Entwicklungsaufwand	Fehlende Erlösquellen → Erlösquellentypen Entwicklungsaufwand für Softwarepflege → Betriebskosten
5	Erstellung von geeigneten Lerninhalten (didaktisch, multimedial)	Erstellung von geeigneten Lerninhalten (didaktisch, multimedial) → Contenterstellung.
6	Akzeptanz innerhalb einer Organisation, Einbettung in Organisationsstrukturen	Akzeptanz innerhalb einer Organisation → Nutzerakzeptanz Einbettung in Organisationsstrukturen → organisationale Einbettung
7	Zielgruppengröße, Erstellung geeigneter Lerninhalte, Netzversorgung, Einbettung in existierende IT-Infrastruktur <i>Die Antwort, dass eine große Zahl Studierender erreicht werden muss, wird kodiert zur Herausforderung: Zielgruppengröße.</i>	Zielgruppengröße → Zielgruppe Erstellung geeigneter Lerninhalte → Contenterstellung Netzversorgung → Reichweite und Übertragungsleistung drahtloser Netze Einbettung in existierende IT-Infrastruktur → technologische Einbettung
8	Individuenverhalten, soziokulturelles Verhalten, Erstellung geeigneter kontextsensitiver Lerninhalte, Einbettung in bestehende Organisationsstrukturen	Individuenverhalten → Nutzerakzeptanz Soziokulturelles Verhalten → soziokulturelle Akzeptanz (Umgebungsakzeptanz) Erstellung geeigneter kontextsensitiver Lerninhalte → Contenterstellung Einbettung in bestehende Organisationsstrukturen → organisationale Einbettung

Nr.	Offene Kodierung Kodes Memo(s)	Axiale Kodierung Kode → Kategorie Memo(s)
9	Kapitaleinsatz, adäquate Nutzung	Kapitaleinsatz → Geschäftsmodell Adäquate Nutzung → Nutzerakzeptanz
10	Nutzerakzeptanz, Nutzungskosten, Entwicklungskosten	Nutzerakzeptanz → Nutzerakzeptanz Nutzungskosten → Betriebskosten Entwicklungskosten → Marktzutrittskosten
11	Personalaufwand bei Einrichtung	Personalaufwand bei Einrichtung → Marktzutrittskosten
12	Ressourcenbereitstellung für Entwicklung, heterogene mobile Plattformen	Ressourcenbereitstellung für Entwicklung → Marktzutrittskosten Heterogene mobile Plattformen → Marktzutrittskosten, Betriebskosten
13	Mangelndes integrierte, interdisziplinäres Wissen bei den Anbietern.	Dieser Kode wird keiner Kategorie zugeordnet, sondern als Indikator der praktischen Relevanz des Themas dieser Arbeit identifiziert.
14	Anpassungsaufwand für heterogene mobile Plattformen, Rollout von Updates, ausreichende Netzinfrastruktur	Anpassungsaufwand für heterogene mobile Plattformen → Marktzutrittskosten Rollout von Updates (Softwarepflege) → Betriebskosten Ausreichende Netzinfrastruktur → Reichweite und Übertragungsleistung drahtloser Netzwerke
15	Didaktik in wenigen Zeichen	Didaktik in wenigen Zeichen → Contenterstellung, eingeschränkte Displaygrößen

Tabelle 5: Prozess der offenen und axialen Kodierung der Herausforderungen und Barrieren des M-Learning

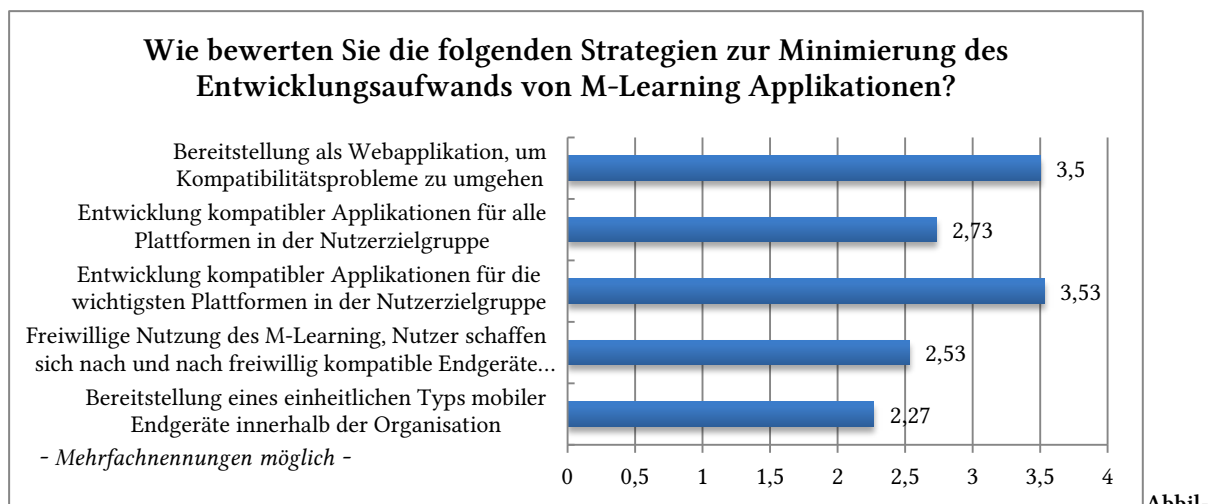
#### 4.2.4 Technologische Aspekte der Realisierung von M-Learning Applikationen

Aus den vorausgegangenen qualitativen Literaturlauswertungen lässt sich eine weitere Herausforderung für die technologische Realisierung von M-Learning Applikationen ableiten: **Native und hybride M-Learning Applikationen können nicht plattformunabhängig** entwickelt werden. Zwischen einigen mobilen Entwicklungsumgebungen ist zwar eine Portierung des Programmcodes möglich, jedoch bedeutet die Bereitstellung der Applikationen für verschiedene mobile Plattformen in jedem Fall einen neuen Entwicklungsprozess. Es ist daher von der Struktur der vorhandenen mobilen Systemplattformen innerhalb der Nutzerzielgruppe abhängig, wie viele Entwicklungsprozesse notwendig sind, um eine angepasste M-Learning Applikation für alle in der Nutzerzielgruppe vorhandenen Geräteplattformen bereitzustellen.<sup>26</sup> Zur Minimierung des Aufwands, der durch multiple Entwicklungsprozesse entsteht, werden den Experten die folgenden fünf verschiedenen Strategien vorgeschlagen:

- Bereitstellung eines **einheitlichen Typs mobiler Endgeräte** für alle Nutzer innerhalb der Organisation.
- Die Nutzung von M-Learning innerhalb der Organisation wird bewusst freiwillig gehalten. Es wird die angenommen, dass sich die Mitarbeiter nach und nach **freiwillig ein kompatibles mobiles Endgerät anschaffen**, um M-Learning nutzen zu können.
- Es wird vorgeschlagen, sämtliche mobilen Plattfortmtypen in der Nutzerzielgruppe zu erfassen. Für die **wichtigsten vorhandenen Plattformen wird jeweils ein eigener Applikationstyp entwickelt**. Alle anderen Nutzer, für deren mobiles Endgerät sich keine eigene Entwicklung lohnt, bekommen ein kompatibles Gerät gestellt.
- Es werden für **alle vorhandenen Geräteplattformen in der Nutzerzielgruppe kompatible Applikationen entwickelt**, unabhängig davon, wie hoch der Aufwand für diese Strategie ist.
- Die M-Learning Applikation wird als **Webapplikation bereitgestellt**, auch wenn dadurch die Einschränkung in Kauf genommen wird, dass eine ununterbrochene Verbindung über drahtlose Netzwerke zum Betrieb erforderlich ist.

Die Bewertung der Strategien sollte durch ordinalskalierte fünfstufige Likert-Skalen von 1 (=überhaupt nicht angemessen) bis 5 (=sehr angemessen) vorgenommen werden. Alle fünf vorgeschlagenen Strategien wurden von 30 Experten bewertet. Die Berechnung der arithmetischen Mittelwerte wird als Indikator für die Geeignetheit der vorgeschlagenen Strategien genutzt. Von den fünf vorgeschlagenen Strategien werden Strategie Nr. 3 (Entwicklung für die wichtigsten vorhandenen Plattformen) mit einem Mittelwert von gerundet 3,53 und Strategie Nr. 5 (Bereitstellung als Webapplikation) mit einem Mittelwert von gerundet 3,5 als gerade noch geeignet angesehen. In Abbildung 13 werden die arithmetischen Mittelwerte der Strategiebewertung dargestellt.

<sup>26</sup> Im Falle einer sehr großen bzw. unbestimmten Nutzerzielgruppe ist daher zunächst eine Verteilung anzunehmen, die sich an die weltweiten Marktanteile mobiler Hard- und Softwareplattformen annähert.



**Abbildung 13:** Arithmetische Mittelwerte der Strategien zur Minimierung des Entwicklungsaufwands hinsichtlich heterogener mobiler Plattformen; n=30

Die von den Experten als gerade noch angemessen bewertete Strategie ist, die wichtigsten Plattformen in der Nutzerzielgruppe zu erfassen. Dieser Empfehlung kann innerhalb einer klar definierten Zielgruppe (bspw. innerhalb einer Unternehmung oder Universität) durch Nutzeranalysen gefolgt werden.<sup>27</sup> Im Falle einer unscharf abgegrenzten Zielgruppe (bspw. weil die M-Learning Applikation auf dem »freien Markt« gegenüber einem breiten Nutzerkreis angeboten werden soll) sollte stattdessen auf allgemeine Marktanteile, wie diese regelmäßig von Marktforschungsinstituten veröffentlicht werden, zurückgegriffen werden.

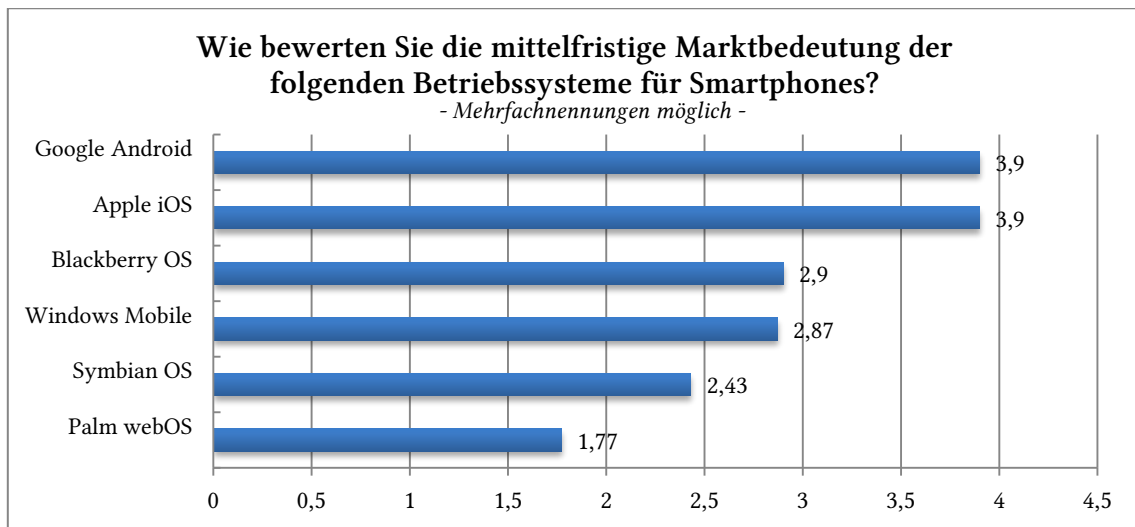
Die Operationalisierung des Begriffes »wichtige Plattform« sollte aufgrund der hohen Volatilität der Marktanteile mobiler Plattformen jedoch nicht nur den aktuellen Stand der Verbreitung mobiler Plattformen, sondern auch die zukünftige Entwicklung dieser Verbreitung berücksichtigen. Diese Forderung wird bekräftigt durch die Tatsache, dass einerseits zwischen dem Zeitpunkt der Istanalyse und der Realisierung einer M-Learning Applikation Zeit vergeht. Andererseits impliziert der Begriff der Nachhaltigkeit,<sup>28</sup> dass die M-Learning Applikation für längere Zeit erfolgreich am Markt angeboten werden kann. Die Experten wurden daher gebeten, eine Einschätzung gegenüber der erwarteten mittelfristigen Marktentwicklung der bedeutendsten mobilen Betriebssysteme abzugeben. Zu diesem Zweck wurden mobile Betriebssysteme, die im 1. Quartal 2010 einen weltweiten Marktanteil von mehr als 5 % hatten, zur Befragung ausgewählt.<sup>29</sup> Zusätzlich wurde das recht neu angebotene System Palm webOS mit in die Auswahl aufgenommen. Dieses mobile Betriebssystem wurde während des Erhebungszeitraums erst sehr kurz am Markt angeboten. Die Experten sollten zu jedem dieser Betriebssysteme (Blackberry OS, Apple iOS, Windows Mobile, Google Android, Palm webOS und Symbian OS) eine Einschätzung der mittelfristigen Marktentwicklung auf einer fünfstufigen, ordinalskalierten Likert-Skala von 5 (=dominierend) bis 1 (=bedeutungslos) abgeben. Der arithmetische Mittelwert der gegebenen Antworten wird als Indikator für die durchschnittliche Einschätzung aller Experten genutzt. 30 Experten haben für sämtliche Betriebssysteme eine Antwort gegeben. Der höchste Mittelwert wird von Apple iOS und Google Android mit jeweils 3,9 erreicht. Blackberry OS (Mittelwert: 2,9) und Windows Mobile (Mittelwert: gerundet 2,87) liegen im neutralen Bereich der Likert-Skala.<sup>30</sup> Die Betriebssysteme Symbian OS (Mittelwert: gerundet 2,43) und Palm webOS (Mittelwert: gerundet 1,77) liegen im eher als bedeutungslos zu interpretierenden Bereich. Die erhobenen arithmetischen Mittelwerte zeigt **Abbildung 14**.

<sup>27</sup> Im Rahmen eines softwaretechnischen Vorgehensmodells fällt diese Aktivität in die Istanalyse als Bestandteil der Analysephase. Vgl. STAHLKNECHT & HASENKAMP 2005, S. 227–232.

<sup>28</sup> Der Begriff der Nachhaltigkeit wird in diesem Zusammenhang synonym genutzt zu »dauerhaft funktionsfähig«. Vgl. vertiefend zum Begriff der Nachhaltigkeit im Zusammenhang mit elektronischen Bildungsangeboten BREITNER & HOPPE 2005, S. 181f.; GUTBROD, *et al.* 2005, S. 118–120; WINAND, *et al.* 2006, S. 69.

<sup>29</sup> Vgl. zu Marktanteilen und Verkaufszahlen die Erhebungen von GARTNER 2010.

<sup>30</sup> Im Erhebungszeitraum konnte noch nicht das Ende Oktober 2010 erschienene Betriebssystem Windows Phone 7, das als Nachfolgebetriebssystem eine fast vollständige Neuentwicklung von Windows Mobile ist, berücksichtigt werden. Für vertiefende Informationen zu Windows Phone 7 vgl. bspw. GOSS 2008; KREMP 2010.



**Abbildung 14:** Arithmetische Mittelwerte hinsichtlich der mittelfristigen Marktbedeutung von mobilen Betriebssystemen; n=30

Die vorausgegangenen qualitativen Literaturanalysen haben mehrere technologische Eigenschaften des M-Learning identifiziert, die als kritische Faktoren auf die Entwicklung von M-Learning Applikationen einwirken. Hierzu gehören:

- Eingeschränkte Eingabemöglichkeiten bzw. eingeschränkte Tastaturen durch die kompakte Bauform mobiler Endgeräte;
- Eingeschränkte Tonqualität bei der Multimediawiedergabe;
- Eingeschränkte Prozessorleistung und geringe Speicherkapazität;
- Geringe Batterielaufzeiten;
- Stark unterschiedliche Bauformen verschiedener Gerätetypen;
- Viele verschiedene und zueinander inkompatible mobile Betriebssysteme;
- Hohe Kosten drahtloser Internetverbindungen über Mobilfunknetze;
- Unsichere Funkversorgung durch drahtlose Netze in bestimmten Situationen (bspw. Flugzeug, Bahn, Ausland etc.).

Für die theoretische Verfeinerung der Wirkbeziehungen erscheint es notwendig, eine genauere Gewichtung dieser Einflussgrößen zu ermitteln. Zu diesem Zweck wurden die Experten gebeten, die **Intensität der Einflussnahme** kritischer Faktoren auf den Entwicklungsprozess zu bewerten. Die Antworten konnten auf einer ordinalskalierten, fünfstufigen Likert-Skala mit den Ausprägungen von 5 (=sehr groß) bis 1 (=sehr gering) gegeben werden. Zu jeder Fragestellung haben 30 bzw. 31 Experten eine Antwort gegeben. Eine Zusammenfassung der arithmetischen Mittelwerte zeigt Abbildung 15.

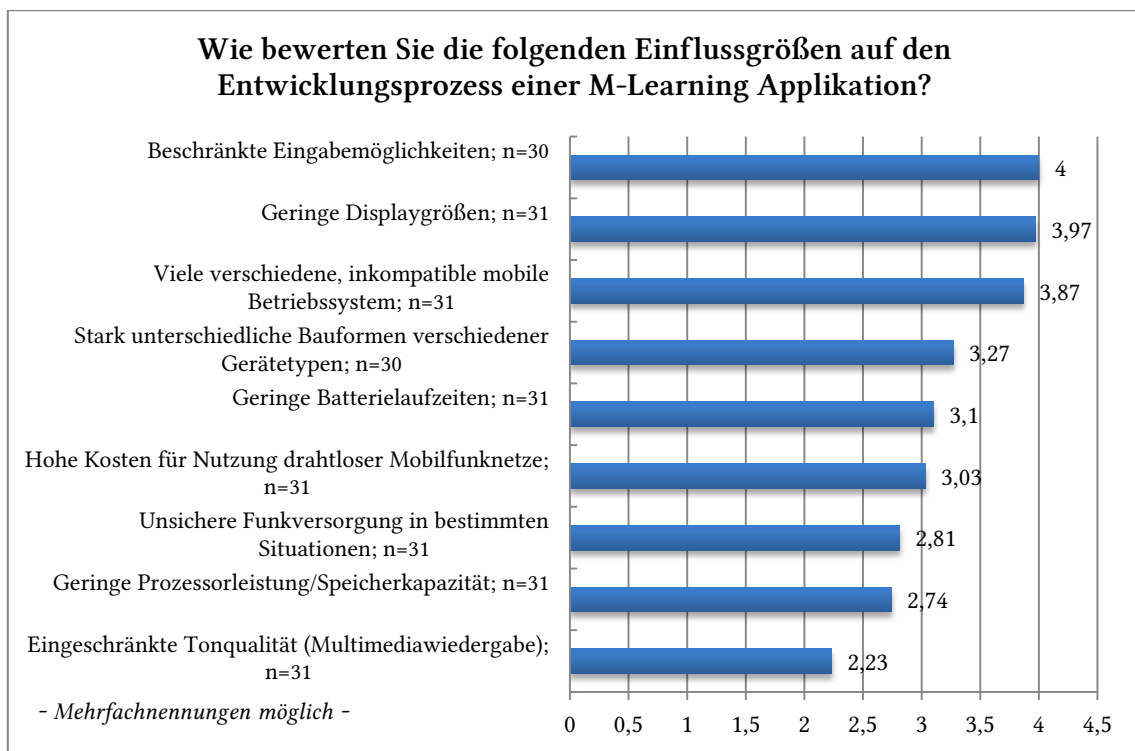


Abbildung 15: Arithmetische Mittelwerte der Gewichtung von Einflussgrößen auf die Entwicklung von M-Learning Applikationen

Um eventuell unberücksichtigte mobile Plattformen zu identifizieren, wurden die Experten in einer offenen Fragestellung gefragt, ob sie noch weitere mobile Plattformen nennen können, die bisher unberücksichtigt geblieben sind. Auf diese Fragestellung nannten 6 Experten als weitere Geräteplattformen: Das mobile Betriebssystem Bada von Samsung,<sup>31</sup> Windows Phone 7, 2 Nennungen von Webapplikationen, Google Wave,<sup>32</sup> Nokia N900,<sup>33</sup> Psion,<sup>34</sup> Linux basierte Geräte, iPad und WePad.<sup>35</sup> Eine weitere offene Fragestellung mit dem Wortlaut »**Kennen Sie weitere Eigenschaften mobiler Endgeräte, die wichtigen Einfluss auf die Entwicklung angemessener M-Learning Anwendungen haben?**« Auf diese Fragestellung haben 5 Experten eine offene Antwort gegeben. In der ersten Antwort wird betont, dass die besonderen Eigenschaften kleinerer Displays mobiler Endgeräte nicht nur als Barriere für M-Learning aufgefasst werden können, sondern auch als Chance, wenn der Lerncontent direkt auf diese Eigenschaften angepasst sei (bspw. Karteikartenlernen). Weiterhin wurde in dieser Antwort die Einschätzung geäußert, dass sich die Kosten für die Nutzung drahtloser Mobilfunknetze in der Zukunft reduzieren werden sowie dass eine negative Korrelation zwischen Alter und Nutzerakzeptanz bestünde. In den weiteren Antworten wurden auf die Eigenschaft der Portabilität, heterogene Systemplattformen, Qualitätsprobleme in Voice User Interfaces sowie auf eine spezifische Eigenschaft des Betriebssystems Windows Mobile eingegangen, die aufgrund von Performanceproblemen die Applikationsentwicklung behindere.

Die quantitativen Auswertungen der ersten Fragestellung zeigen, dass die Experten von den fünf vorgeschlagenen Strategien zu **Minimierung des Entwicklungsaufwands** gerade zwei als noch angemessen bewerten. Diese sind: Die Bereitstellung einer M-Learning als Webapplikation sowie eine Analyse der wichtigsten mobilen Systemplattformen in der Nutzerzielgruppe, um für diese eine native oder hybride Applikation bereitzustellen. Die Auswertungen der zweiten Fragestellung zeigen, dass die Experten in einem mittelfristigen Zeitraum den beiden mobilen Betriebssystemen iOS und Android eine hohe Marktbedeutung zusprechen. Eine uneindeutige Einschätzung wird für die Betriebssysteme Blackberry OS und Windows Mobile (ohne Windows Phone 7) ange-

<sup>31</sup> Bada ist ein proprietäres Betriebssystem, das Samsung Electronics entwickelt und auf selbst produzierten Smartphones eingesetzt wird. Der Marktanteil wird in den aktuellen Marktanalysen nicht gesondert aufgeführt. Vgl. zu vertiefenden Informationen SAMSUNG 2010.

<sup>32</sup> Google Wave ist eine webbasierte E-Mail und Kommunikationsplattform. Damit handelt es sich nicht um eine mobile Geräteplattform. Vgl. zu vertiefenden Informationen BOULTON 2010.

<sup>33</sup> Das Gerät N900 ist ein Smartphone des Herstellers Nokia. Es wird mit dem mobilen Betriebssystem Maemo ausgeliefert, das in dieser Arbeit als Vertreter von linuxbasierten mobilen Betriebssystemen diskutiert wird. Vgl. zu vertiefenden Informationen zu den Eigenschaften des Smartphones N900 auch NOKIA 2009.

<sup>34</sup> Psion ist ein Mitglied des Symbian Joint Ventures und hat sich in der aktuellen Produktpalette auf PDAs für Spezialanwendungen spezialisiert. Vgl. zu vertiefenden Informationen PSION 2010.

<sup>35</sup> Das WePad wurde vom Hersteller umbenannt zu WeTab und ist ein Android-basierter Gerät, das der Geräteklasse de Tablet PCs zugeordnet wird. Vgl. zu vertiefenden Informationen zum Gerät WETAB 2010.

nommen. Für die Betriebssysteme Symbian OS und webOS wird mittelfristig eine eher unbedeutende Marktposition angenommen.

#### 4.2.5 Akzeptanz und Zahlungsbereitschaft des M-Learning

Im Zuge der qualitativen Literaturanalysen wurde festgestellt, dass eine Akzeptanz einer M-Learning Applikation genau dann vorhanden ist, wenn diese auch **tatsächlich genutzt wird**. Die tatsächliche Nutzung einer M-Learning Applikation beeinflusst die Nachhaltigkeit von Erlösmodellen und damit letztlich auch von Geschäftsmodellen. Bei einem elektronischen Service, um den es sich bei einem M-Learning Angebot letztlich handelt, ist der wirtschaftliche Erfolg in besonderem Maße von der Intensität der tatsächlichen Nutzung (und nicht nur bspw. vom einmaligen Kauf einer Applikation) abhängig. Dieser Zusammenhang gilt insbesondere für **Erlösquellentypen mit einem hohen variablen Anteil** (transaktionsabhängige Erlösquellentypen). Aber auch für **indirekte Erlösquellentypen**, die einen M-Learning Service bspw. durch Sponsoring oder Werbung finanzieren.<sup>36</sup> In einem ersten Befragungsteil werden die Experten gebeten, sehr allgemein die Akzeptanz von M-Learning bei Nachfragern und Anbietern einzuschätzen. Die erste Fragestellung lautet »Wie groß ist bzw. schätzen Sie die Akzeptanz von M-Learning Anwendungen bei den Nutzern?« und die zweite Fragestellung lautet »Wie groß ist bzw. schätzen Sie die Akzeptanz von M-Learning Anwendungen bei den Anbietern?«. Die Experten wurden gebeten, diese Fragen auf einer ordinalskalierten, fünfstufigen Likert-Skala von 5 (=sehr groß) bis 1 (=sehr gering) zu bewerten. Der Zweck dieser Erhebungen liegt darin, einen Indikator dafür zu erhalten, ob hinsichtlich der Akzeptanz bei Anbietern und Nachfragern mögliche Herausforderungen liegen, die während der Konstruktion des Vorgehensmodells berücksichtigt werden sollen. Insgesamt wurden beide Fragestellungen von 31 Experten beantwortet. Die arithmetischen Mittelwerte dienen als Indikator für die durchschnittliche Akzeptanzeinschätzung durch die Experten. Sowohl im Fall der Fragestellung hinsichtlich der Akzeptanz durch die Anbieter als auch im Fall der Fragestellung hinsichtlich der Anbieter beträgt der arithmetische Mittelwert gerundet 3,42. Eine grafische Illustration der arithmetischen Mittelwerte stellt Abbildung 16 dar.

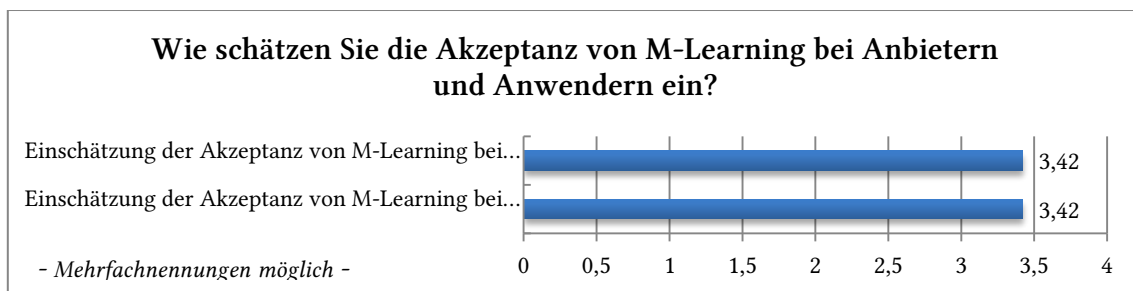


Abbildung 16: Arithmetische Mittelwerte der Einschätzung von Akzeptanzen bei Anwendern und Anbietern; n=31

Da für »klassische« E-Learning Applikationen bereits vielfache Forschungsergebnisse hinsichtlich von Einflussfaktoren auf die Zahlungsbereitschaft in der Publikationsbasis vorliegen,<sup>37</sup> wurden die Experten gebeten, eine vergleichende Einschätzung hinsichtlich der Zahlungsbereitschaft von Anwendern zwischen M-Learning und E-Learning abzugeben. Die Fragestellung lautet: »Wie groß schätzen Sie die Zahlungsbereitschaft für M-Learning Kurse im Vergleich zu herkömmlichen E-Learning Kursen ein?«. Ziel dieser Erhebung ist, eine Unterstützung hinsichtlich der Einschätzung der möglichen Nachhaltigkeit von M-Learning-basierten Geschäftsmodellen zu gewinnen. Die Antworten sollten auf einer nominalskalierten Skala mit den Ausprägungen *höher*, *gleich*, *geringer* und *eine Zahlungsbereitschaft ist nur in Kombination mit E-Learning Kursen erreichbar*. Aus einer qualitativ-interpretierenden Sicht bedeutet die letztgenannte Antwortoption die »schlechteste« Einschätzung, da hierdurch implizit wird, dass keine eigenständigen, tragfähigen Geschäftsmodelle für M-Learning denkbar sind. An der Befragung nahmen 28 Experten teil. 4 Experten (rund 14 %) schätzen die Zahlungsbereitschaft von M-Learning höher als von E-Learning ein. Die höchste Zahl von Experten benannten eine gleich hohe Zahlungsbereitschaft (12 Experten, rund 43 %). Weitere 9 Experten (rund 32 %) benannten eine geringere Zahlungsbereitschaft und 3 Experten (rund 11 %) erwarten nur eine Zahlungsbereitschaft in Kombination mit einem E-Learning Angebot.

Hinsichtlich der Ausgestaltung von M-Learning-basierten Erlösmodellen wurden die Experten gebeten, eine Einschätzung hinsichtlich der Eignung von vier grundlegenden Erlösmodellquellen abzugeben. Zu folgenden vier Erlösmodellquellentypen wurde eine Fragestellung in den Fragebogen aufgenommen:

- **Transaktionsabhängig-direkt:** »Wie bewerten Sie die Eignung, mit einer Gebühr pro Nutzung Erlöse für M-Learning zu generieren?«

<sup>36</sup> Vgl. KOLLMANN 2009, S. 47–50; VATANPARAST & BUTT 2009.

<sup>37</sup> Vgl. bspw. BRÖDEL 2008; HÄRKE, et al. 2007; VOM BROCKE 2003; WINAND, et al. 2006.

- **Transaktionsunabhängig-direkt:** »Wie bewerten Sie die Eignung, mit einer nutzungsunabhängigen Pauschale (bspw. Monatsgebühr, Jahresgebühr) Erlöse für M-Learning zu generieren?«
- **Transaktionsabhängig-indirekt:** »Wie bewerten Sie die Eignung, mit bspw. einem Sponsor pro Kursnutzung Erlöse für M-Learning zu generieren?«
- **Transaktionsunabhängig-indirekt:** »Wie beurteilen Sie den Ansatz, mit mobilen Werbeanzeigen in M-Learning Anwendungen Erlöse zu generieren?«

Die Antworten auf diese Fragestellungen wurden durch ordinalskalierte, fünfstufige Likert-Skalen von 5 (=sehr groß) bis 1 (=sehr gering) erfasst. Auf die ersten beiden Fragestellungen gaben 30 Experten eine Antwort ab. Die dritte und vierte Fragestellung wurde von 31 Experten beantwortet. Die arithmetischen Mittelwerte werden als Indikator für die durchschnittliche Eignungseinschätzung der verschiedenen Erlösmodelltypen genutzt. Mit einem arithmetischen Mittelwert von gerundet 3,53 ist eine transaktionsunabhängig-direkte Erlösgenerierung die einzige der vier Vorschläge, die von den Experten insgesamt mit gerade noch einer hohen Eignung bewertet wird. Eine grafische Aufbereitung der arithmetischen Mittelwerte der Antworten zeigt Abbildung 17.

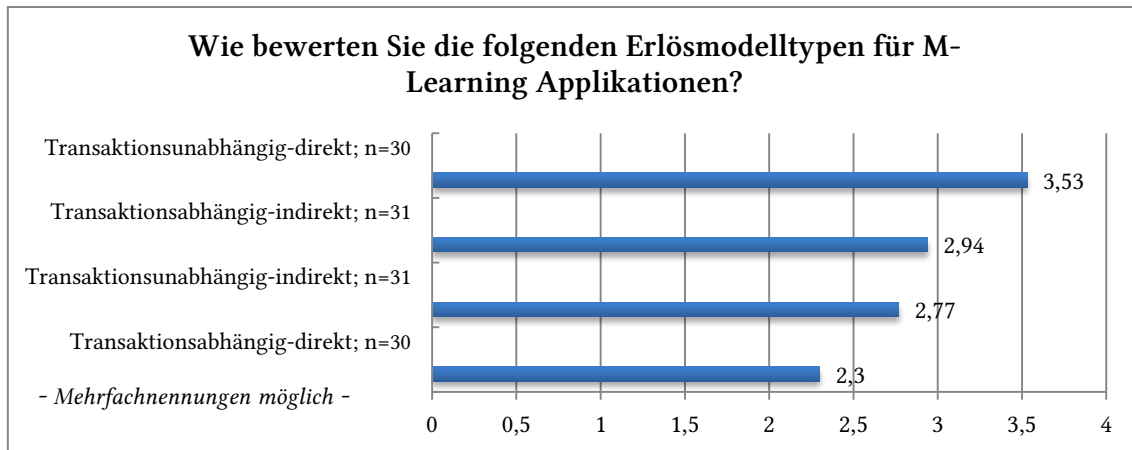


Abbildung 17: Arithmetische Mittelwerte der Bewertung von Erlösmodelltypen für M-Learning

### 4.3 Ergebnisse der Dimension »Ausblick«

In diesem Abschnitt werden die Antworten der Experten hingeführt zur Dimension »Ausblick« des sensibilisierenden Konzepts. Ziel dieser Dimension ist, durch Identifikation integrierter, interdisziplinärer Trends des M-Learning eine Feinjustierung während der Konstruktion des Vorgehensmodells vornehmen zu können. Aufgrund der fehlenden Publikationsbasis zu diesem Aspekt wurde die Erhebung in diesem Abschnitt in Form von qualitativen, offenen Fragestellungen durchgeführt. Zu Beginn des Abschnitts wurden die Experten jedoch befragt, wie sie die zukünftige Entwicklung des Gesamtmarktes des M-Learning einschätzen. Die Antworten wurden durch eine fünfstufige, ordinalskalierte Likert-Skala mit den Ausprägungen von 5 (=stark wachsend) bis 1 (=stark schrumpfend) erfasst. 31 Experten beantworteten diese Frage, woraus sich ein arithmetischer Mittelwert von gerundet 4,06 ergab. Die Gesamtentwicklung des M-Learning Marktes wird demnach im Durchschnitt als **wachsend eingeschätzt**.

Zur möglichen Identifikation bisher unberücksichtigter Trends folgend die weiteren Fragestellungen in Form von offenen Fragen. Allgemein ist es zur Identifikation eines Trends **im Rahmen quantitativer Forschungsansätze** gebräuchlich, mehrere, zeitlich versetzte Beobachtungspunkte (Messwerte) zu erheben, um dann durch eine Zeitreihenanalyse einen Trendverlauf zu identifizieren.<sup>38</sup> Dieses Konzept wird auf den folgenden **qualitativen Ansatz** dergestalt übertragen, dass in Form von zwei offenen Fragestellungen jeweils hinsichtlich erlebter **positiver und negativer Erfahrungen** ein Status-quo des aktuellen Zeitpunktes erhoben wird. In einer darauf folgenden weiteren offenen Fragestellung wird anschließend ein in der Zukunft liegender Zeitpunkt erhoben, indem explizit nach zukünftigen Entwicklungen und Trends gefragt wird. Die erste Fragestellung zum Status-quo lautet: »**Welche positiven Erfahrungen haben Sie bisher mit M-Learning gemacht?**«. Auf diese Fragestellung haben 13 Experten eine offene Antwort gegeben. Den Prozess der offenen und axialen Kodierung zur inhaltlichen Verdichtung dieser Antworten zeigt Tabelle 6.

<sup>38</sup> Vgl. BORTZ & DÖRING 2006, S. 745.

Nr.	Offene Kodierung Kodes Memo(s)	Axiale Kodierung Kode → Kategorie Memo(s)
1	Die Antwort wird verschoben in die nachfolgende Tabelle (negative Erfahrungen).	Akzeptanz bei jungen Nutzern → Nutzakzeptanz
2	Akzeptanz bei jungen Lernenden	Lern- und Produktivitätsvorteile (Kompetenzaufbau) → effektivitätsbasierte Mehrwerte
3	Lern- und Produktivitätsvorteile	Dynamik → innovationsbegründete Mehrwerte Eigenengagement (Motivation) → ästhetisch-emotionale Mehrwerte
4	Dynamik, Eigenengagement	Diffusionsbeschleunigung durch Early Adopter → Nutzeradoption
5	Diffusionsbeschleunigung durch Early Adopter	Mehrwerte durch multimediale Integration → Mehrwerte durch multimediale Bereitstellung Mehrwerte durch Integration mehrerer Interaktionsformen → multiinteraktive Mehrwerte
6	Mehrwerte durch multimediale Integration, Mehrwerte durch Integration mehrere Interaktionsformen. Die »vielversprechende Kombination von Podcasts und Karteikartenlernen mit gedruckten Materialien« wurde kodiert zu: Mehrwerte durch multimediale Integration. Die Kombination von »Karteikartenlernen und Drag and Drop Aufgaben« wurde kodiert zu: Mehrwerte durch Integration mehrerer Interaktionsformen.	Akzeptanz bei Mitarbeitern → Nutzerakzeptanz
7	Akzeptanz bei Mitarbeitern	Akzeptanz im AppStore (Apple) → Nutzeradoption Die Akzeptanz im AppStore (Apple) wurde kodiert zu Nutzeradoption, da durch den einmaligen Kauf im AppStore noch keine tatsächliche Nutzung, sondern nur eine Adoption vorliegt.
8	Akzeptanz im AppStore (Apple)	Mehrwerte durch Augmented Reality Anwendungen → interaktive Mehrwerte
9	Mehrwerte durch Augmented Reality Anwendungen	Mehrwerte durch spontane Nutzungsmöglichkeiten, Mehrwerte durch »Überall-Nutzbarkeit«, Mehrwerte durch Kommunikationsmöglichkeiten (untereinander), Nutzung macht Spaß.
10	Mehrwerte durch spontane Nutzungsmöglichkeiten, Mehrwerte durch »Überall-Nutzbarkeit«, Mehrwerte durch Kommunikationsmöglichkeiten (untereinander), Nutzung macht Spaß.	Mehrwerte durch spontane Nutzungsmöglichkeiten (On-Demand-Learning) → flexibilitätsbasierte Mehrwerte Mehrwerte durch »Überall-Nutzbarkeit« (Zugriffsvereinfachung) → flexibilitätsbasierte Mehrwerte Mehrwerte durch Kommunikationsmöglichkeiten (untereinander) → organisationsbezogene Mehrwerte Nutzung macht Spaß (Motivation) → ästhetisch-emotionale Mehrwerte.
11	Leichtere Feedback-Möglichkeiten	Leichtere Feedback-Möglichkeiten (neue Lernkanäle) → flexibilitätsbasierte Mehrwerte
12	Akzeptanz bei Studierenden Die positive Eigenschaft »attraktives Forschungsfeld« wurde nicht als M-Learning spezifischer Mehrwert kodiert.	Akzeptanz bei Studierenden → Nutzerakzeptanz
13	Lernmöglichkeiten für zwischendurch	Lernmöglichkeiten für zwischendurch (On-Demand-Learning) → Flexibilitätsbasierte Mehrwerte

Tabelle 6: Prozess der offenen und axialen Kodierung der positiven Erfahrungen mit M-Learning

In einer weiteren Fragestellung werden die Experten hinsichtlich der negativen Erfahrungen befragt. Der Wortlaut der Fragestellung lautet: »Welche negativen Erfahrungen haben Sie bisher mit M-Learning gemacht?«. Diese Fragestellung wurde von 13 Experten in Form von offenen Antworten beantwortet. Den Prozess der offenen und axialen Kodierung dieser Antworten zeigt Tabelle 7. In diese Tabelle wurde darüber hinaus Antwort 1 der vorigen Fragestellung kodiert, da diese als negative Erfahrung gewertet wird.

Nr.	Offene Kodierung Kodes Memo(s)	Axiale Kodierung Kode → Kategorie Memo(s)
1	Keine Akzeptanz bei »älteren« Nutzern, Insellösungen, zunehmender Entwicklungsaufwand	Keine Akzeptanz bei »älteren« Nutzern → Nutzerakzeptanz Insellösungen → technologische Integration Zunehmender Entwicklungsaufwand → Marktzutrittskosten, Betriebskosten
2	Fehlendes Kapital für Umsetzung, fehlende Didaktiker, fehlende Medienpädagogiker	Fehlendes Kapital für Umsetzung → Finanzierungsmodell Fehlende Didaktiker → organisationale Barrieren Fehlende Medienpädagogiker → organisationale Barrieren

Nr.	Offene Kodierung Kodes Memo(s)	Axiale Kodierung Kode → Kategorie Memo(s)
3	Hoher Entwicklungsaufwand durch heterogene Systemplattformen, Probleme mit Augmented Reality Implementierung <i>Die Antworten »Marktdynamik bei Hard- und Softwareplattformen« und »wechselnde Hardwareschnittstellen« wurden bereits im Kode »hoher Entwicklungsaufwand« berücksichtigt.</i>	Hoher Entwicklungsaufwand durch heterogene Systemplattformen → Entwicklungsumgebung Probleme mit Augmented Reality Implementierung → technologische Barrieren
4	Didaktische Gestaltung, Kosten für Bandbreite <i>Die Antwort, dass die Möglichkeit des Zurückblätterns innerhalb von Aufgaben eine negative Erfahrung darstellt, wurde kodiert zu: didaktische Gestaltung.</i>	Didaktische Gestaltung → Contenterstellung Kosten für Bandbreite → Betriebskosten
5	Kleine Displaygrößen, hoher Entwicklungsaufwand	Kleine Displaygrößen → Contenterstellung Hoher Entwicklungsaufwand → Marktzutrittskosten
6	Charakter eines Nischenmarktes, fehlende lukrative Anwendungsfelder	Charakter eines Nischenmarktes → Zielgruppengröße Fehlende lukrative Anwendungsfelder → Erlösmodell, Geschäftsmodell
7	Trennung der Gesellschaft	Spaltung der Gesellschaft → makroökonomische Barrieren
8	Umständliche Interaktionen, technologische Komplexität, Komplexität von Lernplattformen	Umständliche Interaktionen → Interaktionsschnittstelle Technologische Komplexität → Marktzutrittskosten, Entwicklungskosten Komplexität von Lernplattformen → technologische Integration
9	Zu teuer für den Regelbetrieb	Zu teuer für den Regelbetrieb → Betriebskosten
10	Entwicklungsaufwand	Entwicklungsaufwand → Marktzutrittskosten, Betriebskosten
11	Didaktische Mängel in Contenterstellung	Didaktische Mängel in Contenterstellung → Contenterstellung
12	<i>In dieser Antwort wurden keine zu kodierenden negativen Erfahrungen identifiziert.</i>	
13	Niedriges didaktisches Niveau	Niedriges didaktisches Niveau → Contenterstellung
A	Mangel an qualifiziertem Personal zur Realisierung	Mangel an qualifiziertem Personal zur Realisierung → organisationale Barrieren

Tabelle 7: Prozess der offenen und axialen Kodierung der negativen Erfahrungen mit M-Learning

Am Ende des inhaltlichen Teils des Fragebogens wurden die Experten befragt, welche neuartigen Trends und Entwicklungen in der Zukunft allgemein im Bereich mobiler Applikationen sowie im Bereich des M-Learning erwartet werden. Auf diese Fragestellung mit dem Wortlaut »**Welche neuartigen Entwicklungen und Trends erwarten Sie für mobile Anwendungen im Allgemeinen bzw. M-Learning Anwendungen im Speziellen?**« gaben 17 Experten eine offene Antwort. Den Prozess der offenen und axialen Kodierung zeigt Tabelle 8.

Nr.	Offene Kodierung Kodes Memo(s)	Axiale Kodierung Kode → Kategorie Memo(s)
1	Abflauen des »App Hypes«	Abflauen des »App Hypes« → Distributionstypologie
2	Augmented Reality Anwendungen	Augmented Reality Anwendungen → Mensch-Maschine Schnittstelle
3	Kontextbezogenes M-Learning	Kontextbezogenes M-Learning → didaktisches M-Learning Szenario
4	Erhöhte Kontextsensitivität, Verringerung technologischer Barrieren, Marktanteilssteigerung von Smartphones	Erhöhte Kontextsensitivität → didaktisches M-Learning Szenario Verringerung technologischer Barrieren → technologische Barrieren Marktanteilssteigerung von Smartphones → Zielgruppengröße
5	Relevanz des Contents <i>Die Antwort »Mobile Learning ist nicht nur das Gerät« wurde kodiert zu: Relevanz des Contents.</i>	Relevanz des Contents → Contenterstellung
6	<i>In dieser Antwort wurden keine Trends bzw. Entwicklungen identifiziert.</i>	
7	Situationsbezogenes Lernen, kooperatives Lernen, Lernkontrolle, Lernsteuerung, Multimedialität	Situationsbezogenes Lernen → didaktisches M-Learning Szenario Kooperatives Lernen → didaktisches M-Learning

Nr.	Offene Kodierung Kodes Memo(s)	Axiale Kodierung Kode → Kategorie Memo(s)
		Szenario Lernkontrolle, Lernsteuerung → didaktische M-Learning Mehrwerte Multimedialität → M-Learning Aufgabentyp
8	Nutzung von Kontextinformationen (Position und weitere Merkmale), Blended M-Learning	Nutzung von Kontextinformationen → didaktisches M-Learning Szenario Blended M-Learning → didaktische M-Learning Integration
9	Plattformübergreifende Frameworks, schnellere Hardware, neue Displaytypen (Beamer etc.), Adoptionssteigerung, Akzeptanzsteigerung	Plattformübergreifende Frameworks → Applikationsentwicklung Schnellere Hardware → technologische Eigenschaften mobiler Endgeräte Neue Displaytypen → Mensch-Maschine-Schnittstelle Akzeptanzsteigerung → Nutzerakzeptanz Adoptionssteigerung → Nutzeradoption
10	Prüfungen/Tests mit M-Learning	Prüfungen/Tests mit M-Learning → didaktisches M-Learning Szenario
11	Spracherkennung, Personalisierung von M-Learning Applikationen, kooperatives M-Learning (Gruppen), Austausch kleiner Textnachrichten, M-Learning als Applikation	Spracherkennung → Mensch-Maschine-Schnittstelle Personalisierung von M-Learning Applikationen → Nutzerbedürfnisse Kooperatives M-Learning → didaktisches M-Learning Szenario Austausch kleiner Textnachrichten → Microlearning, didaktisches M-Learning Szenario (kooperatives Lernen) M-Learning als Applikation → Distributionstypologie
12	Verringerung technologischer Barrieren (Displayauflösung, Dateiformate, Schnittstellen)	Verringerung technologischer Barrieren → technologische Barrieren
13	Bessere Displays, Etablierung des Touchscreens, Marktberreinigung mobiler Betriebssysteme, Synchronisation wird sehr wichtig.	Bessere Displays → technologische Barrieren Etablierung des Touchscreen → Mensch-Maschine-Schnittstelle Marktberreinigung mobiler Betriebssysteme → Applikationsentwicklung Synchronisation → Applikationsmehrwerte
14	Augmented Reality	Augmented Reality → Mensch-Maschine-Schnittstelle
15	Interaktivität, Kooperation, Serious Games	Interaktivität → M-Learning Aufgabentyp Kooperation → didaktisches M-Learning Szenario Serious Games → M-Learning Aufgabentyp (mobile Games)
16	Schnellere Mobilfunknetze, multimediale Inhalte	Schnelle Mobilfunknetze → Reichweite und Übertragungsleistung drahtloser Netze Multimediale Inhalte → M-Learning Aufgabentyp
17	Stärke Kontextabhängigkeit	Stärkere Kontextabhängigkeit → didaktisches M-Learning Szenario

Tabelle 8: Prozess der offenen und axialen Kodierung der erwarteten M-Learning Trends

#### 4.4 Zusammenführung der qualitativen Erhebungsergebnisse der Expertenbefragung

Zur weiteren Verdichtung und besseren Handhabbarkeit werden die bisher qualitativ identifizierten Wirkbeziehungen weiter verdichtet. Zunächst werden sämtliche Einflussgrößen zusammengefasst, die als **Erfolgsfaktoren auf die Entwicklung einer M-Learning Applikation** einwirken können. Dabei erfolgt in einer ersten Ebene eine Sortierung anhand der Zugehörigkeit in eine der folgenden Perspektiven: *Didaktik, Ökonomie und Technologie*. Innerhalb jeder Perspektive werden die Einflussgrößen auf einer zweiten Ebene anhand ihrer *Dimensionen* systematisiert. Dabei wird, wenn möglich, das Dimensionsschema, das im Zuge der Literaturanalyse entwickelt wurde, beibehalten. In einer weiteren Spalte werden die Anzahl der Nennungen dieser Eigenschaften zusammengefasst. Falls im Zuge der Auswertungen der Antworten zu M-Learning Trends eine Erhöhung oder Abschwächung im Zeitablauf identifiziert werden kann, wird diese Erkenntnis als positiver Trend (↑) oder als negativer Trend (↓) gekennzeichnet. Bei mehrfachen Nennungen eines Trends wird die Anzahl der Nennungen aufgeführt. Tabelle 9 stellt die aggregierten Erfolgsfaktoren zusammen.

Perspektive	Dimension	Eigenschaft	Nennungen (Trend)
Didaktik	Aufgabentyp	Nicht-interaktive Bereitstellung	3
Didaktik	Aufgabentyp	Interaktive Bereitstellung	2 (↑)
Didaktik	Aufgabentyp	Augmented Reality	1 (↑2)
Didaktik	Aufgabentyp	Multiinteraktive Bereitstellung	1
Didaktik	Aufgabentyp	Nicht multimediale Bereitstellung	1
Didaktik	Aufgabentyp	Multimediale Bereitstellung	7 (↑2)
Didaktik	Aufgabentyp	Mobile Gaming	1 (↑)
Didaktik	Szenario	Training im Arbeit- oder Ausbildungskontext	4
Didaktik	Szenario	Situatives, personalisiertes Lernen	4 (↑5)
Didaktik	Szenario	Kooperatives Lernen	8 (↑4)
Didaktik	Szenario	Training bei fehlenden E-Learning-Möglichkeiten	3
Didaktik	Szenario	Prüfungen / Tests	1 (↑)
Didaktik	Cognitive Theory of Multimedia Learning	Erleichterung komplexer Lernkurse	1
Didaktik	Mehrwert	Anywhere Learning	5
Didaktik	Mehrwert	Anyway Learning	4
Didaktik	Mehrwert	Anytime Learning	4
Didaktik	Mehrwert	Lernerfolgssteigerung	2
Didaktik	Lernerfolgsmessung	-	2 (↑)
Didaktik	Weitere Services	Verwaltungsfunktionen	1
Didaktik	Contenterstellung	Spezielle Zielgruppen	1
Didaktik	Lerntheoretisches Paradigma	Behaviorismus	3
Didaktik	Lerntheoretisches Paradigma	Konstruktivismus	2
Didaktik	Lerntheoretisches Paradigma	Kognitivismus	1
Didaktik	Integration	Blended M-Learning	3 (↑)
Ökonomie	Mehrwert	Intrinsische Lernbedürfnisse	1
Ökonomie	Ästhetisch-emotionale Mehrwerte	Qualitätsverbesserung der Lehre	4
Ökonomie	Ästhetisch-emotionale Mehrwerte	Motivation	6
Ökonomie	Effizienzbasierte Mehrwerte	Kostenreduktion	3
Ökonomie	Effizienzbasierte Mehrwerte	Leerzeitznutzung	2
Ökonomie	Effizienzbasierte Mehrwerte	Automatisierung	1
Ökonomie	Effizienzbasierte Mehrwerte	Personaleinsparung	1
Ökonomie	Effizienzbasierte Mehrwerte	Wiederverwendung von Lehrmaterialien	1
Ökonomie	Effektivitätsbasierte Mehrwerte	Modularisierung	1
Ökonomie	Effektivitätsbasierte Mehrwerte	Reaktionszeitverkürzung	2
Ökonomie	Effektivitätsbasierte Mehrwerte	Kompetenzaufbau	3
Ökonomie	Flexibilitätsbasierte Mehrwerte	Zugriffsvereinfachung	6
Ökonomie	Flexibilitätsbasierte Mehrwerte	On-Demand-Learning	7
Ökonomie	Flexibilitätsbasierte Mehrwerte	Neue Lernkanäle	2
Ökonomie	Innovationsbegründete Mehrwerte	Dynamik	1
Ökonomie	Organisationsbezogene Mehrwerte	Mobile Kommunikation und Kooperation	7
Ökonomie	Organisationsbezogene Mehrwerte	Transparenz	1
Ökonomie	Strategische Mehrwerte	Verbesserung der Wissensbasis bei Mitarbeitern	3
Ökonomie	Strategische Mehrwerte	Umsatzsteigerung	1
Ökonomie	Strategische Mehrwerte	Unterstützung von Restrukturierungsprozessen	1
Ökonomie	Strategische Mehrwerte	Bessere Außendarstellung	1
Ökonomie	Makroökonomische Mehrwerte	Qualifikationssteigerung in der Bevölkerung	2
Ökonomie	Makroökonomische Mehrwerte	Bildung für sozial benachteiligte Personen	1
Ökonomie	Makroökonomische Mehrwerte	Neue Lernkulturen	2
Ökonomie	Mehrwert	Nutzeridentifizierung	1
Ökonomie	Nutzerakzeptanz		(↑)
Ökonomie	Nutzerakzeptanz	Akzeptanz bei junger Zielgruppe	1
Ökonomie	Nutzerakzeptanz	Akzeptanz bei Mitarbeitern	1
Ökonomie	Nutzerakzeptanz	Akzeptanz bei Studierenden	1
Ökonomie	Nutzeradoption		(↑)
Ökonomie	Nutzeradoption	Adoptionssteigerung durch Early Adopter	1
Ökonomie	Nutzeradoption	Adoptionssteigerung durch Apple AppStore	1 (↓)
Technolo-	Applikationsentwicklung	Entwicklung für Spezialgeräte	1

Perspektive	Dimension	Eigenschaft	Nennungen (Trend)
Technologie	Interaktionsschnittstelle	Usability	1 (↑)

Tabelle 9: Aggregierte Erfolgsfaktoren der Expertenbefragung

In der folgenden Tabelle 10 werden die identifizierten Barrieren der Entwicklung von M-Learning Applikationen analog zur Vorgehensweise in vorheriger Tabelle strukturiert. Ebenfalls analog zur vorherigen Tabelle erfolgt eine Kennzeichnung von identifizierten Trends. Ein negativ identifizierter Trend ist in diesem Zusammenhang als positive Entwicklung zu interpretieren, da dieser eine Abschwächung der Bedeutung der Barriere im Zeitablauf kennzeichnet (und vice versa für positive Trends).

Perspektive	Dimension	Eigenschaft	Nennungen (Trend)
Didaktik	Contenterstellung		7 (↑)
Didaktik	Interaktion	Gestaltung Interaktionsschnittstelle	1
Ökonomie	Nutzerakzeptanz	Technologische Akzeptanz	1
Ökonomie	Nutzerakzeptanz	Nutzerakzeptanz	6
Ökonomie	Nutzerakzeptanz	Umgebungsakzeptanz	1
Ökonomie	Nutzerakzeptanz	Problematische Akzeptanz bei »älteren« Nutzern	1
Ökonomie	Betriebskosten	Softwarepflege	4
Ökonomie	Betriebskosten	Nutzungskosten	1
Ökonomie	Marktzutrittskosten	Entwicklungskosten	3
Ökonomie	Marktzutrittskosten	Personalkosten	1
Ökonomie	Geschäftsmodell	Kapitaleinsatz	2
Ökonomie	Erlösmodell	Fehlendes Erlösmodell	2
Ökonomie	Organisation	Organisationale Einbettung	3
Ökonomie	Zielgruppe	Zielgruppengröße	1 (↓)
Ökonomie	Makroökonomik	Spaltung der Gesellschaft	1
Technologie	Netzversorgung	Reichweite und Übertragungsleistung drahtloser Netze	2 (↓)
Technologie	Mobile Hardware	Leistungsfähigkeit	1 (↓4)
Technologie	Entwicklungsumgebungen	Heterogene Plattformen	9 (↓)
Technologie	IT-Infrastruktur	Integration	3

Tabelle 10: Aggregierte Barrieren der Expertenbefragung

## 5 Zusammenfassung und erste Gestaltungsempfehlungen

Die Literaturanalysen aus den drei Perspektiven *Didaktik*, *Ökonomie* und *Technologie* haben gezeigt, dass aus jeder Perspektive verschiedene Einflussgrößen auf den Entwicklungsprozess einer M-Learning Applikation wirken. Die integrierten, interdisziplinären Kausalanalysen im Zuge dieser Expertenbefragung haben bestätigt, dass auf einer aggregierten Ebene zwischen den disziplinimmanenten Perspektiven wechselseitige Einflussbeziehungen bestehen, die wiederum in wechselseitigen Beziehungen mit dem Prozess der Applikationsentwicklung stehen. In jeder Perspektive konnten verschiedene Familien von Dimensionen der Einflussfaktoren identifiziert werden, die auf einer aggregierten Ebene untereinander durch Wechselwirkungen in Beziehung stehen. Die Dimensionsfamilien in der didaktischen Perspektive lauten:

- Lehrzentrische Eigenschaften,
- Lernzentrische Eigenschaften, und
- Didaktische Applikationsgestaltung.

Innerhalb der ersten Dimensionsfamilie der **lehrzentrischen Eigenschaften** befinden sich die folgenden Wirkdimensionen, die absteigend geordnet nach ihrer Relevanz zunächst mit der Dimensionsfamilie *lerntheoretisches Paradigma* beginnen. Die meisten Experten nannten in diesem Zusammenhang die mögliche Wahl eines behavioristischen Lernparadigmas, gefolgt von einem konstruktivistischem Lernparadigma und letztlich auch eines kognitivistischen Lernparadigmas. Die hinsichtlich ihrer Relevanz folgenden Wirkdimension ist die Durchführung einer (automatisierten) Lernerfolgsmessung, deren konkrete Ausgestaltung von den Experten jedoch nicht weiter spezifiziert wurde. Die in Ihrer Relevanz niedrigste Wirkdimension der lehrzentrischen Eigenschaften ist die Identifikation von Wissensarten.

Innerhalb der Dimensionsfamilie der **lernzentrischen Eigenschaften** ist die hinsichtlich ihrer Relevanz am höchsten gekennzeichnete Wirkdimension die Wahl eines didaktischen M-Learning Szenarios (bzw. die Konzep-

tion einer Kombination aus mehreren Szenarien). Die Berücksichtigung der Cognitive Theory of Multimedia Learning hat das Ziel, eine kognitive Überlastung des Lernenden zu vermeiden und durch psychologisch adäquate Gestaltung der Lernkurse eine gute Gedächtnis- und Lernleistung herbeizuführen.<sup>39</sup> Die Dimensionsfamilie der *didaktischen Applikationsgestaltung* sieht als relevanteste Wirkdimension die Wahl und Gestaltung einer oder mehrerer Aufgabentypen vor. Die Barriere der *didaktischen Contenterstellung* sollte durch geeignete Strategien umgangen werden. Da M-Learning Applikationen nicht mit einem bestimmten Contenttyp fest verbunden sein muss,<sup>40</sup> ist es vorteilhaft, den Prozess der Contenterstellung vom eigentlichen Entwicklungsprozess der Applikation abzugrenzen. Gründe für diesen Gestaltungsvorschlag sind, dass in einer Projektgruppe mit mehreren Mitgliedern die Contenterstellung von anderen Projektgruppenmitgliedern (mit ggf. darauf spezialisierten Qualifikationen) durchgeführt werden kann. Die Gestaltung des Interaktivitätsgrades ist eine weitere Wirkdimension innerhalb der Wirkfamilie didaktischer Applikationsgestaltung. Die Multimedialität als weitere Wirkdimension sollte zur besseren Handhabbarkeit unterteilt werden in die Subdimensionen *Unterstützung von Multimedialität* und *Bereitstellung von Multimedialität*. Während die Fähigkeit zur Unterstützung von Multimedialität eine Kerneigenschaft der M-Learning Applikation selbst ist, kann die genaue Justierung der bereitgestellten Multimedialität während der Contenterstellung erfolgen.

In der technologischen Perspektive wurden die Dimensionsfamilien wie folgt strukturiert:

- Kernentwicklungsprozess,
- Mensch-Maschine-Schnittstelle, und
- Technologische Rahmenbedingungen.

Die erste Dimensionsfamilie innerhalb der technologischen Perspektive kennzeichnet den **Kernentwicklungsprozess** einer M-Learning Applikation. Die identifizierte Barriere der Wahl einer Entwicklungsumgebung ist ein Element der Fragestellung, *wie* eine M-Learning Applikation realisiert werden kann. Die Gestaltung und Realisierung einer M-Learning Applikation wurde innerhalb der Auswertungen der Expertenbefragung als Erfolgsfaktor identifiziert.

Innerhalb der Dimensionsfamilie der **Mensch-Maschine-Schnittstelle** wurde die Wirkdimension von *Typ, Eigenschaften und Gestaltung der Interaktionsschnittstelle* als Erfolgsfaktor identifiziert.

In der Dimensionsfamilie der **technologischen Rahmenbedingungen** sind drei Barrieren identifiziert:

- Integration der M-Learning Applikation in eine bestehende IT-Infrastruktur,
- Reichweite und Übertragungsleistung drahtloser Netze, und
- Funktionen mobiler Endgeräte.

Es besteht die Forderung, dass moderne Konzepte für neue Anwendungssysteme nicht isoliert konzipiert werden sollen, sondern statt dessen im Rahmen einer strategischen Informationssystemplanung, mithilfe von Instrumenten des Informationsmanagements, in langfristigen Planungen begründet werden sollen.<sup>41</sup> Aus dieser Forderung folgt, dass die erste Wirkdimension (Integration der M-Learning Applikation in eine bestehende IT-Infrastruktur) sowohl in eine *strategische* als auch in eine *operative* Komponente zerlegt werden kann. Die zweite Wirkdimension innerhalb der Dimensionsfamilie der technologischen Rahmenbedingungen ist die als Barriere identifizierte *Reichweite und Übertragungsleistung drahtloser Netzwerke*. Als Folge müssen geeignete Strategien gefunden werden, um diese Barriere zu umgehen. Ebenfalls erfordert die identifizierte Barriere *Funktionen mobiler Hardware* eine Suche nach geeigneten Strategien zur Umgehung.

Die ursprünglich durch qualitative Literaturanalysen entwickelte Dimensionsfamilien der **ökonomischen Perspektive** wurden aufgrund der Ergebnisse der qualitativen Auswertungen der Expertenbefragung um einige Elemente erweitert und bestehen nun aus den folgenden Familien:

- Mehrwerte,
- Märkte und Zielgruppen,
- Nutzerakzeptanz und
- Betriebswirtschaftliches Umfeld.

Die Dimensionsfamilie der **Mehrwerte** innerhalb der ökonomischen Perspektive enthält ausschließlich Wirkdimensionen, die als Erfolgsfaktoren identifiziert wurden.

Als relevanteste Wirkdimension innerhalb der Dimensionsfamilie **Märkte und Zielgruppen** wurden die *Marktanteile kompatibler Geräteplattformen* identifiziert, die als Barrieren für M-Learning Softwareprojekte klassifiziert wurden. Die Wirkdimension *Flexibilität hinsichtlich verschiedener Nutzungssituationen* lässt sich in ein komplexes

<sup>39</sup> Vgl. UNTERBRUNER 2007.

<sup>40</sup> Bspw. können durch die Nutzung von XML als Transportcontainer die *Lerninhalte* von der *Lernapplikation* separiert werden. Vgl. dazu MASKE, *et al.* 2005 oder MASKE 2004, S. 80.

<sup>41</sup> Vgl. STAHLKNECHT & HASENKAMP 2005, S. 222.

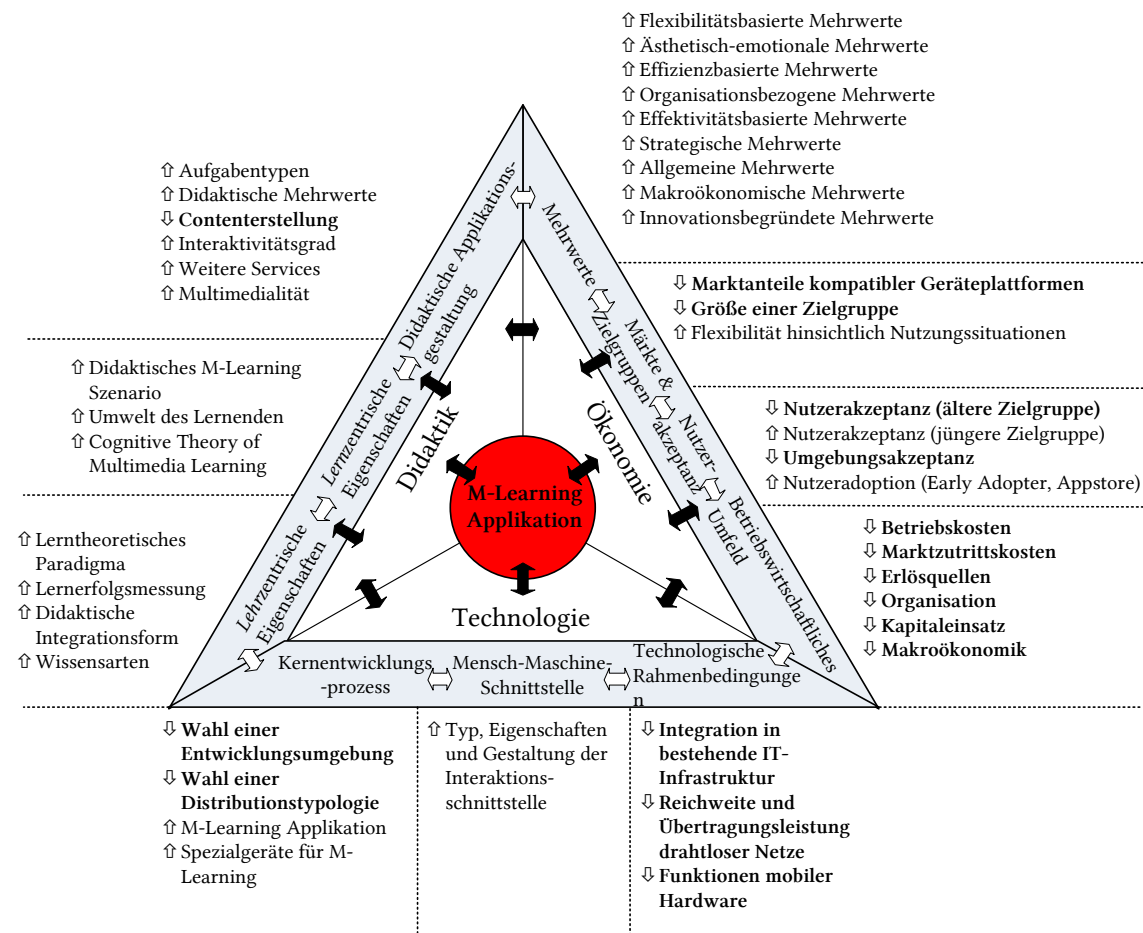
und vielfältiges Tätigkeitsfeld ableiten. Aufgrund der Erhebungserkenntnisse aus qualitativer Literaturanalyse und Expertenbefragung können hieraus jedoch drei Kerntätigkeitsfelder abgeleitet werden:

- Die Wahl der Distributionstypologie,
- Die Flexibilität der Mensch-Maschine-Schnittstelle hinsichtlich der Eignung für verschiedene Nutzungssituationen, und
- Die Abdeckung verschiedener didaktischer Nutzungsszenarien.

Die Dimensionsfamilie **Nutzerakzeptanz** beinhaltet als identifizierte Barrieren die *Nutzerakzeptanz in älterer Zielgruppe* sowie die *Umgebungsakzeptanz*. Um geeignete Strategien zur Umgehung ersterer Barriere ableiten zu können, sind weitergehende Forschungen zu detaillierten Faktoren, die auf die Nutzerakzeptanz innerhalb einer älteren Zielgruppe einwirken, erforderlich.

Die Dimensionsfamilie des **betriebswirtschaftlichen Umfelds** beinhaltet ausschließlich Barrieren und keine Erfolgsfaktoren. Diese Barrieren müssen durch geeignete Strategien umgangen werden.

In **Abbildung 18** wird die aggregierte Aufsicht auf das integrierte, interdisziplinäre Theoriemodell zur Entwicklung von M-Learning Applikationen illustriert. Außerhalb des »Dreiecks« werden zudem für jede Dimensionsfamilie die einzelnen, identifizierten Wirkdimensionen aufgeführt. Wirkdimensionen, die den Charakter eines Erfolgsfaktors besitzen, werden mit einem nach oben gerichteten Pfeil ( $\uparrow$ ) gekennzeichnet. Wirkdimensionen, die den Charakter einer Barriere haben, werden einerseits durch Fettdruck und andererseits durch einen nach unten gerichteten Pfeil ( $\Downarrow$ ) gekennzeichnet.



Ab-

**Abbildung 18:** Aggregierte Aufsicht auf das integrierte, interdisziplinäre Theoriemodell zur Entwicklung von M-Learning Applikationen

## 6 Literaturverweise

ALLY, M. (2007): Mobile Learning. In: International Journal of Innovation and Learning 8 (2), S. 1–4.

ÄBLANDER, P. und CROMM, J. (2006): Methoden der empirischen Sozialforschung. 11. Auflage. Berlin: Schmidt, 2006.

- BORTZ, J. und DÖRING, N. (2006):** Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Medizin Verlag 2006.
- BOULTON, C. (2010):** Google Silent on Plans to Solve Android Fragmentation with ›Froyo‹. URL: <http://www.eweek.com/c/a/Mobile-and-Wireless/Google-Silent-on-Plans-To-Solve-Android-Fragmentation-With-Froyo-115579/>, Stand: 23.04.2010.
- BREITNER, M. H. und HOPPE, G. (2005):** A Glimpse at Business Models and Evaluation Approaches for E-Learning. In: Breitner, M. H. und Hoppe, G. (Hrsg.): E-Learning : Einsatzkonzepte und Geschäftsmodelle. Heidelberg: Physica-Verlag Heidelberg, 2005. S. 179–194.
- BRÖDEL, R. (2008):** Szenarien Lebenslagen Lernens: Weiterbildungspräferenzen und Zahlungsbereitschaft. In: Grotlüschen, A. und Beier, P. (Hrsg.): Zukunft lebenslangen Lernens : strategisches Bildungsmonitoring am Beispiel Bremens. Bielefeld: Bertelsmann, 2008. S. 127–146.
- CAUDILL, J. G. (2007):** The Growth of m-Learning and the Growth of Mobile Computing: Parallel developments. In: International Review of Research in Open and Distance Learning 8 (2), S. 1–13.
- DIEMAR, N. (2004):** Transkription : ein Leitfaden mit Aufgaben für Studenten, Forscher und Laien. 2. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2004.
- FROHBERG, D., et al. (2009):** Mobile Learning projects; a critical analysis of the state of the art. In: Journal of Computer Assisted Learning 25 (4), S. 307–331.
- GARCIA-BARRIOS, V. M., et al. (2009):** What students really need beyond learning content: ubiquitous shared-connectivity services to foster learning communities on the campus. (Hrsg.), Proceedings of: Proceedings of the 13th International MindTrek Conference: Everyday Life in the Ubiquitous Era, Tampere, Finland.
- GARTNER (2010):** Gartner Says Worldwide Mobile Phone Sales Grew 17 Per Cent in First Quarter 2010. URL: <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1372013>, Stand: 14.06.2010.
- GLÄSER, J. und LAUDEL, G. (2010):** Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. 4. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2010.
- GOSS, P. (2008):** Microsoft still battling to put Silverlight on iPhone. URL: <http://www.techradar.com/news/phone-and-communications/microsoft-still-battling-to-put-silverlight-on-iphone-475749>, Stand: 2010-01-09.
- GREVING, B. (2007):** Messen und Skalieren von Sachverhalten. In: Albers, S., et al. (Hrsg.): Methodik der empirischen Forschung. Wiesbaden: Gabler, 2007. S. 65–78.
- GUTBROD, M., et al. (2005):** Nachhaltige Finanzierung von privatwirtschaftlichen E-Learning Leistungen an Universitäten. In: Breitner, M. H. und Hoppe, G. (Hrsg.): E-Learning: Einsatzkonzepte und Geschäftsmodelle. Heidelberg: Physica-Verlag, 2005. S. 118–128.
- HÄRKE, S., et al. (2007):** Geschäftsmodelle für Multimediaräume in Hochschulen. In: Breitner, M. H., et al. (Hrsg.): Neue Trends im E-Learning. Heidelberg: Physica-Verlag 2007. S. 165–180.
- JONES, N. (2010):** Mobile Collaboration, From Wireless Email to Mobile Social Networking (elektronischer Artikel). URL: [http://www.gartner.com/it/content/1281200/1281232/february\\_17\\_mobile\\_collaboration\\_njones.pdf](http://www.gartner.com/it/content/1281200/1281232/february_17_mobile_collaboration_njones.pdf), Stand: 2010-04-14.
- JONKISZ, E., et al. (2007):** Planung und Entwicklung von psychologischen Tests und Fragebogen. In: Moosbrugger, H. und Kelava, A. (Hrsg.): Testtheorie und Fragebogenkonstruktion. Berlin, Heidelberg: Springer 2007. S. 27–72.
- KAMMERL, R. (2010):** Theoretische und empirische Aspekte zur Integration von E-Learning Diensten an Hochschulen. In: Holten, R. und Nittel, D. (Hrsg.): E-Learning in Hochschule und Weiterbildung : Einsatzchancen und Erfahrungen. Bielefeld: Bertelsmann, 2010. S. 19–34.

- KOLLMANN, T. (2009):** E-Business : Grundlagen elektronischer Geschäftsprozesse in der Net Economy. 3., überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2009.
- KREIDL, C. und DITTLER, U. (2009):** E-Learning: Wieso eigentlich? Gründe für die Einführung von E-Learning an Hochschulen im Rückblick. In: Dittler, U., *et al.* (Hrsg.): E-learning: Eine Zwischenbilanz: Kritischer Rückblick als Basis eines Aufbruchs. Münster et. al.: Waxmann, 2009. S. 263–274.
- KREMP, M. (2010):** Windows Phone 7 im Praxistest – Der verflixte siebte Versuch. URL: <http://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/o,1518,724166,00.html>, Stand: 18.11.2010.
- KUHLEN, R. (1996):** Informationsmarkt : Chancen und Risiken der Kommerzialisierung von Wissen. 2. Aufl. Konstanz: UVK, Univ.-Verl., 1996.
- MASKE, P. (2004):** Entwicklung einer interaktiven, mobilen E-Learning Anwendung basierend auf .Net (Diplomarbeit, betreut und angenommen von Prof. Dr. Michael H. Breitner, Institut für Wirtschaftsinformatik, Leibniz Universität Hannover). Diplomarbeit. Insitut für Wirtschaftsinformatik. Leibniz Universität Hannover, Hannover, 2004. Betreuung durch: Breitner, M. H.
- MASKE, P., et al. (2005):** Interactive M(obile)-Learning with UbiLearn 0.2. In: Breitner, M. H. und Hoppe, G. (Hrsg.): E-Learning – Einsatzkonzepte und Geschäftsmodelle. Heidelberg: Physica Verlag, 2005. S. 443–460.
- MAYER, H. O. (2008):** Interview und schriftliche Befragung : Entwicklung, Durchführung und Auswertung. 4. Auflage. München et. al: Oldenbourg, 2008.
- MOSTAKHDEMIN-HOSSEINI, A. (2009):** Analysis of Pedagogical Considerations of M-Learning in Smart Devices. In: International Journal of Interactive Mobile Technologies (ijIM) 3 (4), S. 33.
- NOKIA (2009):** Getting started with Java on Maemo. URL: [http://wiki.forum.nokia.com/index.php/Getting\\_started\\_with\\_Java\\_on\\_Maemo](http://wiki.forum.nokia.com/index.php/Getting_started_with_Java_on_Maemo), Stand: 2010–02–21.
- PSION (2010):** Psion Teklogix – Robuste mobile Computer. URL: <http://www.pSIONteklogix.com/de>, Stand: 21.11.2010.
- RAMMSTEDT, B. (2004):** Zur Bestimmung der Güte von Multi-Item-Skalen: Eine Einführung (elektronischer Artikel). URL: [http://www.gesis.org/fileadmin/upload/forschung/publikationen/gesis\\_reihen/howto/how-to12br.pdf](http://www.gesis.org/fileadmin/upload/forschung/publikationen/gesis_reihen/howto/how-to12br.pdf), Stand: 04.11.2010.
- SAMSUNG (2010):** Samsung bada. URL: <http://www.bada.com/>, Stand: 21.11.2010.
- SENG, J. und LIN, S. (2004):** A mobility and knowledge-centric e-learning application design method. In: International Journal of Innovation and Learning 1 (3), S. 293–311.
- STAHLKNECHT, P. und HASENKAMP, U. (2005):** Einführung in die Wirtschaftsinformatik. Elfte, vollständig überarbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2005.
- TRAXLER, J. (2007):** Defining, Discussing, and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having written. In: International Journal of Innovation and Learning 8 (2), S. 1–12.
- TRIFONOVA, A. (2006):** Mobile Learning: Wireless and Mobile Technologies in Education (PhD Dissertation, Univeristy of Trento). PhD. Università degli Studi di Trento, Trento, 2006. Betreuung durch: Ronchetti, P. M. Online verfügbar unter: <http://www.trifonova.net/docs/-Trifonova%20PhD%20Thesis%20final.pdf>.
- UNHELKAR, B. (2009):** Creation of a Process Framework for Transitioning to a Mobile Enterprise. In: Unhelkar, B. (Hrsg.): Handbook of Research in Mobile Business: Technical, Methodological and Social Perspectives, Second Edition. Portland: Idea Group Publishing, 2009. S. 63–72.
- UNTERBRUNER, U. (2007):** Multimedia-Lernen und Cognitive Load. In: Krüger, D. und Vogt, H. (Hrsg.): Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Berlin Heidelberg: Springer, 2007. S. 153–164.
- VATANPARAST, R. und BUQA, H. (2009):** Factors Affecting Use of Mobile Advertising: A Quantitative Study. In: System Sciences, 2009. HICSS '09. 42nd Hawaii International Conference on, 2009.

**VOM BROCKE, J. (2003):** Referenzmodellierung : Gestaltung und Verteilung von Konstruktionsprozessen. Berlin: Logos, 2003.

**WETAB (2010):** Designed in Germany | WeTab. URL: <http://wetab.mobi/>, Stand: 21.11.2010.

**WILDE, T. und HESS, T. (2007):** Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik. In: Wirtschaftsinformatik 49 (4), S. 280–287.

**WINAND, U., et al. (2006):** Grundlagen zur Gestaltung von Geschäftsmodellen für akademische eBildungsdienstleistungen. In: Breitner, M. H. und Fandel, G. (Hrsg.): E-Learning Geschäftsmodelle und Einsatzkonzepte. Wiesbaden: Gabler, 2006. S. 63–84.

# IWI Discussion Paper Series/Diskussionsbeiträge

## ISSN 1612-3646

- Michael H. Breitner, *Rufus Philip Isaacs and the Early Years of Differential Games*, 36 p., #1, January 22, 2003.
- Gabriela Hoppe and Michael H. Breitner, *Classification and Sustainability Analysis of e-Learning Applications*, 26 p., #2, February 13, 2003.
- Tobias Brüggemann und Michael H. Breitner, *Preisvergleichsdienste: Alternative Konzepte und Geschäftsmodelle*, 22 S., #3, 14. Februar, 2003.
- Patrick Bartels and Michael H. Breitner, *Automatic Extraction of Derivative Prices from Webpages using a Software Agent*, 32 p., #4, May 20, 2003.
- Michael H. Breitner and Oliver Kubertin, *WARRANT-PRO-2: A GUI-Software for Easy Evaluation, Design and Visualization of European Double-Barrier Options*, 35 p., #5, September 12, 2003.
- Dorothee Bott, Gabriela Hoppe und Michael H. Breitner, *Nutzenanalyse im Rahmen der Evaluation von E-Learning Szenarien*, 14 S., #6, 21. Oktober, 2003.
- Gabriela Hoppe and Michael H. Breitner, *Sustainable Business Models for E-Learning*, 20 p., #7, January 5, 2004.
- Heiko Genath, Tobias Brüggemann und Michael H. Breitner, *Preisvergleichsdienste im internationalen Vergleich*, 40 S., #8, 21. Juni, 2004.
- Dennis Bode und Michael H. Breitner, *Neues digitales BOS-Netz für Deutschland: Analyse der Probleme und mögliche Betriebskonzepte*, 21 S., #9, 5. Juli, 2004.
- Caroline Neufert und Michael H. Breitner, *Mit Zertifizierungen in eine sicherere Informationsgesellschaft*, 19 S., #10, 5. Juli, 2004.
- Marcel Heese, Günter Wohlers and Michael H. Breitner, *Privacy Protection against RFID Spying: Challenges and Countermeasures*, 22 p., #11, July 5, 2004.
- Liina Stotz, Gabriela Hoppe und Michael H. Breitner, *Interaktives Mobile(M)-Learning auf kleinen End-geräten wie PDAs und Smartphones*, 31 S., #12, 18. August, 2004.
- Frank Köller und Michael H. Breitner, *Optimierung von Warteschlangensystemen in Call Centern auf Basis von Kennzahlenapproximationen*, 24 S., #13, 10. Januar, 2005.
- Phillip Maske, Patrick Bartels and Michael H. Breitner, *Interactive M(obile)-Learning with UbiLearn 0.2*, 21 p., #14, April 20, 2005.
- Robert Pomes and Michael H. Breitner, *Strategic Management of Information Security in State-run Organizations*, 18 p., #15, May 5, 2005.
- Simon König, Frank Köller and Michael H. Breitner, *FAUN 1.1 User Manual*, 134 p., #16, August 4, 2005.
- Christian von Spreckelsen, Patrick Bartels und Michael H. Breitner, *Geschäftsprozessorientierte Analyse und Bewertung der Potentiale des Nomadic Computing*, 38 S., #17, 14. Dezember, 2006.
- Stefan Hoyer, Robert Pomes, Günter Wohlers und Michael H. Breitner, *Kritische Erfolgsfaktoren für ein Computer Emergency Response Team (CERT) am Beispiel CERT-Niedersachsen*, 56 S., #18, 14. Dezember, 2006.
- Christian Zietz, Karsten Sohns und Michael H. Breitner, *Konvergenz von Lern-, Wissens- und Personalmanagementssystemen: Anforderungen an Instrumente für integrierte Systeme*, 15 S., #19, 14. Dezember, 2006.
- Christian Zietz und Michael H. Breitner, *Expertenbefragung „Portalbasiertes Wissensmanagement“: Ausgewählte Ergebnisse*, 30 S., #20, 5. Februar, 2008.

# IWI Discussion Paper Series/Diskussionsbeiträge

## ISSN 1612-3646

Harald Schömburg und Michael H. Breitner, *Elektronische Rechnungsstellung: Prozesse, Einsparpotentiale und kritische Erfolgsfaktoren*, 36 S., #21, 5. Februar, 2008.

Halyna Zakhariya, Frank Köller und Michael H. Breitner, *Personaleinsatzplanung im Echtzeitbetrieb in Call Centern mit Künstlichen Neuronalen Netzen*, 35 S., #22, 5. Februar, 2008.

Jörg Uffen, Robert Pomes, Claudia M. König und Michael H. Breitner, *Entwicklung von Security Awareness Konzepten unter Berücksichtigung ausgewählter Menschenbilder*, 14 S., #23, 5. Mai, 2008.

Johanna Mählmann, Michael H. Breitner und Klaus-Werner Hartmann, *Konzept eines Centers der Informationslogistik im Kontext der Industrialisierung von Finanzdienstleistungen*, 19 S., #24, 5. Mai, 2008.

Jon Sprenger, Christian Zietz und Michael H. Breitner, *Kritische Erfolgsfaktoren für die Einführung und Nutzung von Portalen zum Wissensmanagement*, 44 S., #25, 20. August, 2008.

Finn Breuer und Michael H. Breitner, *„Aufzeichnung und Podcasting akademischer Veranstaltungen in der Region D-A-CH“: Ausgewählte Ergebnisse und Benchmark einer Expertenbefragung*, 30 S., #26, 21. August, 2008.

Harald Schömburg, Gerrit Hoppen und Michael H. Breitner, *Expertenbefragung zur Rechnungseingangsbearbeitung: Status quo und Akzeptanz der elektronischen Rechnung*, 40 S., #27, 15. Oktober, 2008.

Hans-Jörg von Mettenheim, Matthias Paul und Michael H. Breitner, *Akzeptanz von Sicherheitsmaßnahmen: Modellierung, Numerische Simulation und Optimierung*, 30 S., #28, 16. Oktober, 2008.

Markus Neumann, Bernd Hohler und Michael H. Breitner, *Bestimmung der IT-Effektivität und IT-Effizienz serviceorientierten IT-Managements*, 20 S., #29, 30. November, 2008.

Matthias Kehlenbeck und Michael H. Breitner, *Strukturierte Literaturrecherche und -klassifizierung zu den Forschungsgebieten Business Intelligence und Data Warehousing*, 10 S., #30, 19. Dezember, 2009.

Michael H. Breitner, Matthias Kehlenbeck, Marc Klages, Harald Schömburg, Jon Sprenger, Jos Töller und Halyna Zakhariya, *Aspekte der Wirtschaftsinformatikforschung 2008*, 128 S., #31, 12. Februar, 2009.

Sebastian Schmidt, Hans-Jörg v. Mettenheim und Michael H. Breitner, *Entwicklung des Hannoveraner Referenzmodells für Sicherheit und Evaluation an Fallbeispielen*, 30 S., #32, 18. Februar, 2009.

Sissi Eklun-Natey, Karsten Sohns und Michael H. Breitner, *Building-up Human Capital in Senegal - E-Learning for School drop-outs, Possibilities of Lifelong Learning Vision*, 39 S., #33, 1. Juli, 2009.

Horst-Oliver Hofmann, Hans-Jörg von Mettenheim und Michael H. Breitner, *Prognose und Handel von Derivaten auf Strom mit Künstlichen Neuronalen Netzen*, 34 S., #34, 11. September, 2009.

Christoph Polus, Hans-Jörg von Mettenheim und Michael H. Breitner, *Prognose und Handel von Öl-Future-Spreads durch Multi-Layer-Perceptrons und High-Order-Neuronalnetze mit Faun 1.1*, 55 S., #35, 18. September, 2009.

Jörg Uffen und Michael H. Breitner, *Stärkung des IT-Sicherheitsbewusstseins unter Berücksichtigung psychologischer und pädagogischer Merkmale*, 37 S., #36, 24. Oktober, 2009.

Christian Fischer und Michael H. Breitner, *MaschinenMenschen – reine Science Fiction oder bald Realität?*, 36 S., #37, 13. Dezember, 2009.

Tim Rickenberg, Hans-Jörg von Mettenheim und Michael H. Breitner, *Plattformabhängiges Softwareengineering eines Transportmodells zur ganzheitlichen Disposition von Strecken- und Flächenverkehren*, 38 S., #38, 11. Januar, 2010.

## **IWI Discussion Paper Series/Diskussionsbeiträge**

**ISSN 1612-3646**

Björn Semmelhaack, Jon Sprenger und Michael H. Breitner, *Ein ganzheitliches Konzept für Informationssicherheit unter besonderer Berücksichtigung des Schwachpunktes Mensch*, 56 S., #39, 03. Februar, 2009.

Markus Neumann, Achim Plückerbaum, Jörg Uffen und Michael H. Breitner, *Aspekte der Wirtschaftsinformatikforschung 2009*, #40, 12. Februar, 2010.

Markus Neumann, Bernd Hohler und Michael H. Breitner, *Wertbeitrag interner IT – Theoretische Einordnung und empirische Ergebnisse*, #41, 31. Mai, 2010.

Daniel Wenzel, Karsten Sohns und Michael H. Breitner, *Open Innovation 2.5: Trendforschung mit Social Network Analysis*, #42, 1. Juni, 2010.

Naum Neuhaus, Karsten Sohns und Michael H. Breitner, *Analyse der Potenziale betrieblicher Anwendungen des Web Content Mining*, #43, 8. Juni, 2010.

Ina Friedrich, Jon Sprenger and Michael H. Breitner, *Discussion of a CRM System Selection Approach with Experts: Selected Results from an Empirical Study*, #44, 15. November, 2010.

Michael H. Breitner, Jan Bührig, Angelica Cuylen, Britta Ebeling, Christian Fischer, Nadine Guhr, Eva Hagenmeier, Stefan Hoyer, Cornelius Köpp, Lubov Lechtchinskaia, Johanna Mählmann, *Aspekte der Wirtschaftsinformatik-forschung 2010*, #45, 3. Januar, 2011.

Philipp Maske, Michael H. Breitner, *Expertenbefragung: Integrierte, interdisziplinäre Entwicklung von M(obile)-Learning Applikationen*, #46, 28. Februar, 2011.

