



## **Abschlussbericht**

**der FernUniversität in Hagen**

**für das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)**

### **Mobile Learning – prozessbezogenes Informieren und Lernen in wechselnden Arbeitsumgebungen**

Verbundprojekt der FernUniversität in Hagen zusammen mit Daimler AG Mannheim, IAG/DGUV Dresden und Handylearn Projects H2H e.K. Hamburg

gemäß Bekanntmachung vom 09.01.2007 zur Förderung von Vorhaben zur Entwicklung und zum Einsatz digitaler Medien in der beruflichen Qualifizierung

Teilprojekt: **Verbundkoordination, wissenschaftliche Begleitung, didaktische Beratung, Social Network für arbeitsprozessorientiertes Mobile Learning**

Förderkennzeichen: 01PF07039A

Laufzeit: 01.06.2009 bis 31.07.2012

Ansprechpartner: FernUniversität in Hagen  
Forschungsgruppe Mobile Learning  
Prof. Dr. Claudia de Witt  
Christina Gloerfeld  
Universitätsstr. 33, 58084 Hagen  
02331- 987 4490/2965  
Claudia.deWitt@fernuni-hagen.de  
Christina.Gloerfeld@fernuni-hagen.de

**Projektleitung:**

Univ.-Prof. Dr. Claudia de Witt

**Wissenschaftliche Mitarbeiter:**

Christina Gloerfeld M.A.  
Sandro Mengel Dipl. Päd.  
Almut Sieber M. A.  
Maciej Kuszpa Dipl. Kfm.  
Dr. Sonja Ganguin

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I Kurze Darstellung .....                                                                                                               | 5  |
| 1 Aufgabenstellung.....                                                                                                                 | 5  |
| 2 Voraussetzungen, wissenschaftlicher und technischer Stand.....                                                                        | 6  |
| 2.1 Voraussetzungen.....                                                                                                                | 6  |
| 2.2 Wissenschaftlicher und technischer Stand .....                                                                                      | 7  |
| 2.2.1 Mobile Learning - Begriffsdefinitionen.....                                                                                       | 7  |
| 2.2.2 Lerntheoretische Ansätze und didaktische Modelle für Mobile Learning .....                                                        | 9  |
| 2.2.3 Stand der Technik .....                                                                                                           | 12 |
| 2.2.4 Weitere bekannte mobile Lernanwendungen.....                                                                                      | 13 |
| 2.2.5 Einschlägige Fachliteratur.....                                                                                                   | 15 |
| 3 Projektpartner und Zusammenarbeit mit anderen Stellen .....                                                                           | 21 |
| 3.1 Weitere Zusammenarbeit im Teilprojekt mit dem IAG „Mobile Learning für<br>Berufskraftfahrer“ .....                                  | 21 |
| 3.2 Weitere Zusammenarbeit im Teilprojekt mit der Daimler AG „Mobile Learning in der<br>Instandhaltung“ .....                           | 21 |
| 3.3 Weitere Zusammenarbeit im Teilprojekt mit Handylearn Projects „Mobile Learning für<br>Auszubildende in der Elektronikbranche“ ..... | 22 |
| 3.4 Beirat.....                                                                                                                         | 22 |
| 4 Planung und Ablauf .....                                                                                                              | 23 |
| 4.1 Projektplan.....                                                                                                                    | 23 |
| 4.2 Projektmanagement und Ablauf.....                                                                                                   | 24 |
| II Eingehende Darstellung .....                                                                                                         | 25 |
| 5 Verwendung der Zuwendung und Projektergebnisse .....                                                                                  | 25 |
| 5.1 AP 1 Tätigkeiten der FernUniversität in Hagen im Teilprojekt mit dem IAG/DGUV .....                                                 | 25 |
| 5.1.1 Ziel des Arbeitspakets.....                                                                                                       | 25 |
| 5.1.2 Verwendung der Zuwendung .....                                                                                                    | 26 |
| 5.1.3 Ergebnisse.....                                                                                                                   | 31 |
| 5.2 AP 2 Tätigkeiten der FernUniversität in Hagen im Teilprojekt mit der Daimler AG .....                                               | 45 |
| 5.2.1 Ziel des Arbeitspakets.....                                                                                                       | 45 |
| 5.2.2 Verwendung der Zuwendung .....                                                                                                    | 45 |
| 5.2.3 Ergebnisse.....                                                                                                                   | 46 |
| 5.3 AP 4 Tätigkeiten der FernUniversität in Hagen im Teilprojekt mit Handylearn Projects .....                                          | 47 |
| 5.3.1 Ziel des Arbeitspakets.....                                                                                                       | 47 |
| 5.3.2 Verwendung der Zuwendung .....                                                                                                    | 49 |

|       |                                                                                                                                   |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.3.3 | Ergebnisse .....                                                                                                                  | 53 |
| 5.4   | AP 6 Öffentlichkeitsarbeit, Messen, Verbreitung der Ergebnisse, Publikationen .....                                               | 58 |
| 5.4.1 | Ziel des Arbeitspakets.....                                                                                                       | 58 |
| 5.4.2 | Verwendung der Zuwendung .....                                                                                                    | 58 |
| 5.4.3 | Ergebnisse.....                                                                                                                   | 59 |
| 5.5   | AP 7 Entwicklung didaktischer mobiler Szenarien.....                                                                              | 59 |
| 5.5.1 | Ziele des Arbeitspakets.....                                                                                                      | 59 |
| 5.5.2 | Didaktisches Konzept der FernUniversität in Hagen für Auszubildende Elektroniker/-innen im Teilprojekt Handylearn Projects .....  | 59 |
| 5.5.3 | Didaktisches Konzept der FernUniversität in Hagen für Berufskraftfahrer im Teilprojekt mit dem IAG/DGUV .....                     | 65 |
| 5.5.4 | Unterstützung des didaktischen Konzepts durch die FernUniversität in Hagen für Mitarbeiter/-innen im Teilprojekt Daimler AG ..... | 69 |
| 5.6   | AP 8 Wissenschaftliche Begleitung .....                                                                                           | 71 |
| 5.6.1 | Ziel des Arbeitspakets.....                                                                                                       | 71 |
| 5.6.2 | Verwendung der Zuwendung .....                                                                                                    | 71 |
| 5.6.3 | Ergebnisse.....                                                                                                                   | 71 |
| 5.6.4 | Verwendete Literatur und Materialien im Kontext der Evaluation.....                                                               | 75 |
| 5.7   | AP 9 Aufbau eines internetbasierten Social Networks .....                                                                         | 76 |
| 5.7.1 | Ziel des Arbeitspakets.....                                                                                                       | 76 |
| 5.7.2 | Verwendung der Zuwendung .....                                                                                                    | 76 |
| 5.8   | AP 10 Verbundkoordination und-organisation.....                                                                                   | 79 |
| 5.8.1 | Ziel des Arbeitspakets.....                                                                                                       | 79 |
| 5.8.2 | Verwendung der Zuwendung/Ergebnis.....                                                                                            | 79 |
| 6     | Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises.....                                                                           | 80 |
| 7     | Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit .....                                                                     | 81 |
| 8     | Verwertbarkeit der Ergebnisse.....                                                                                                | 82 |
| 8.1   | Verwertung der Ergebnisse aus dem Teilprojekt mit dem IAG .....                                                                   | 82 |
| 8.2   | Verwertung der Ergebnisse aus dem Teilprojekt mit der Daimler AG.....                                                             | 82 |
| 8.3   | Verwertung der Ergebnisse aus dem Teilprojekt mit Handylearn Projects.....                                                        | 83 |
| 8.4   | Verwertung der Ergebnisse der FernUniversität in Hagen .....                                                                      | 83 |
| 9     | Fortschritt auf dem Gebiet bei anderen Stellen.....                                                                               | 84 |
| 10    | Erfolge und geplante Veröffentlichungen .....                                                                                     | 85 |
| 11    | Dokumenteninformation.....                                                                                                        | 91 |

## **I Kurze Darstellung**

### **1 Aufgabenstellung**

Ziel des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Verbundprojekts „Mobile Learning – Prozessorientiertes Informieren und Lernen in wechselnden Arbeitsumgebungen“ war es, für verschiedene Zielgruppen und Unternehmensbranchen mobile Lernszenarien zu konzipieren, zu entwickeln, zu implementieren und zu evaluieren. Dabei wurden die Dimensionen Inhalte, Didaktik, Technologien sowie Verwertbarkeit für arbeitsprozessorientiertes Lernen einbezogen. Im Zentrum stand die praxisnahe Erprobung in verschiedenen Wirtschaftsbereichen, um möglichst viele unterschiedliche Formen Mobiles Lernens zu erforschen, von Synergien der Teilprojekte zu profitieren und die gewonnenen Erkenntnisse nachhaltig zu verwerten. Folgende drei Szenarien sollten während des Projekts umgesetzt werden:

#### **Szenario 1**

Zielgruppe: Mitarbeiter in der Instandhaltung in der Automobilindustrie  
Partner: Daimler AG Mannheim  
Ziel: Entwicklung und Evaluation von Mobile Learning-Einsatzszenarien für das vorhandene ProduktionsLernSystem (PLS) zur Sicherung internen und externen Wissens; Förderung der Akzeptanz und Motivation im Umgang mit digitalen Medien

#### **Szenario 2**

Zielgruppe: Berufskraftfahrer  
Partner: Institut für Arbeit und Gesundheit (IAG) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) Dresden  
Ziel: Entwicklung von mobiler Lernsoftware zur beruflichen (Weiter-) Qualifizierung im Bereich Arbeit und Gesundheit

#### **Szenario 3**

Zielgruppe: Auszubildende in der Elektronikbranche  
Partner: Handylearn Projects H2H e.K. Hamburg  
Ziel: Lernmotivation durch mobile Lernszenarien; Verbesserung der Lernortkooperation

Neben diesen Kernaufgaben verpflichteten sich die Projektpartner darüber hinaus dazu, gezielt und umfassend Öffentlichkeitsarbeit zu betreiben, um die Fortschritte und Erkenntnisse im Bereich Mobile Learning zu verbreiten und zu diskutieren. Eine aktive Partizipation an einschlägigen Branchenevents im Bereich der Beruflichen Aus- und Weiterbildung, Messen, Workshops, Tagungen etc. sollte dies gewährleisten. Um langfristig den wissenschaftlichen Diskurs, aber auch den Austausch mit Praktikern zu fördern, sollte ein Social Network aufgebaut werden. Mittelfristig ging es um die Gestaltung neuer Lernkulturen in den verschiedenen Wirtschaftsbereichen, um die Modernisierung beruflicher Aus- und Weiterbildungsstrukturen und –prozesse (vgl. Bekanntmachung des BMBF vom 9.1.2007, <http://www.bmbf.de/foerderungen/7323.php>, Stand: 20.02.2013).

## **2 Voraussetzungen, wissenschaftlicher und technischer Stand**

### **2.1 Voraussetzungen**

Ausgehend von der rasanten technischen Entwicklung im Bereich der Mobiltechnologien sowie der Etablierung von E-Learning und Blended Learning in der beruflichen Bildung sollten im Rahmen des Projekts neue didaktische Einsatzszenarien mit mobilen Endgeräten gemeinsam mit den Verbundpartnern entwickelt und erprobt werden. Hierbei konnte auf unterschiedlichen Vorarbeiten der Partner aufgebaut werden:

- Für die FernUniversität in Hagen bot sich mit den ausgewählten Verbundpartnern die Möglichkeit, bereits angestoßene Forschungen im Bereich Mobile Learning voranzutreiben und innovative didaktische Lehr-Lernsettings zu erproben und auszuwerten. Hierbei konnte die Forschungsgruppe auf praktische Erfahrungen der Partner mit den Zielgruppen in verwandten Arbeitsgebieten, wie E-Learning oder Blended Learning, aufbauen und die Verbundpartner durch die bereits bestehende Expertise bei der Umsetzung der Szenarien unterstützen.
- Im Mercedes-Benz Werk in Mannheim wurde im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts ALF (Arbeiten und Lernen im Fachbereich) eine intranetbasierte Datenbank mit didaktisch aufbereiteten Inhalten erarbeitet. Diese bot die Basis für das Produktionslernsystem (PLS) und dessen Ausarbeitung und Implementierung in den Ausbildungsbetrieb. Umfassende Erfahrungen mit dem Einsatz von Blended Learning-Szenarien konnten von der Daimler AG genauso in das Projekt eingebracht werden wie auch ein enger Kontakt zu den umsetzenden Softwarefirmen und Transfermöglichkeiten in andere Fachbereiche des Unternehmens.
- Das IAG der DGUV brachte sich in das Projekt mit breitem fachlichen Wissen sowie Erfahrungswerten aus dem Einsatz von E-Learning bei Inhouse-Schulungen und dem Zugang zu den anvisierten Zielgruppen (Fernkraftfahrern) ein. Zudem stellte der Projektpartner das benötigte Schulungsmaterial problemlos zur Verfügung sowie wichtige Verbindungen zu weiteren Lerninhalt-Lieferanten her. Des Weiteren wurde bei diesem Projektpartner auf Grundkenntnisse der Evaluation und der didaktischen Konzeption aufgebaut.
- Handylearn Projects H2H e.K. brachte in das Projekt die nötigen Kenntnisse für die programmier-technische Umsetzung der didaktischen Szenarien in technische Produkte ein. So konnte der Projektpartner sowohl die Plattform ILIAS anpassen, als auch auf der Basis von vorangegangenen Projekten, wie z.B. einer Lern-App für die Lernunterstützung beim Erwerb eines Motorbootführerscheins, eigenständige Lösungen programmieren (MyMotronik). Die als Praxispartner gewonnene Berufsschule bot indes bereits Erfahrungen beim Einsatz von neuen Medien im Unterricht und qualifizierte sich dadurch als Projektteilnehmer.

## **2.2 Wissenschaftlicher und technischer Stand**

### **2.2.1 Mobile Learning - Begriffsdefinitionen**

Mobile Learning bezeichnet allgemein das Lernen oder Informieren unterwegs, über portable, mobile Endgeräte, die einen sofortigen und direkten Zugriff auf Informationen und Wissen ermöglichen und zumeist vernetzt sind. Während ursprünglich nur handflächengroße Geräte, also multimediafähige Handys, Smartphones, E-Book-Reader mit Onlineanbindung und PDAs zu den Geräteklassen des Mobile Learnings gezählt wurden, rechnet man inzwischen auch bis zu DinA4 große Geräte dazu wie Netbooks, Tablets und Hybrid-Tablets. Nicht nur Lernumgebungen, die rein online nutzbar sind, sondern vermehrt auch Entwicklungen, die (ebenfalls) eine Offline-Nutzung der Angebote ermöglichen, wie native Apps, liegen im Trend. Geräte wie reine E-Book-Reader, die bisher aufgrund fehlender Online-Einbindung nicht zu den (klassischen) Endgeräten des Mobile Learnings zählten, bieten in neueren Modellen zunehmend auch die Möglichkeit der Online-Nutzung mit steigenden Nutzungsoptionen an.

Neben der Netzanbindung sind die Möglichkeiten des situativen, kontextualisierten und ortsunabhängigen Lernens, das um die Möglichkeiten der vernetzten Kommunikation erweiterbar sein sollte. „This characteristic includes availability on demand as well as the creation of content ‚on the fly‘, i.e. in real time“ und „interactivity and communicative potential: [...] new forms of creative relations between people on the basis of reciprocity and negotiation, in writing and in speech, in real time (synchronously).“ (Kress and Pachler 2007, p. 13) Während noch vor wenigen Jahren die meisten Definitionen von Mobile Learning ihren Schwerpunkt auf die Technologien legten (Lernen mit mobilen Endgeräten), setzen neuere Definitionen immer häufiger am Nutzer an (Unterstützung mobiler Lernender) (vgl. Göth und Schwabe 2011). Dabei steht die Frage des Lernkontextes im Vordergrund, der charakteristischerweise Artefakte, Subjekte und Objekte in einen inhaltlichen Zusammenhang bringt. Der Begriff Kontext bezieht damit sowohl die technologischen als auch die didaktischen Faktoren ein und bildet somit, vereinfacht ausgedrückt, die Lernumgebung (vgl. Göth und Schwabe 2011, S. 284).

|                             |                                                      | Skala                          |                                                 |                            |                                   |                                 |
|-----------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Faktor                      | Kernpunkt                                            | 1                              | 2                                               | 3                          | 4                                 | 5                               |
| Kontext<br>(Wo und wann?)   | Relevanz der Umgebung und der Lernobjekte            | Irrelevanter Kontext           | Formalisierter Kontext                          | -                          | Physischer Kontext                | Sozialisierender Kontext        |
| Lernmedien<br>(Womit?)      | Pädagogische Rolle der Lernmedien                    | Inhalte liefern                | Motivationsorientierte Interaktion mit Inhalten |                            | Daten zur Reflexion               | Sozialisierender Kontext        |
| Steuerung<br>(Wie?)         | Verantwortlich für den Lernprozess und die Lernziele | Vollständig Lehrerkontrolliert | Hauptsächlich Lehrerkontrolliert                | Geteilt Gesteuert          | Hauptsächlich schülerkontrolliert | Vollständig Schülerkontrolliert |
| Kommunikation<br>(Mit wem?) | Sozialer Rahmen                                      | Isolierter Lerner              | Lose Paare                                      | Enge Paare                 | Gruppenkommunikation              | Kooperation                     |
| Subjekte<br>(Wer?)          | Bisheriges Wissen                                    | Novize                         | Lerner mit geringem Vorwissen                   | Lerner mit gutem Vorwissen | Lerner mit erheblichem Vorwissen  | Experte                         |
| Lernziele<br>(Was?)         | Level                                                | Wissen                         | Verstehen                                       | Anwenden                   | Analysieren                       | Synthese und Evaluation         |

Tab. 1 Einflussfaktoren auf mobiles Lernen (Göth und Schwabe 2011, S. 285)

In Bezug auf das Lernen mit mobilen Endgeräten sind die Erwartungen und Ansprüche hoch:

„There is a promise of greater ‚reach‘, of more and easier access, of a kind of democratization of education, a sense not just of a transformation, but a revolution of wide- and far-reaching areas of the educational world.“ (Kress and Pachler 2007, p. 6)

Hierbei wird auch deutlich, dass Forschung über mobiles Lernen verschiedene Ansätze und Ebenen trennen und klar definieren muss. Wer oder was ist mobil? Die Technologie? Die Lernenden? Und wie wirkt sich die Mobilität auf „Lernen“ aus? Auf Lernergebnisse, Lernorte und „Arten“ des Lernens (formal, non-formal, informell, angeleitet, selbstorganisiert ...)? Kurzgefasst geht es beim Einsatz neuer Technologien für mobiles Lernen darum, eine Kombination aus technologie- und nutzerbezogenen Faktoren zu definieren und auf ihre Effizienz in Lernprozessen hin zu untersuchen (vgl. Kress und Pachler 2007, S. 12). Mobilität ist somit immer „a feature of the contemporary social, political, economic, political [sic] and technological world“ (Kress and Pachler 2007, p. 27).

Die Definition von „Lernerfolg“ hängt dabei auch davon ab, wie die jeweiligen gesellschaftlich vorherrschenden Interessen und Zielsetzungen lauten, die von Politik und Marktwirtschaft beeinflusst sind. Kress und Pachler (2007) betonen, dass in einer neo-liberalen Marktwirtschaft der Staat sein „commitment“ auch im Bildungsbereich immer weiter zurücknimmt. Während früher Lerninhalte und Lernziele von Lehrenden klar vorgegeben und kontrolliert wurden, seien Lehrende heute eher in der Rolle eines Anbieters der „Ware Wissen“ und der Lernende in der Rolle eines Konsumenten, der eigenverantwortlich und selbstorganisiert seine Wahl hinsichtlich erforderlicher Lerninhalte treffen muss - der mündige Bürger müsse auch ein mündiger Lernender sein. Da sich der Markt aber immer schneller wandelt, ändern sich damit die Anforderungen an Kompetenzen und Wissen rasant. Der Lernende muss eine Möglichkeit finden „mitzuhalten“ und Inhalte müssen veränderbar und erweiterbar sein. Hierfür bieten neue Technologien und mobile Endgeräte vielfältige Lösungsansätze.

Der Forschung über Mobile Learning und der Entwicklung neuer Szenarien für mobiles Lernen liegt die wesentliche Frage zugrunde, inwieweit sich Lernprozesse hierdurch verändern oder erweitern. Aktuell gibt es in diesem Bereich eine Unmenge an Präfixen, die dem Begriff Lernen beigelegt werden: „e-, m-, online, ubiquitous, lifelong, lifewide, personalised, virtual etc. learning“ (Kress and Pachler 2007, p. 16). Im nachfolgenden Kapitel wird dargestellt, welche Theoriefamilien im Laufe der Entwicklung des mobiles Lernens als Rahmen für Didaktik und Lösungsansätze eingesetzt wurden, um dann näher auf die Ansätze und Gedanken einzugehen, die sich für Mobile Learning in den Teilprojekten als besonders relevant erweisen sollten: Selbstgesteuertes Lernen, lebenslanges Lernen sowie situiertes und kontextualisiertes Lernen, aber auch Web 2.0-Didaktik.

## 2.2.2 Lerntheoretische Ansätze und didaktische Modelle für Mobile Learning

Bei der Analyse von Potenzialen mobilen Lernens im Kontext beruflicher (Weiter-) Bildung ist zwischen rein technologischen Aspekten und solchen Aspekten zu unterscheiden, die sich auf veränderte didaktische Lernszenarien, Lernerfolg und Lernmotivation beziehen, also zwischen „neuen Technologien“ und „neuem Lernen“ (vgl. Moser 2008). Moser differenziert dabei zwischen Mobilität im physischen Raum, Mobilität der Technologie, Mobilität im sozialen Raum und Mobilität im Lernprozess (ebd., S. 143) und bezieht sich dabei auf die Einteilung von Sharples et al. (2007):

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| New Learning    | New Technology |
| Personalized    | Personal       |
| Learner-centred | User-centred   |
| Situated        | Mobile         |
| Collaborative   | Networked      |
| Ubiquitous      | Ubiquitous     |
| Lifelong        | Durable        |

Tab. 2 Convergence of learning and technology (Sharples et al. 2007, p. 224)

Betrachtet man mobiles Lernen vorrangig unter dem technologischen Aspekt, finden sich viele Überschneidungen mit Definitionen für E-Learning. In Hinblick auf Einsatzszenarien und Lerntheorien aber sind klare Unterschiede zu erkennen. Um die Vorteile mobilen Lernens zu nutzen, ist es weder notwendig noch hinreichend, permanent online zu sein; es ist auch nicht zweckführend, Lernumgebungen nur über mobile Plattformen zugänglich zu machen. Der Unterschied liegt weniger zwischen Online- und Offline-Lernen als darin, dass mobiles Lernen im Gegensatz zum Lernen „vor dem PC“ ortsungebunden und somit nicht-situationsverändernd erfolgen kann. Lernen und Informieren sind also immer im jeweiligen Kontext möglich, und zwar wann und wo gerade der Bedarf besteht. „Im mobilen Lernen wird der Kontext ... zur Gestaltungsgröße und muss zwingend Bestandteil eines entsprechenden Untersuchungsframeworks sein“ (Göth und Schwabe 2011, S. 283). Dieser Aspekt wirkt sich vor allem auf das Potenzial für lebenslanges und ubiquitäres Lernen aus, während die Möglichkeit des Onlinelernens darüber hinaus Vernetzung ermöglicht („networking on the go“, Johnson 2012, p. 17) und zwar im Sinne von kollaborativem Teilen von Informationen, aktiver Teilhabe an Online-Communities und Zugriff auf Informationen im Internet. Sharples (2006) verortet diesen Aspekt in der dritten von drei Entwicklungsphasen mit unterschiedlichen Foki: Phase 1 mit Fokus auf die mobilen Endgeräte, Phase 2 mit Fokus auf „Lernen außerhalb des Klassenzimmers“ und Phase 3 mit Fokus „on the mobility of the learner [...] on informal learning and lifelong learning“ (ibid., p. 41). Er versteht dabei Mobile Learning als „mixed reality learning, context-sensitive learning and ambient learning“ (ibid., p. 41).

Im Hinblick auf bestehende didaktische Ansätze und Modelle stellt sich die Frage, ob diese noch einen adäquaten Rahmen für die Konzeption von Lehr- und Lernszenarien für mobiles Lernen bieten, ob es ausreicht, bestehende Theorien zu überprüfen und ggf. zu modifizieren, oder ob eine neue Didaktik und neue Modelle generiert werden sollten. Unter dem Aspekt, Lernprozesse durch digitale Medien zu unterstützen oder sogar zu ermöglichen, wurden zunächst vor allem behavioristisch und kognitivistisch geprägte Ansätze genutzt. Aber auch der Konstruktivismus hat sich als „überraschend wenig präzises Konzept herausgestellt“ (Kerres und de Witt 2002, S. 13f) und kaum wirklich neue didaktische Aussagen gebracht. Als Rahmen liefere er zwar wesentliche Impulse, aber eben keine „instruktionellen Komponenten“. Um Lehren und Lernen mit Hilfe von Medien weiterzubringen, sei daher der Pragmatismus geeignet, der nicht nach dem „one best way“ suche, sondern „quer zu den bisherigen Konzepten liegt“ (ebd., S. 14), indem er Handeln in den Fokus stellt, dabei aber nie den Zusammenhang zwischen Theorie und Praxis aus den Augen verliert. In den letzten Jahren rückt zudem der Konnektivismus als Versuch eines neuen Paradigmas vermehrt in den Fokus von Diskussionen um Lernprozesse und didaktische Szenarien. Der hier im Vordergrund stehende Aspekt der Vernetzung von Lernenden und Wissen bietet durchaus Potenzial für Lernszenarien im Bereich von Mobile Learning und Lernen mit digitalen Medien; allerdings hat sich der Konnektivismus aktuell in der Wissenschaft noch nicht als Theorie etablieren können.

Jede der oben genannten Theoriefamilien bietet Ansätze und Bausteine, die sich für didaktische Szenarien im Mobile Learning anbieten und für den Einsatz auf mobilen Endgeräten eignen. Inhalte können in kleine Informationseinheiten aufgeteilt, strukturiert aufbereitet und abgefragt werden (Behaviorismus); durch die Flexibilität des orts- und zeitunabhängigen Lernens werden Bedeutungszuweisung, Lern- und Verarbeitungsprozesse und Gedächtnisprozesse unterstützt (Kognitivismus) sowie kontextualisiertes, problemorientiertes Handeln in komplexen Situationen ermöglicht, wobei Lernzeit, Lernweg und Lernort hauptsächlich vom Lernenden bestimmt werden (Konstruktivismus). Ein didaktisches Design und Szenario für mobiles Lernen sollte sich daher auch nicht auf isolierte Lerntheorien beschränken oder diese als unvereinbar oder widersprüchlich betrachten, sondern sie als komplementäre „Baukästen“ ansehen (Pragmatismus), die Werkzeuge und Ansätze bieten, die sich mithilfe digitaler Technologien gewinnbringend für den Einsatz im mobilen Lernen kombinieren und erweitern lassen. Komponenten der verschiedenen Theoriefamilien können dabei durchaus in moderne Lernszenarien einbezogen werden. Mit den heutigen technologischen Möglichkeiten müssen diese dabei keineswegs mehr auf passive Lernformen reduziert sein (vgl. auch Kerres und de Witt 2002, S. 23) und können die Strukturierung mobiler Lernszenarien effizient unterstützen. Göth und Schwabe (2007) kommen zu dem Fazit, dass eine didaktische Positionierung ein Überdenken bisheriger pädagogischer Paradigmen notwendig macht: Nicht alleine Wissen und Verstehen solle Lernziel neuer Ansätze sein, sondern die Felder „Anwenden, Analysieren und Synthese und Evaluation“ müssen stärker in den Fokus rücken. Es gibt bereits erste Ansätze, aber „es liegt noch viel Potenzial brach“ (ebd., S. 293).

Selbstorganisiertes und selbstgesteuertes Lernen wird immer mehr zu einer Kernkompetenz, die im Berufsleben erwartet und vorausgesetzt wird. Die Vermittlung entsprechender Kompetenzen sollte daher fester Bestandteil in allen Bildungsbereichen werden. Gerade aber auch nonformale und informelle Lernprozesse erhalten hierbei eine immer größere Bedeutung und Unterstützung durch den Einsatz von mobilen Endgeräten, da diese situationsspezifisch sowie orts- und zeitunabhängig genutzt werden können. Bei Bedarf auf jeweils relevante Informationen zugreifen zu können und die Möglichkeit zu haben, schnell und spezifisch Hilfe zu erhalten, erleichtert den Erwerb von und die

Motivation zu Selbstlernkompetenz und kollaborativem, vernetztem Lernen. Eine weitere Frage, die sich der Forschung um das mobile Lernen stellt, besteht darin, inwieweit und wodurch der Lernprozess selbst sich über die Zusatzkomponente „mobil“ verändert. Bei der Betrachtung von „Mobile Learning“ im Fokus des „lebenslangen Lernens“ steht schwerpunktmäßig die zeitliche Komponente im Vordergrund, beim „selbstgesteuerten Lernen“ die motivationale und in der „Netz- oder Web 2.0 Didaktik“ die technologische Komponente und der Netzwerkgedanke. Die Veränderung des Lernprozesses beim Mobile Learning scheint somit weniger „a difference in kinds of learning but in conditions and environments“ (Kress and Pachler 2007, p. 17) zu sein. Mobile Endgeräte bieten hier vielseitigen Mehrwert: Unter dem zeitlichen Aspekt können Leer- und Wartezeiten genutzt werden, um jederzeit auf Inhalte zuzugreifen, unter dem (lern)räumlichen Aspekt ermöglicht mobile Learning einen ortsunabhängigen Einsatz von Lernangeboten. Letzteres bedeutet nicht nur, dass überall gelernt werden kann, sondern auch, dass die Möglichkeit geboten wird, an Weiterbildungsmaßnahmen teilzunehmen, ohne den Betrieb bzw. den Arbeitsplatz verlassen zu müssen.

Die Begriffe Web 2.0 und Social Software sind mittlerweile etabliert und sollten bei der Entwicklung und Design von Software und Technologien Standard sein. Im Gegensatz zum so genannten Web 1.0, wo der Anwender eher passiver Konsument und Rezipient von vorgegebenen Inhalten war, steht hier der Anwender als aktiver und mit Gleichgesinnten vernetzter „Produser“ (Bruns 2007, S. 4) im Fokus, eine Rolle, die charakterisiert wird durch

- den Gedanken, dass eine große vernetzte Community gemeinsam qualitativ hochwertigeren Content erstellen kann, als eine Gruppe im geschlossenen Raum
- flexible Rollen, die sich abhängig von individuellen Fähigkeiten/Interessen und den sich ständig erweiternden Inhalten, ändern können
- „Unfinished Artefacts“ = Inhalten, die einem permanenten Prozess von Veränderungen und Erweiterungen unterworfen sind
- „Common Property, Individual Merit“: Die gemeinsam erstellten Inhalte dürfen frei genutzt und weiterentwickelt werden, alle Beteiligten gewinnen dabei durch den Erwerb von „status capital“ (vgl. Bruns 2007, S. 4).

Während früher die Inhalte meist von einem Autor (Experten = Autorität) erstellt wurden, sind Inhalte heute fluide, flexibel und erweiterbar – ein prägnantes Beispiel im Zusammenhang mit dem Web 2.0 ist die Wikipedia, deren Artikel von verschiedensten Nutzern ständig erweitert, ergänzt und überarbeitet werden und damit hohe Aktualität und Authentizität haben. Partizipation und Kollaboration sind Schlagworte, welche die neue Kultur des Web 2.0 prägnant kennzeichnen. Bei Social Software spielt Kommunikation und Informationsaustausch eine wesentliche Rolle. Inhalte werden kollaborativ er- und bearbeitet, können mit Schlagworten (Tags) und Kommentaren versehen und so zu einer leicht aktualisierbaren und erweiterbaren Ressource für Wissen werden. Diese Komponenten ermöglichen es, dass jeder zwischen der Rolle des Lehrenden und Lernenden wechseln (muss) und am Wissen und Kompetenzen anderer partizipieren kann. Dadurch entstehende Wissensnetzwerke machen die Komponenten und Tools des Web 2.0 gerade für mobiles Lernen bedeutsam. Wikis, Microblogging und vielfältige, speziell für den Einsatz auf mobilen Endgeräten zugeschnittene Anwendungen (APPs) ermöglichen es, ad-hoc und situativ Problemlösungen zu finden oder relevante Informationen zu erhalten. Gleichzeitig werden dadurch auch Kompetenzen in selbstgesteuertem und konstruktivem Lernen gefördert, informelle Lernprozesse ermöglicht. All diese Aspekte bieten dadurch auch hohes Potenzial für mobile Lernszenarien in beruflichen und betrieblichen Kontexten

für eine Arbeitswelt, die heute durch Mobilität, wechselnde Lern- und Arbeitsorte und vielfältige, sich ständig erweiternde Kompetenzprofile geprägt ist.

### **2.2.3 Stand der Technik**

Für die kommenden Jahre werden für das mobile Lernen vermehrt plattformübergreifende Autorenwerkzeuge mit intuitiver Nutzerführung erwartet, z.B. für die Erstellung eigener Apps ohne oder mit geringer Programmiererfahrung im Sinne von „what you see is what you get“ (wysiwyg). Auch wird das Lernen zunehmend ubiquitär und die personalisierte Nutzung mobiler Technologien und mobiler Lernanwendungen wird ansteigen. Neben solchen mobilen Technologien wie QR-Codes, Augmented Reality-Anwendungen bzw. Location Based Services werden zunehmend Smart Objects, in Dinge eingebettete Displays, nicht nur unseren Alltag, sondern auch unsere Lern- und Arbeitsgewohnheiten entscheidend verändern. Auch sind die Entwicklungen von HTML5-basierten, und damit geräte- und betriebssystemunabhängigen, WebApps hinsichtlich günstigerer Produktionen weiter zu beobachten.

Während der Projektlaufzeit waren diese Entwicklungen allerdings noch nicht ausgereift, und seit Beginn des Verbundprojekts im Sommer 2009 bis heute hat eine rasante Weiterentwicklung mobiler Anwendungen, Technologien und Endgeräte stattgefunden. Unterlagen noch bis vor wenigen Jahren mobile Endgeräte vielen Restriktionen wie mangelnde Darstellungsqualität, begrenzte Eingabemöglichkeiten, Leistung, Speicherkapazität, Verbindungsgeschwindigkeit und Netzanbindung, so stellten diese Aspekte seit den letzten zwei Jahren kaum noch Einschränkungen im Vergleich zu Notebooks/Netbooks und stationären PCs dar. Der Netzzugang ist in Deutschland in urbanen Gebieten, zunehmend aber auch im ländlichen Bereich, fast flächendeckend gegeben; die Qualität der Bildauflösung steht den großen Bildschirmen kaum noch nach, die Akkuleistungen machen die Geräte auf lange Nutzungsdauer unabhängig von einem Stromanschluss und auch die Speicherkapazität stellt keine Restriktion mehr dar (vgl. Alcalá und Günther 2012).

Abraham und Schuster haben 2012, also zum Ende unseres Projekts, in einer europäischen Studie zum Einfluss von Smartphones und Tablets auf den Medienkonsum festgestellt, dass Deutschland in der Nutzung von Smartphones und Tablets die höchste Wachstumsrate unter den teilnehmenden Ländern aufweist. Die Anwender würden mit steigender Tendenz zusätzlich zum Smartphone auch Tablets nutzen, hier lag Deutschland zum Zeitpunkt der Studie mit 5,4 % unter dem europäischen Durchschnitt (6,6 %). 61,9 % der befragten europäischen Smartphone-Nutzer waren männlich, die Altersgruppe der 25 bis 34-jährigen stellte mit 22,3 % den größten Anteil, nach der Gruppe der 35 bis 44-jährigen (19,6 %), dar. Die Anzahl derjenigen, die regelmäßig Social Software, z.B. virtuelle Communities über Smartphones und Tablets, nutzen, sei im letzten Jahr bei den monatlichen Nutzern um 46 % und bei den täglichen Nutzern sogar um 69 % gestiegen. Die Studie prognostiziert einen weiteren starken Anstieg und den zunehmenden Austausch stationärer Computer durch mobile Endgeräte (vgl. Abraham und Schuster 2012). Auch eine Erhebung des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (Bitkom 2012) bestätigt, dass sich der Download von Apps auf Smartphones im Jahr 2011 mehr als verdoppelt hat und rund eine Million Smartphone-Applikationen weltweit verfügbar seien, davon 88 % als kostenlose Apps.

Die meisten Websites bieten heute mobile Versionen oder Responsive Designs ihrer Angebote an und der Markt der App-Entwicklung, sowohl im Bereich kostenloser als auch kostenpflichtiger Angebote für unterschiedliche Betriebssysteme (iOS, Android, Windows), entwickelt sich rasant. Neue Versionen unterstützen in steigendem Maße nicht nur Smartphones, sondern auch Tablets. Software

wie Skype und Technologien wie VoIP ermöglichen kostengünstiges Telefonieren, auch mit Netbooks und Tablets. Außerdem ersetzen inzwischen Smartphones und Tablets drei Gerätegruppen bzw. vereinen deren Funktionalitäten in einem Gerät: Telefon, Notizbuch, Computer. Die neueste Gerätegeneration der Tablets bietet die Möglichkeit, UMTS- oder GSM-Module optional zu nutzen und damit auch das mobile Telefon ersetzen zu können. Smartphones und Tablets haben sich mittlerweile etabliert, während vom Markt verschwunden sind. Die Netzanbindung wurde in den letzten Jahren ebenfalls stark ausgeweitet und die Kosten für mobile Online-Verbindungen haben sich enorm reduziert, Handyflattrates bieten (optional) meist günstige Internetflattrates und WLAN und Bluetooth sind inzwischen Standard bei den meisten mobilen Endgeräten. Spracherkennung ermöglicht den Einsatz mobiler Endgeräte auch in Einsatzbereichen, wo Umweltfaktoren wie Feuchtigkeit, Temperatur oder Schmutz ein Bedienen über Tastatur oder Touchscreen verhindern oder erschweren würden. Nach wie vor bestehende Restriktionen sind allerdings fehlende Standards und die Inkompatibilität verschiedener Anbieter und Betriebssysteme, welche eine plattform- und geräteübergreifende Nutzung ermöglichen (Diversität).

## 2.2.4 Weitere bekannte mobile Lernanwendungen

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über aktuelle mobile Lernanwendungen im Kontext der Zielgruppen des Verbundprojekts.

| Auszubildende in der Elektronikbranche |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                 |              |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Bezeichnung                            | Link                                                                                                                                                                                                                | Beschreibung                                                                                                    | Format       |
| +Elektrotechnik Formelsammlung         | <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=net.donateetformeln.net&amp;feature=search_result">https://play.google.com/store/apps/details?id=net.donateetformeln.net&amp;feature=search_result</a>       | App mit Formeln zur Berechnung von elektronischen Einheiten.                                                    | Android- App |
| Electronic Toolbox Pro                 | <a href="https://itunes.apple.com/de/app/electronic-toolbox-pro/id339158729?mt=8">https://itunes.apple.com/de/app/electronic-toolbox-pro/id339158729?mt=8</a>                                                       | Umfangreiche Sammlung an Berechnungen, Datenbanken und Tabellen aus allen Bereichen der Elektrik und Elektronik | iOS-App      |
| Electronics Quiz Revision              | <a href="https://itunes.apple.com/de/app/electronics-quiz-revision/id396341722?mt=8">https://itunes.apple.com/de/app/electronics-quiz-revision/id396341722?mt=8</a>                                                 | Lern-App zur Prüfungsvorbereitung mit Quiz-Funktion                                                             | iOS-App      |
| Elektrodroid                           | <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=it.android.demi.elettronica">https://play.google.com/store/apps/details?id=it.android.demi.elettronica</a>                                                   | Nachschlagewerk rund um Elektro-Werkzeuge                                                                       | Android-App  |
| Elektro-Memory                         | <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.phonegap.ElektroMemory&amp;feature=search_result">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.phonegap.ElektroMemory&amp;feature=search_result</a> | Nachschlagewerk für Elektro-Installateure                                                                       | Android-App  |
| Elektronik ToolKit Pro                 | <a href="https://itunes.apple.com/de/app/elektronik-toolkit-pro/id368780426?mt=8">https://itunes.apple.com/de/app/elektronik-toolkit-pro/id368780426?mt=8</a>                                                       | Umfangreiche Sammlung von Elektronik-Schaltungsberechnungen, Formelsammlungen und Anwendungsbeispielen          | iOS-App      |
| Elektrotechnik                         | <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=an.ElectricalEng&amp;feature=search_result">https://play.google.com/store/apps/details?id=an.ElectricalEng&amp;feature=search_result</a>                     | Tools zur Berechnung elektrischer Schaltungen und Formeln                                                       | Android-App  |
| Elektrotechnik Formelsammlung          | <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=net.etformeln.net&amp;feature=search_result">https://play.google.com/store/apps/details?id=net.etformeln.net&amp;feature=search_result</a>                   | App zur Berechnung elektrischer Einheiten                                                                       | Android-App  |

| <b>Berufskraftfahrer</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                      |             |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| DEKRA Berufskraftfahrer App | <a href="http://www.appbrain.com/app/dekra-berufskraftfahrer-app/de.dekramedia.fristenrechner#descriptionsection">http://www.appbrain.com/app/dekra-berufskraftfahrer-app/de.dekramedia.fristenrechner#descriptionsection</a>                                                                                                                           | App für Berufskraftfahrer mit den Funktionen Fristenrechner, Weiterbildungssuche und der Option „Frag den Experten“. | Android-App |
| Dolores                     | <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=de.dolezych.dolores.android&amp;feature=search_result#?t=W251bGwsMSwyLDEsImRlLm-RvbGV6eWNoLmRvbG9yZXMuYW5kcm9pZCJd">https://play.google.com/store/apps/details?id=de.dolezych.dolores.android&amp;feature=search_result#?t=W251bGwsMSwyLDEsImRlLm-RvbGV6eWNoLmRvbG9yZXMuYW5kcm9pZCJd</a>         | App für Berufskraftfahrer zur Berechnung der Ladungssicherung                                                        | Android-App |
| JWSL                        | <a href="http://www.jwsl.de/app/indexwb.html">http://www.jwsl.de/app/indexwb.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                   | Lern-App zum Thema Arbeitssicherheit.                                                                                | Android-App |
| LKW Führerschein 2013       | <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.apps4you2go.fuehrerschein_lkw&amp;feature=search_result">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.apps4you2go.fuehrerschein_lkw&amp;feature=search_result</a>                                                                                                                       | Lern-App für den LKW-Führerschein (Klassen C, C1, CE)                                                                | Android-App |
| Logiassist - Gefahrgut      | <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=de.humance.android.gefahrgut&amp;feature=search_result#?t=W251bGwsMSwxLDEsImRlLmh1bWFnY2UuYW5kcm9pZC5nZWZhaHJndXQiXQ..">https://play.google.com/store/apps/details?id=de.humance.android.gefahrgut&amp;feature=search_result#?t=W251bGwsMSwxLDEsImRlLmh1bWFnY2UuYW5kcm9pZC5nZWZhaHJndXQiXQ..</a> | Hilfestellung für den Umgang mit Gefahrgütern, Stoffklassenanalyse und Hinweise zum Verhalten bei Unfällen.          | Android-App |
| Schichtzeitrechner          | <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=de.sbegaa.schichtzeitrechner&amp;feature=search_result">https://play.google.com/store/apps/details?id=de.sbegaa.schichtzeitrechner&amp;feature=search_result</a>                                                                                                                                 | App zur Berechnung des Schichtzeitendes für Berufskraftfahrer                                                        | Android-App |

Tab. 3 Überblick über vorhandene Apps für Auszubildende Elektroniker und Berufskraftfahrer (Stand: Februar 2013)

## 2.2.5 Einschlägige Fachliteratur

- Abraham, L./Schuster, R. (2012): CONNECTED EUROPE. How smartphones and tablets are shifting media consumption. Hrsg. v. ComScore.inc. Online: [http://www.comscore.com/Press\\_Events/Presentations\\_Whitepapers/2012/Connected\\_Eur](http://www.comscore.com/Press_Events/Presentations_Whitepapers/2012/Connected_Eur) (Stand: 22.05.2012).
- Ambos, I. (2010): Angebots- und Themenstrukturen. Entwicklung in ausgewählten Themenbereichen. Unter Mitarbeit von Meike Weiland. In: Deutsches Institut für Erwachsenenbildung (Hrsg.). Trends der Weiterbildung. DIE-Trendanalyse 2010. Bielefeld, S. 93-125.
- Ando, M. (2010): Analysis of the Advantages of Using Tablet PC in e-Learning. In: IEEE (Ed.): 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. Proceedings : 5-7 July 2010, Sousse, Tunisia. Los Alamitos, Calif: IEEE Computer Society, pp. 122-124.
- Arnold, R./Gómez Tutor, C. (2007): Grundlinien einer Ermöglichungsdidaktik. Bildung ermöglichen - Vielfalt gestalten. Augsburg.
- Bartelsen, J. (2011): mobile learning - ein Überblick. ARBEITSPAPIERE DER NORDAKADEMIE ISSN 1860-0360. Hrsg. v. Nordakademie Hochschule der Wirtschaft. Elmshorn. Online: [http://www.nordakademie.de/fileadmin/downloads/Arbeitspapiere/AP\\_2011\\_06.pdf](http://www.nordakademie.de/fileadmin/downloads/Arbeitspapiere/AP_2011_06.pdf) (Stand: 21.05.2012).
- Baumgartner, P. (2009): Die zukünftige Bedeutung von Online-Lernen für lebenslanges Lernen. In: Issing, L. J./Klimsa, P. (Hrsg.). Online-Lernen. Handbuch für Wissenschaft und Praxis. München, S. 505-513.
- Bayer CropScience (2012): QR-Codes - Mit Smartphones komfortabel Informationen abrufen. Fachbeitrag Bayer CropScience. Online: [http://agrar.bayer.de/QR\\_Codes\\_\\_\\_Mit\\_Smartphones\\_komfortabel\\_Informationen\\_abrufen.cms](http://agrar.bayer.de/QR_Codes___Mit_Smartphones_komfortabel_Informationen_abrufen.cms) (Stand: 23.05.2012).
- Bayer, M. (2012): Mobile Learning in der Landtechnik. Exploration des Kuhstalls auf dem Oberen Hardthof mit Studierenden des Moduls BP60. „Technik in der tierischen Produktion“. Online: <http://www.uni-giessen.de/cms/fbz/svc/hrz/org/mitarb/abt/2/el/projekte/mlearning> (Stand: 23.05.2012).
- BITKOM (2012): Fast eine Milliarde App-Downloads allein in Deutschland. Hrsg. v. Telekommunikation und neue Medien e.V Bundesverband Informationswirtschaft. Online: [http://www.bitkom.org/de/presse/8477\\_71298.aspx](http://www.bitkom.org/de/presse/8477_71298.aspx) (Stand: 22.05.2012).
- BMBF LS5 Internetredaktion (2011): BMBF › Bildung › Lernen im Lebenslauf. Online: <http://www.bmbf.de/de/lebenslangeslernen.php> (Stand: 07.07.2012).
- Bock-Schappelwein, J. (2010): Qualifikationen der Zukunft. Herausforderungen für einen Arbeitsmarkt im Wandel. In: Schlögl, P. (Hrsg.). Berufsbildungsforschung. Alte und neue Fragen eines Forschungsfeldes. Bielefeld, S. 28-37.
- Börer, D. (2010): Konzeptionelle Strukturierung mobilen Lernens. Slideshow. Open University of the Netherlands. Online: <http://www.httc.de/ws-mobile-learning/boerner-slides.pdf> (Stand: 22.05.2012).

- Börner, D. (2010): Ambient Learning Displays. Distributed Mixed Reality Information Mash-ups to support Ubiquitous Learning. Ed. by OpenUniversiteitNederland. Centre for learning Sciences and Technologies. Online: <http://hdl.handle.net/1820/2525> (Stand:21.05.2012).
- Boron, A. (2011): Mobile Augmented Reality for Supporting Reflection. Masterthesis. Norwegian University of Science and Technology, Faculty of Information Technology, Mathematics and Electrical Engineering, Department of Computer and Information Science. Online: <http://ntnu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:445179> (Stand: 21.05.2012).
- Brown, E. (Hrsg.) (2010): Education in the wild: contextual and location-based mobile learning in action. Unter Mitarbeit von STELLAR Network of Excellence. Nottingham: Learning Sciences Research Institute. Online: [http://mlearning.noekaleidoscope.org/resources/ARV\\_Education\\_in\\_the\\_wild.pdf](http://mlearning.noekaleidoscope.org/resources/ARV_Education_in_the_wild.pdf) (Stand: 21.05.2012).
- Brown, J. S./Collins, A./Duguid, P.(1989): Situated Cognition and the Culture of Learning. Educational Researcher, 18, No.1, pp. 32-42.
- Bruns, A. (2007): Beyond difference: reconfiguring education for the user-led age. Paper presented at ICE3: Ideas in cyberspace education: digital difference. Ross Priory, Loch Lomond, 21st-23rd März 2007.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2007): Neue Medien in der beruflichen Bildung. Online: [http://www.bmbf.de/pub/neue\\_medien\\_in\\_beruflichen\\_bildung.pdf](http://www.bmbf.de/pub/neue_medien_in_beruflichen_bildung.pdf) (Stand: 17.07.2012).
- Caeiro, S./Teixeira, A./Nicolau, P./Dams, L./Dorp, K. van/Wilson, G. (2011): The Lived Experience of Sustainable Learning: The LECH-E-OER Project Bridging Formal and Non-Formal Lifelong Learners. Universidade Aberta, Portugal. Online: [http://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/1976/1/168\\_Teixeira\\_et\\_al\\_Teixeira.pdf](http://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/1976/1/168_Teixeira_et_al_Teixeira.pdf) (Stand: 21.05.2012).
- 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 2007, Volume 8, Number 2. Online: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/348/873> (Stand: 22.05.2012).
- Chen, W./Baliyepally, V./Sutanto, P. (2012): Does Mobile Technology Matter? A Student-Centric Perspective. Ed. by IBIMA Publishing Business Review (Article ID 424156). Online: <http://www.ibimapublishing.com/journals/IBIMABR/2012/424156/424156.pdf> (Stand: 21.05.2012).
- Dehnbostel, P. (1997): Erweiterte didaktisch-methodische Ansätze in der betrieblichen Berufsbildung. In: Leonardo da Vinci. Aktionsprogramm zur Durchführung einer Berufsbildungspolitik der europäischen Gemeinschaft. Thema: Didaktisch-methodische Ansätze in der Ausbildung. Pilot. Heft 2, S. 3-6.
- Deutsches Institut für Erwachsenenbildung (Hrsg.) (2010): Trends der Weiterbildung. DIE-Trendanalyse 2010. Bielefeld.
- Dewe, B./Weber, P. J. (2007): Wissensgesellschaft und lebenslanges Lernen. Eine Einführung in bildungspolitische Konzeptionen der EU. Bad Heilbrunn.
- Dey, A. K. (2001): Understanding and Using Context. In: Personal Ubiquitous Computing 5 (2001), Nr. 1, pp. 4-7.

- Döring, N. (2008): M-Learning. Online: <http://www4.tu-ilmenau.de/m-learning/index.html> (Stand: 01.05.2008).
- Ebner, M./Schiefner, M. (Hrsg.) (2010): Looking toward the future of technology-enhanced education. Ubiquitous learning and the digital native. Hershey.
- Gnahn, D. (2010). Weiterbildung und Wirtschaftskrise. Systemrelevanz der Weiterbildung. In: Deutsches Institut für Erwachsenenbildung (Hrsg.). Trends der Weiterbildung. DIE-Trendanalyse 2010. Bielefeld, S. 9-14.
- Goeth, C./Frohberg, D./Schwabe, G.(2009): Mobile-Learning-Projects. A Critical Analysis of the State of the Art. University of Zurich, Department of Informatics. Online: <http://www.ifi.uzh.ch/pax/uploads/pdf/publication/1215/Mobile-Learning-Projects.pdf> (Stand: 23.05.2012).
- Göth, C./ Schwabe, G. (2011): Mobiles Lernen. In: Haake, J./ Schwabe, G./Wessner, M. (Hrsg.). CSCL-Kompodium. Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Lernen. München, S. 283-293.
- Grimm, M. (2007): Kontextbezogenes mobiles Wissensmanagement auf Basis multimedialer Wissensinhalte. Waabs.
- Haake, J./Schwabe, G./Wessner, M. (Hrsg.) (2011): CSCL-Kompodium. Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Lernen. München.
- Höbarth, U. (2007): Konstruktivistisches Lernen mit Moodle: Praktische Einsatzmöglichkeiten in Bildungsinstitutionen. Boizenburg.
- Hornung-Prähauser, V. (Hrsg.) (2008): Selbstorganisiertes Lernen im Internet. Einblick in die Landschaft der webbasierten Bildungsinnovationen; Sammlung von ausgewählten Fach- und Praxisbeiträgen zu interaktiven Lehr- und Lernszenarien aus den EduMedia-Konferenzen. Innsbruck, Wien, Bozen.
- Hug, T. (2010): Mobiles Lernen. In: Hugger, K.-U. (Hrsg.). Digitale Lernwelten. Konzepte, Beispiele und Perspektiven. Wiesbaden. Online: <http://www.springerlink.com/content/g71754h44231t267/fulltext.pdf> (Stand: 23.05.2012).
- Hugger, K.-U. (Hrsg.) (2010): Digitale Lernwelten. Konzepte, Beispiele und Perspektiven. Wiesbaden.
- IDC (2012): Media Tablet Shipments Outpace Fourth Quarter Targets. Strong Demand for New iPad and Other Forthcoming Products Leads to Increase in 2012 Forecast. IDC-Press Release. Online: <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS23371312> (Stand: 23.05.2012).
- IDG Connect (2012): iPad for Business. Survey 2012. Online: <http://www.idgconnect.com/download/8007/ipad-business-survey-2012?source=connect> (Stand: 22.05.2012).
- IEEE (Hrsg.) (2010): 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. Proceedings : 5-7 July 2010, Sousse, Tunisia. Los Alamitos, Calif: IEEE Computer Society.
- Issing, L./Klimsa, P. (Hrsg.) (2009): Online-Lernen. Handbuch für Wissenschaft und Praxis. München.

- Johnson, H./Adams, S./Cummins, M. (Hrsg.) (2012): NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition. Deutsche Ausgabe (Übersetzung: Helga Bachmann). Online: <http://www.nmc.org/pdf/2012-horizon-report-HE-german.pdf> (Stand: 21.05.2012).
- Kerres, M./de Witt, C. (2002): Quo vadis Mediendidaktik. Online: [http://www.medienpaed.com/02-2/kerres\\_dewitt1.pdf](http://www.medienpaed.com/02-2/kerres_dewitt1.pdf) (Stand: 10.07.2012).
- Kerres, Michael (2001): Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung. München.
- Kress, G./Pachler, N.(2007): Thinking about the 'm' in m-learning. In: Pachler, Norbert (Ed.). Mobile Learning. Towards a research agenda. WLE Centre Occasional Papers in Work-based Learning 1 2007 (1). London, pp. 7-32.
- Kukulka-Hulme, A. (2009): Conclusions: Future Directions in Researching Mobile Learning. In: Vavoula, G./Pachler, N./Kukulka-Hulme, A. (Eds.). Researching mobile learning. Frameworks, tools, and research designs. Oxford, New York, pp. 351-361.
- Kuszpa, M. (2011): Erlösmodelle für MOBILE LEARNING. EIN JAHRZEHNT MOBILE LEARNING. In: eLearning Journal. Online: <http://www.elearning-journal.de/index.php?id=446> (Stand: 22.05.2012).
- Leeds, B. (2011): Personal Learning Spaces for Work-Based Learning. In: ELEARN 2011 2011 (1), S. 1395-1399. Online: <http://editlib.org/p/38912> (doi: 20111018)
- Leeds, B. (2011): Personal Learning Spaces for Work-Based Learning. In: ELEARN 2011 2011 (1), S. 1395-1399. Online: <http://editlib.org/p/38912> (doi: 20111018)
- Mengel, S./Kuszpa, M./de Witt, C. (2010): Mobile Learning. Didactical Scenarios in the Context of Learning on the Job. In: Ebner, M./Schiefner, M. (Eds.). Looking toward the future of technology-enhanced education. Ubiquitous learning and the digital native. Hershey.
- Michel, L. (2012): MMB\_Trendmonitor I/2012. Mobile Learning – kurzer Hype oder stabiler Megatrend? Ergebnisse der Trendstudie MMB Learning Delphi 2012. Online: <http://www.mmb-institut.de/monitore/aktuell.html> (Stand: 13.07.2012).
- Millennial Media's (2012): The mobile Device Index. A COMPREHENSIVE LOOK BACK AT MOBILE DEVICE TRENDS. In: MobileMix-2011-YIR. Online: <http://www.millennialmedia.com/mobile-intelligence/mobile-mix/> (Stand: 22.05.2012).
- m-learning-org: Case Studies Mobile learning. ESF Mobile Learning Project. Online: <http://www.m-learning.org/case-studies/esf> (Stand: 23.05.2012).
- MMB (2011): Weiterbildung und Digitales Lernen heute und in drei Jahren: Mobile und vernetzte Szenarien im Aufwind. Ergebnisse der Trendstudie MMB Learning Delphi 2011. Hrsg. v. MMB-Institut für Medien- und Kompetenzforschung. Online: [http://www.mmb-institut.de/monitore/trendmonitor/MMB-Trendmonitor\\_2011\\_II.pdf](http://www.mmb-institut.de/monitore/trendmonitor/MMB-Trendmonitor_2011_II.pdf) (Stand: 21.05.2012).
- Moser, H. (2008): Einführung in die Netzdidaktik. Lehren und Lernen in der Wissensgesellschaft. Baltmannsweiler, Zürich.
- Murphy, G. D. (2011): Post-PC devices: A summary of early iPad technology adoption in tertiary environments. In: e-Journal of Business Education & Scholarship of Teaching. Vol. 5, Issue 1, pp.

- 18-32. Online: [http://www.ejbest.org/upload/eJBEST\\_Murphy\\_2011\\_1.pdf](http://www.ejbest.org/upload/eJBEST_Murphy_2011_1.pdf) (Stand: 21.05.2012).
- Nuissl, E. (2010): Trends in der Weiterbildungsforschung. Lernen. In: Deutsches Institut für Erwachsenenbildung (Hrsg.). Trends der Weiterbildung. DIE-Trendanalyse 2010. Bielefeld, S. 171-181.
- Pachler, N. (Hrsg.) (2007): Mobile Learning. Towards a research agenda. WLE Centre Occasional Papers in Work-based Learning 1 2007(1). London.
- Parsons, D. (Eds.) (2011): Combining e-learning and m-learning. New applications of blended educational resources. Hershey.
- Price, S. (2007): Ubiquitous computing. Digital augmentation and learning. In: Pachler, N. (Ed.). Mobile Learning. Towards a research agenda. WLE Centre Occasional Papers in Work-based Learning 1 2007 (1). London, pp. 32-54.
- Ryu, H./Parsons, D. (Eds.) (2009): Innovative mobile learning. Techniques and technologies. Hershey.
- Saccol, A./Barbosa, J./Schlemmer, E./Reinhard, N. (2012): Mobile Learning in Organizations: Lessons Learned from Two Case Studies. Online: <http://www.igi-global.com/viewtitlesample.aspx?id=55504> (Stand: 22.05.2012).
- Saccol, A./Reinhard, N./Barbosa, J./Schlemmer, E. (2010): M-LEARNING (MOBILE LEARNING) IN PRACTICE: A TRAINING EXPERIENCE WITH IT PROFESSIONALS (2). Online: <http://www.scielo.br/pdf/jistm/v7n2/02.pdf> (Stand: 22.05.2012).
- Schirra, K./Schlag-Schöffel, R. (2010): Digitale Lernwelten in der Beruflichen Bildung. Die Praxis entwickelt sich langsam, aber sie tut es! In: Hugger, K.-U. (Hrsg.): Digitale Lernwelten. Konzepte, Beispiele und Perspektiven. Wiesbaden. Online: <http://www.springerlink.com/content/m510503846201t75/fulltext.pdf> (Stand: 23.05.2012).
- Schlögl, P. (Hrsg.) (2010): Berufsbildungsforschung. Alte und neue Fragen eines Forschungsfeldes. Bielefeld.
- Schmidt, A. (2004): Kontextualisiertes Lernen in Unternehmensumgebungen. Workshop-Paper. Universität Rostock. Online: [http://publications.andreas.schmidt.name/nur04\\_aschmidt.pdf](http://publications.andreas.schmidt.name/nur04_aschmidt.pdf) (Stand: 22.05.2012).
- Sharples, M./Taylor, J./Vavoula, G. (2007): A Theory of Learning for the Mobile Age. In: Andrews, R./Haythornthwaite, C. (eds.). The Sage handbook of E-learning Research. London, pp. 221-247
- Sharples, M. (2006): Becta seminar Future Gazing for Policy Makers, 28<sup>th</sup> March, gehalten im BT Government Innovation Centre, London, UK.
- Smith, P./Brown, V.(2011): Mobile Augmented Reality as an Emerging Technology in Education. In: SITE 2011 2011 (1), pp. 3362-3365. Online: <http://editlib.org/p/36838> (Stand: 22.05.2012).
- Specht, M. (2006): Contextualized Learning with Mobile Devices. Online: <http://hdl.handle.net/1820/817> (Stand: 21.05.2012).
- Stoyanov, T.: Active Content: A New Concept for Improving Efficiency of E-Learning in the Workplace. In: ELEARN 2011 2011 (1), pp. 424–429. Online: <http://editlib.org/p/38745> (doi: 20111018).

- TNS Infratest (2012): Mobile Internetnutzung. Entwicklungsschub für die digitale Gesellschaft?  
Online: [http://www.initiaved21.de/wp-content/uploads/2012/02/Mobile\\_Internetnutzung\\_2012.pdf](http://www.initiaved21.de/wp-content/uploads/2012/02/Mobile_Internetnutzung_2012.pdf) (Stand: 22.05.2012).
- Traxler, J. (2009): Mobile Learning evaluation. The Challenge of Mobile Societies. In: Vavoula, G./Pachler, N./Kukulska-Hulme, A. (Eds.). Researching mobile learning. Frameworks, tools, and research designs. Oxford, New York, pp. 151-165.
- TriCAT (2011): Modernes Lernen für eine moderne Welt. Hrsg. v. eLearning Journal. Online: <http://www.elearning-journal.de/index.php?id=210> (Stand: 22.05.2012).
- Vavoula, G. (2009): Issues and Requirements for Mobile Learning Research. In: Vavoula, G./Pachler, N./Kukulska-Hulme, A. (Eds.). Researching mobile learning. Frameworks, tools, and research designs. Oxford, New York, pp. 339-349.
- Vavoula, G./Pachler, N./Kukulska-Hulme, A. (Eds.) (2009): Researching mobile learning. Frameworks, tools, and research designs. Oxford, New York.
- Wilms, G. J. (2011): Using Augmented Reality on Mobile Devices as a Learning Tool. In: Global Learn 2011 (1), pp. 240–244. Online: <http://editlib.org/p/37179> (Stand: 22.05.2012).
- Witt, C. de (2011): Mobile Learning in der beruflichen Bildung. Didaktische Szenarien für die berufliche Aus- und Weiterbildung. Präsentation auf der wbv-Fachtagung Perspektive Bildung 2021. Online: [http://www.wbv-fachtagung.de/fileadmin/user\\_upload/2011/unterlagen/Forum1\\_deWitt\\_MobileLearning.pdf](http://www.wbv-fachtagung.de/fileadmin/user_upload/2011/unterlagen/Forum1_deWitt_MobileLearning.pdf) (Stand: 23.05.2012).
- Witt, C. de (2012): Leerzeiten sinnvoll nutzen. In: Mobile Business 2012 (6), S. 60–61.
- Witt, C. de/Mengel, S. (2011): Mobiles Lernen in der Ausbildung von Elektronikern. Online: <http://www.elearning-journal.de/index.php?id=444> (Stand: 23.05.2012).
- Witt, C. de/Sieber, A. (Hrsg.) (2013): Mobile Learning - Potenziale, Einsatzszenarien und Perspektiven des Lernens mit mobilen Endgeräten. Wiesbaden, im Druck.
- Woodill, G. (2010): The mobile learning edge tools & technologies for developing your teams - wherever they are. Maidenhead.
- Zelazny, M. (2012): Mobile Learning in der unternehmensinternen Weiterbildung: Anforderungen & State-of-the-Art. München.
- Zeuner, C./Faulstich, P. (2009): Erwachsenenbildung – Resultate der Forschung. Entwicklung, Situation und Perspektiven. Weinheim, Basel.
- Zimmer, G. (2009): Virtuelles Lernen in der Berufsbildung. In: Issing, L. J./Klimsa, P. (Hrsg.). Online-Lernen. Handbuch für Wissenschaft und Praxis. München, S. 411-417.

### **3 Projektpartner und Zusammenarbeit mit anderen Stellen**

Um das Verbundprojekt mit den komplexen Aufgaben, vielfältigen Szenarien und zielgruppenspezifischen technologischen Umsetzungen zu bewältigen, wurde neben den geförderten Verbundpartnern die Zusammenarbeit mit weiteren Partnern gesucht und gefördert.

#### **3.1 Weitere Zusammenarbeit im Teilprojekt mit dem IAG „Mobile Learning für Berufskraftfahrer“**

Im Teilprojekt IAG kooperierten die Verbundpartner mit weiteren Fachexperten der Dekra und BG Verkehr, um eine enge Verzahnung zwischen den Lerninhalten der mobilen Anwendung und der Präsenzs Schulungen zu gewährleisten, die den Berufskraftfahrern von der Dekra und BG Verkehr angeboten wurden. Die BG Verkehr stellte zudem Lernmaterialien zur Verfügung, die die Basis für die Fachinhalte der mobilen Lernumgebung bildeten. Des Weiteren standen Fachexperten der BG Verkehr tatkräftig mit Feedbacks über die Gestaltung der Lernumgebung beiseite und glichen die Inhalte mit ihren Anforderungen ab.

Ein Fachexperte der Dekra konnte außerdem gewonnen werden, sich aktiv an der Erstellung von Lernmaterialien zu beteiligen, und wurde dazu von Mitarbeitern der FernUniversität in die Bedienung des Webkonferenzsystems Adobe Connect und in die Produktion von Podcasts eingewiesen. Der Fachexperte erstellte daraufhin eigenständig Podcasts zu aktuellen Themen aus dem Fachgebiet und stellte diese in der mobilen Lernumgebung den Berufskraftfahrern zur Verfügung. Weiterhin wurden Aufträge zur Produktion der Lehrfilme von dem IAG an die Firma Krassmann vergeben. Die Firma Krassmann setzte die Filme mithilfe von Laienschauspielern und einem von der Spedition Bode zur Verfügung gestellten LKW professionell um und lieferte 15 Filme zur Ergänzung der Lernmaterialien innerhalb der mobilen Anwendung.

Wichtigster Kooperationspartner im Teilprojekt war jedoch die bei Lübeck beheimatete Spedition Bode – ein mittelständisches Unternehmen mit knapp 80 angestellten Berufskraftfahrern, wovon 30 Personen als Ziel- und Versuchsgruppe für das Projekt zur Verfügung gestellt wurden. Die Geschäftsführung unterstützte das Projekt großzügig durch Freistellung der Probanden an Evaluations- und Schulungsterminen sowie durch die Übernahme anfallender Kosten.

Des Weiteren bestand in diesem Teilprojekt gemäß Antrag eine Kooperation mit der Firma Handylearn Projects, die für die Umsetzung der von der FernUniversität in Kooperation mit dem IAG konzipierten mobilen Lernumgebung, für die Anpassungsleistungen von ILIAS sowie der genutzten Endgeräte zuständig war.

#### **3.2 Weitere Zusammenarbeit im Teilprojekt mit der Daimler AG „Mobile Learning in der Instandhaltung“**

Die Daimler AG konnte in ihrem Projekt auf Erkenntnisse und Ressourcen aus den ebenfalls vom BMBF geförderten Projekten ALF und BLIP zurückgreifen. Sie arbeitete bei der Umsetzung der mobilen Version des PLS mit dem bereits bewährten Partner Infoman GmbH zusammen, der in unterschiedlicher Weise an der bildungstechnologischen und didaktischen Expertise der FernUniversität in Hagen partizipiert hat.

### **3.3 Weitere Zusammenarbeit im Teilprojekt mit Handylearn Projects „Mobile Learning für Auszubildende in der Elektronikbranche“**

Handylearn Projects konnte für die Bereitstellung der Zielgruppe und der Anwendungssettings die Otto-Brenner-Schule (bbs|me) in Hannover gewinnen. Als Berufsbildende Schule für Metall- und Elektrotechnik bot diese mit der Bereitstellung von Auszubildenden aus dem ersten und zweiten Lehrjahr sowie einigen Lehrkräften gute Bedingungen für den Praxiseinsatz der mobilen Lernanwendung. Insgesamt beteiligten sich fünf Lehrkräfte an der Vorbereitung und Durchführung der Praxisphasen und standen zur Befragung zur Verfügung. Die Praxisphase konnte mit sechs Klassen – davon zwei Kontrollklassen – federführend von Handylearn Projects und der FernUniversität in Hagen durchgeführt werden. Die Lehrkräfte und Auszubildenden haben zudem dazu beigetragen, dass die FernUniversität in Hagen aussagekräftige Evaluationsergebnisse generieren konnte.

### **3.4 Beirat**

Über den gesamten Projektzeitraum wurde das Forschungsprojekt durch den interdisziplinär besetzten Beirat begleitet. Dieser traf sich einmal im Jahr an der FernUniversität in Hagen und diskutierte über den Verlauf, Konzeption und Umsetzung der Lehr-Lern-Szenarien. Wertvolle Impulse für weitere Verwertungen wie auch Unterstützung bei der weiteren Verbreitung von Ergebnissen, boten diese begleitenden Treffen für das Forschungsprojekt.

## 4 Planung und Ablauf

### 4.1 Projektplan

**Laufzeit:** Das Projekt war auf eine Laufzeit von drei Jahren ausgelegt, konkret vom 01. Juni 2009 bis 31. Mai 2012. Es wurde in 2012 eine kostenneutrale Verlängerung um zwei Monate von der FernUniversität in Hagen beantragt und vom BMBF genehmigt, so dass das Projekt am 31. Juli 2012 endete.

**Arbeitspakete:** Im Gesamtprojekt übernahm die FernUniversität in Hagen acht Arbeitspakete, davon hatte sie zum einen in drei Arbeitspaketen (AP 1, 2 und 4) eine unterstützende Funktion inne und war zum anderen maßgeblich verantwortlich für die folgenden Arbeitspakete (AP 6-10):

- AP 6: Öffentlichkeitsarbeit, Messeauftritte, Verbreitung der Ergebnisse, Publikationen
- AP 7: Entwicklung didaktischer mobiler Szenarien
- AP 8: Gesamtevaluation
- AP 9: Aufbau eines internetbasierten sozialen Netzwerks zu Mobile Learning
- AP 10: Verbundkoordination und -organisation, administrative Unterstützung der Verbundpartner

Eine genauere Darstellung der einzelnen Arbeitspakete wird in Kapitel 5 vorgenommen. Die AP 3 und 5 bezogen sich im Projektantrag noch auf zwei weitere Projektpartner, die aber vor Beginn des Projekts kurzfristig ausgestiegen sind.

#### Meilensteine:

##### AP 6

1. Fertigstellung von Marketing Unterlagen für die Öffentlichkeitsarbeit
2. Präsentation der Projektergebnisse auf der GMW online.de 2009
3. Präsentation der Projektergebnisse auf der Learntec.de 2010
4. Präsentation der Projektergebnisse auf der CeBIT.de 2010
5. Präsentation der Projektergebnisse auf der Online Educa.com 2010
6. Präsentation der Projektergebnisse auf der Learntec.de 2011
7. Präsentation der Projektergebnisse auf der CeBIT.de 2011

##### AP 7

8. Beratung, Entwicklung und Fertigstellung der didaktischen Szenarien nach den Bedarfen und der Medienkompetenz der jeweiligen Zielgruppen der Verbundpartner: Mobile Lernumgebung für Berufskraftfahrer, orts- und zeitunabhängiger Zugang zum PLS mit verschiedenen mobilen Endgeräten für Mitarbeiter in der Instandhaltung der Automobilbranche sowie eine mobile Lernanwendung für die Smartphones von Auszubildenden in der Elektronikbranche

#### **AP 8**

9. Fertigstellung der Evaluationsinstrumente Teil 1 von 3
10. Fertigstellung der Evaluationsinstrumente Teil 2 von 3
11. Fertigstellung der Evaluationsinstrumente Teil 3 von 3
12. Auswertung der Evaluationen Teil 1 von 3
13. Auswertung der Evaluationen Teil 2 von 3
14. Auswertung der Evaluationen Teil 3 von 3

#### **AP 9**

15. Onlineschaltung des Social Networks Mobile Learning

#### **AP 10**

16. Mobile Learning Day 2009
17. Mobile Learning Day 2010
18. Mobile Learning Day 2011
19. Zwischenbericht 2009
20. Zwischenbericht 2010
21. Zwischenbericht 2011
22. Abschlussbericht 2012

## **4.2 Projektmanagement und Ablauf**

Um einen kontinuierlichen Informationsaustausch und eine effektive Zusammenarbeit der Projektpartner zu gewährleisten, trafen sich die Projektpartner zum einen an den jeweiligen Standorten der Praxispartner bzw. in Hagen und zum anderen zu den jährlich stattfindenden Verbundtreffen, an denen auch der Beirat teilnahm. Die FernUniversität in Hagen als Verbundkoordinator war während der gesamten Projektlaufzeit im engen telefonischen sowie persönlichen Kontakt mit den einzelnen Partnern und überprüfte die Abarbeitung der Arbeitspakete gemäß dem Arbeitsplan, passte diesen ggf. an und bot unterstützende Hilfestellungen bei Engpässen. Dadurch konnten etwaige entstehenden Verzögerungen im Projektablauf, die bspw. in Folge der Kurzarbeit während der Wirtschaftskrise 2009 oder Vakanzen auf Grund von Personalwechsel entstanden, aufgefangen und ohne Beeinträchtigung des Gesamtziels umgesetzt werden. Die FernUniversität in Hagen verlängerte in Absprache mit dem Projektträger kostenneutral ihre Projektlaufzeit um zwei Monate bis 31. Juli 2012 und konnte somit auch die Endevaluation vollständig abschließen.

## **II Eingehende Darstellung**

### **5 Verwendung der Zuwendung und Projektergebnisse**

#### **5.1 AP 1 Tätigkeiten der FernUniversität in Hagen im Teilprojekt mit dem IAG/DGUV**

##### **5.1.1 Ziel des Arbeitspakets**

###### **AP 1.1 Didaktische Aufbereitung von Lerninhalten**

Die zuvor definierten Lehr- bzw. Unterweisungsinhalte des IAG wurden auf Basis der von der FernUniversität in Hagen konzipierten Drehbücher zielgruppenadäquat und methodisch-didaktisch aufbereitet.

###### **AP 1.2 Prüfung der Software und Evaluation Phase 1**

Die FernUniversität in Hagen unterstützte den Projektpartner beim Testen der Software, beim Aufbau der mobilen Lernumgebung und der Gestaltung der Lernmaterialien. Sie entwickelte dafür verschiedene Evaluationsinstrumente und setzte sie im Rahmen der Bedarfs- und Mediekompetenzanalyse ein. Zudem dokumentierte sie die verschiedenen Untersuchungsschritte, wertete die Ergebnisse aus und verbreitete sie zeitnah aus, so dass die Weiterentwicklung der Lernszenarien empirisch fundiert vorangetrieben werden konnte.

In diesem ersten Evaluationsschritt ging es um die Erreichung folgender Ziele:

- Durchsicht der Drehbücher und Überprüfung der entwickelten und abgedrehten Lehrvideos, u.a. anhand von Rückmeldungen der zukünftigen Nutzergruppe, um Anpassungen vornehmen zu können
- Überprüfung der Usability der Lernumgebung anhand vorhandener und neu zu entwickelnder Evaluationsinstrumente, auf deren Basis weitere zielgruppenadäquate Anpassungen vorgenommen werden konnten
- Rückmeldungen und Empfehlungen zur Gestaltung der zielgruppengerechten Lernplattform, ihrer Lehrinhalte und des didaktischen Aufbaus

###### **AP 1.3 Korrektur und Freigabe der Lernsoftware**

In diesem Arbeitsschritt hat eine Dokumentation der aufgetretenen Fehler stattgefunden, die den Softwareentwickler als Basis beim Bugfixing der Lernsoftware unterstützte. Darin enthalten waren überdies konkrete Gestaltungs- und Verbesserungsvorschläge. Nach weiteren engen Optimierungsschleifen zwischen dem Entwickler Handylearn Projects und der FernUniversität in Hagen wurde der Release 1.0 freigegeben und zur Kernpraxisphase der Final Release gestartet. Die FernUniversität in

Hagen deckte eine Reihe von Soft- und Hardwareproblemen auf und unterstützte den Partner bei dessen zielgerichteter Behebung.

Zudem erfragte die FernUniversität in Hagen die Attraktivität der mobilen Lernplattform im Urteil der Berufskraftfahrer und formulierte Handlungsempfehlungen zur Steigerung der verschiedenen Dimensionen (hedonische Qualität, pragmatische Qualität und Attraktivität) mit dem Fragebogen AttrakDiff.

#### AP 1.4 Begleitung des Praxiseinsatzes und der Evaluation

Zunächst ging es in diesem Arbeitspaket um den erfolgreichen Start der Praxisphase. Dazu wurden die teilnehmenden Fahrer in das Projekt und die Software eingeführt, um sich in der Bedienung der Lernumgebung sicher zu fühlen. Darüber hinaus beinhaltete die wissenschaftliche Begleitung in dieser Phase die verschiedenen administrativen Schritte, die sowohl die Organisation des Lehrplans als auch der Prüfungen umfassten. Daneben wurden Bewertungen des entwickelten Lernszenarios vorgenommen, wozu verschiedene Daten bzgl. Qualitätssicherung, Verständlichkeit der Lerninhalte, Handhabbarkeit Software, Lernerfolg, Effizienz und Akzeptanz von Mobile Learning erhoben, analysiert und ausgewertet wurden.

Das Final Release wurde Mitte Juli 2011 erstellt und der Praxiseinsatz erfolgte vom Mai 2011 bis Ende Januar 2012. Die Lerninhalte wurden nach dem ausgearbeiteten Lehrplan freigegeben und anschließend erfolgten der Aufruf zur Teilnahme und die Durchführung der Prüfungen.

Mit Hilfe qualitativer Daten aus der Befragung einer Fokusgruppe wurden die Erkenntnisse über das Nutzungsverhalten, die aus Logfile-Analysen abgeleitet wurden, generiert, vertieft und überprüft. Zudem konnten anhand von Online-Fragebögen weitere Ergebnisse zur Bewertung der Handhabbarkeit der entwickelten Lernplattform, zur Didaktik im Hinblick auf die Passung der entwickelten Szenarien und zum Lernerfolg in Bezug auf die Anwendbarkeit des Erlernten im beruflichen Alltag sowie zu den Lerninhalten, übergreifender Bewertungen der Plattform, zur Einstellung gegenüber mobilen Lernens allgemein und zur Analyse der Effizienz und Akzeptanz gewonnen werden.

### 5.1.2 Verwendung der Zuwendung

Die FernUniversität in Hagen unterstützte den Projektpartner intensiv während der gesamten Projektlaufzeit bei der Auswahl von Hard- und Software, bei der Konzeption einer akzeptierten mobilen und zielgruppenorientierten Lernumgebung sowie deren Evaluation. Die Entwicklung und Umsetzung des didaktischen Konzepts sowie des Forschungsdesigns waren die Kernpunkte.

#### 5.1.2.1 AP 1.1 Didaktische Aufbereitung von Lerninhalten

Nachdem das IAG in Zusammenarbeit mit Experten der Dekra und BG Verkehr verschiedene Lernthemen und dazu passende Lernmaterialien zusammengetragen hatte, wurden diese anhand der aus der Bedarfs- und Zielgruppenanalyse gewonnenen Erkenntnisse ausgewählt und reduziert. An-

schließlich wurde gemeinsam mit dem Projektpartner IAG ein didaktisches Konzept erarbeitet, auf dessen Grundlage die Auswahl der geeigneten Basissoftware getätigt wurde. Gemeinsam mit dem IAG wurde das didaktische Konzept sowohl in ein Drehbuch für die Software als auch in ein Pflichten- und Lastenheft für die Umsetzung der anvisierten 15 Lehrvideos umgesetzt. Durch personelle Engpässe auf Seiten des IAG wurde zudem im Laufe des Projekts maßgeblich die Entwicklung der mobilen Lernanwendung begleitet, Lerninhalte – und Wissensfragen erstellt und eingepflegt.

#### 5.1.2.2 AP 1.2 Prüfung der Software und Evaluation Phase 1

Die Zuwendungen in diesem Arbeitspaket wurden für die Entwicklung des Evaluationsdesigns, die Konzeption und die Auswahl von Evaluationsinstrumenten, die Unterstützung bei der Durchführung von Beta-Tests sowie für die Dokumentation der Ergebnisse, deren Analyse und Ableitung in Handlungsempfehlungen eingesetzt. In dieser Phase wurden zunächst die ersten Pilot-Lehrvideos untersucht und anschließend die Usability der Lernanwendung getestet sowie Aufbau, Struktur und Lernmaterialien im Hinblick auf die didaktische Konzeption und Passung untersucht. Demnach stand am Anfang aller Arbeitspakete eine weit gefächerte Recherche zum Forschungsstand, zu Evaluationsmethoden und –instrumenten.

Für den Test der Pilotlehrvideos wurden zudem folgende Aufgaben durchgeführt:

- Erstellung eines Beobachtungsbogens zur Erfassung der Reaktionen bei der Vorführung der Videos
- Teilnehmende Beobachtung (+ Videoaufzeichnung): Präsentation von zwei Pilot-Lehrvideos für zwei Gruppen mit jeweils 3 bzw. 4 Fahrern sowie Dokumentation der Reaktionen mit Hilfe der Beobachtungsbögen
- Entwicklung von zwei Diskussionsleitfäden für drei Gruppendiskussionen (zwei Kleingruppen, eine Großgruppe)
- Gruppendiskussion in Kleingruppen (+ Videoaufzeichnung): Durchführung von zwei Gruppendiskussionen im Anschluss an die Vorführung der Pilot-Lehrvideos mit jeweils 3 bzw. 4 Fahrern auf Basis der Diskussionsleitfäden
- Gruppendiskussion in der Großgruppe (+ Videoaufzeichnung): Durchführung einer Gruppendiskussion mit 7 Fahrern nach den Kleingruppendiskussionen mit Einsatz des Diskussionsleitfadens
- Erfassung (Transkription) und Digitalisierung aller erhobenen Videodaten, Beobachtungsbögen und Diskussionsnotizen
- Auswertung der Daten mit der Software MaxQDA nach den Regeln der qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring 2008)

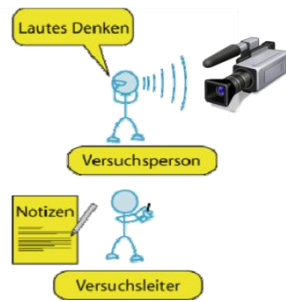


Abb. 1 Versuchsaufbau der Methode „Lautes Denken“ (nach Frommann 2005)

Die Recherche ergab, dass Usability Tests nach der Think Aloud Method mit anschließenden Interviews innerhalb dieses Teilprojekts die zielführendste Methode zur Testung der Lernumgebung sind. Für eine erfolgreiche Durchführung dieser Methode musste daher zunächst ein Ablaufplan erstellt werden, welcher den gesamten Prozess von Begrüßung, Instruktion, kontinuierlicher Betreuung und Interview darstellt. Es wurden Arbeitsaufgaben formuliert, die mit Hilfe der entwickelten Lernanwendung durchgeführt werden mussten und realen Lern-/Arbeitsabläufen entsprechen sollten. Zusätzlich wurde ein Beobachtungsbogen für den Usability-Test entwickelt, mit dem das Verhalten der Probanden erfasst werden konnte. Für die anschließenden Interviews wurde ein Leitfaden erarbeitet, und die Usability Tests mit der Think Aloud Method und anschließenden Interviews durchgeführt.

Alle Daten wurden kontinuierlich erfasst und abschließend dokumentiert, alle erhobenen Videodaten, Beobachtungsbögen und Interviewnotizen wurden transkribiert und digitalisiert. Die Daten wurden mit der Software MaxQDA nach den Regeln des kritischen Ereignisses nach Hassenzahl et al. (2004) ausgewertet. Abschließend wurden für alle Tests folgende Arbeitsschritte vorgenommen:

- Bewertung der Ergebnisse
- Ableitung von Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Lernanwendung
- Kommunikation der Ergebnisse und Handlungsempfehlungen an die Projektpartner

#### 5.1.2.3 AP 1.3 Korrektur und Freigabe der Lernsoftware

In diesem Arbeitspaket begleitete die FernUniversität in Hagen den Projektpartner Handylearn Projects, empfahl Korrekturen der mobilen Lernumgebung auf Basis der Evaluationsergebnisse aus AP 1.2, dokumentierte auftretende Softwarefehler, die bei selbst durchgeführten Tests auftraten und meldete auch Gestaltungsanpassungen bezüglich der Lerninhalte zurück bzw. koordinierte Rückmeldungen zwischen den Partnern.

Dazu wurden folgende Aufgaben erledigt:

- Kontinuierliche Überprüfung der Entwicklungsschritte der Software anhand von Usability Kriterien und Rückmeldungen zum zuständigen Programmierer
- Begleitung der Korrekturschleifen in der Programmierung
- Rückmeldungen zu Anpassungen in der Darstellung von Lerninhalten auf Basis der Ergebnisse der Evaluationen.

#### 5.1.2.4 AP 1.4 Begleitung des Praxiseinsatzes und der Evaluation

Während des Praxiseinsatzes begleitete und beriet die FernUniversität in Hagen die teilnehmenden Berufskraftfahrer und unterstützte die Projektpartner IAG und Handylearn Projects bei der Betreuung der Lernumgebung. Darüber hinaus verwaltete sie die Nutzer, organisierte den Lernablauf während der Praxisphase und führte den Projektpartner IAG in die Administration der Lernumgebung ein. Zusätzlich fanden vor, während und zum Ende der Praxisphase verschiedenen Erhebungen und damit verbundene Dokumentationen und Auswertungen durch die FernUniversität in Hagen statt.

Im Detail wurden folgende Aufgaben **zu Beginn der Praxisphase** übernommen:

- Planung, Organisation und Durchführung von zwei Kickoff-Veranstaltungen in Zusammenarbeit mit allen Projektpartnern, in denen die Geräte an die Fahrer übergeben und Schulungen zur Bedienung des ausgewählten Netbooks sowie zur Nutzung der mobilen Lernumgebung abgehalten wurden
- Konzeption und Durchführung eines Wissenstests als Nullmessung für die Beurteilung des Lernerfolgs nach Ende der Praxisphase (n=26)
- Dokumentation der Ergebnisse
- Konzeption und Durchführung einer standardisierten Online-Befragung zur Attraktivität der Lernplattform mit dem Fragebogen AttrakDiff (n=13) (nach Hassenzahl, M./Burmester, M./Koller, F. 2003)
- Auswertung der Fragebögen und Rückmeldung an die Projektpartner zur Anpassung der Lernumgebung hinsichtlich der gewonnenen Erkenntnisse in den vier Dimensionen - allgemeine Attraktivität, pragmatische Qualität (Gebrauchstauglichkeit, Tauglichkeit zur Zielerreichung), hedonische Qualität Identität (Steigerung der Außenwahrnehmung) und hedonische Qualität Stimulation (Steigerung der eigenen Fähigkeiten und Kenntnisse)

Arbeitsschritte und kontinuierliche Aufgaben **während der Praxisphase** waren:

- Initiierung der Lernbetreuung und Kommunikation von weiterführenden Bedienhilfen und Tipps für die Verbesserung der Nutzung
- Unterstützung und Betreuung der Teilnehmer bei technischen Problemen und Rückfragen
- Freischaltung und Moderation der einzelnen Kurse
- Administration der Prüfungsanmeldungen und Freischaltung der einzelnen Teilnehmer zu den Prüfungen
- Aufbereitung der Logfiles, Dokumentation in Form von Zugriffsstatistiken und Kommunikation der Ergebnisse an die Projektpartner und die Öffentlichkeit

- Entwicklung einer 3-Fragen umfassenden Online-Befragung zum Lernkontext, die zufällig bei Aufrufen der Lernplattform an den Nutzer gestellt wird. Die Fragen umfassten den physischen Lernkontext, den sozialen Kontext (sind weitere Personen oder Lerner anwesend etc.) und den zeitlichen Kontext (Pause, Arbeitszeit, Freizeit, etc.)

Arbeitsschritte und Aufgaben **am Ende der Praxisphase** umfassten:

- Wiederholte Online-Abfrage zur Gebrauchstauglichkeit mit dem standardisierten Fragebogen AttrakDiff, um die Wirkungen von Optimierungen und eine abschließende Bewertung der Teilnehmer zu erhalten
- Aufbereitung, Dokumentation und Analyse der Ergebnisse
- Entwicklung und Durchführung einer standardisierten Online-Befragung zur Didaktik, Nutzung, Medienkompetenz
- Durchführung der Postmessung des Wissenstests mit den Teilnehmer (n=10) und des Wissenstests mit einer Kontrollgruppe (n=4) als ein Indikator für den Lernerfolg
- Abschließende Bewertung der Nutzung über die Aufbereitung der Logfiles, Dokumentation in Form von Zugriffsstatistiken und Kommunikation der Ergebnisse an die Projektpartner und die Öffentlichkeit
- Aufbereitung der Daten, Analyse mit Hilfe von SPSS, Durchführung statistischer Tests zur tieferen Auswertung und Aufdeckung statistischer Zusammenhänge, Bewertung der Ergebnisse und Formulierung von Erkenntnissen
- Entwicklung eines Diskussionsleitfadens für eine abschließende Gruppendiskussion mit sieben Fahrern zur Ergänzung der quantitativen Daten insbesondere in den Bereichen Nutzung und Nutzungshürden, Bewertung der Lernumgebung und Mobiles Lernens allgemeine, der Didaktik und Bedienbarkeit der Lernumgebung sowie Selbsteinschätzung von Lernerfolg
- Durchführung der Gruppendiskussion und Aufzeichnung per Video
- Erfassung (Transkription) und Digitalisierung der erhobenen Videodaten und Notizen
- Auswertung der Daten mit der Software MaxQDA nach den Regeln der qualitativen Inhaltsanalyse
- Entwicklung von Leitfäden für Experteninterviews zu den Themen Mobile Learning allgemein und für die Berufsgruppe Berufskraftfahrer sowie die Umsetzung von Mobile Learning innerhalb des Projekts mit dem Schwerpunkt auf einen sichtbaren Lernerfolg der teilnehmenden Fahrer
- Durchführung der Interviews mit drei Experten. Dazu wurde zum einen der Angestellte für Ladungssicherheit der Spedition sowie der verantwortliche Dekra Sicherheitsexperte und der Geschäftsführer der Spedition interviewt. Diese Befragten sind für die Instruktion und Überprüfung der gelernten Inhalte im Praxisalltag verantwortlich und erleben die Fahrer in der Anwendung dieses Wissens.
- Erfassung (Transkription) und Digitalisierung der erhobenen Videodaten und Notizen
- Auswertung der Daten mit der Software MaxQDA nach den Regeln der qualitativen Inhaltsanalyse
- Zusammenführung der Ergebnisse aus den einzelnen Erhebungen und übergeordnete Analyse der Daten, Formulierung von Erkenntnissen

### 5.1.3 Ergebnisse

Es wurde eine voll funktionsfähige auf ILIAS basierende Lernplattform für Berufskraftfahrer entwickelt, bei der die Benutzeroberfläche für mobile Geräte, Tablets und Notebooks angepasst wurde. Schwerpunktmäßig wurde die Plattform mit Themen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz sowie mit Basisfunktionen (Wissenstests, Email, Forum, Chat, Wiki, Notizen), der Zielgruppe entsprechend, ausgestattet und im teilnehmenden Unternehmen erfolgreich implementiert. Ausgangspunkt für die didaktische Konzeption waren eine Bedarfs- und Zielgruppenanalyse sowie die Erfassung der Medienkompetenz. Über Usability Tests und kontinuierliche Optimierungsschleifen wurden Lernbetreuer und Lernende frühzeitig in den Entwicklungsprozess der Lernanwendung einbezogen. Die 15 Lehrvideos entsprachen in Sprache und Darstellung der Zielgruppe, sie vermitteln kurz und bildhaft die relevanten Lerninhalte. Für die Texte lagen Vorschläge zur Anpassung hinsichtlich ansprechender Gestaltung und Sprache vor.

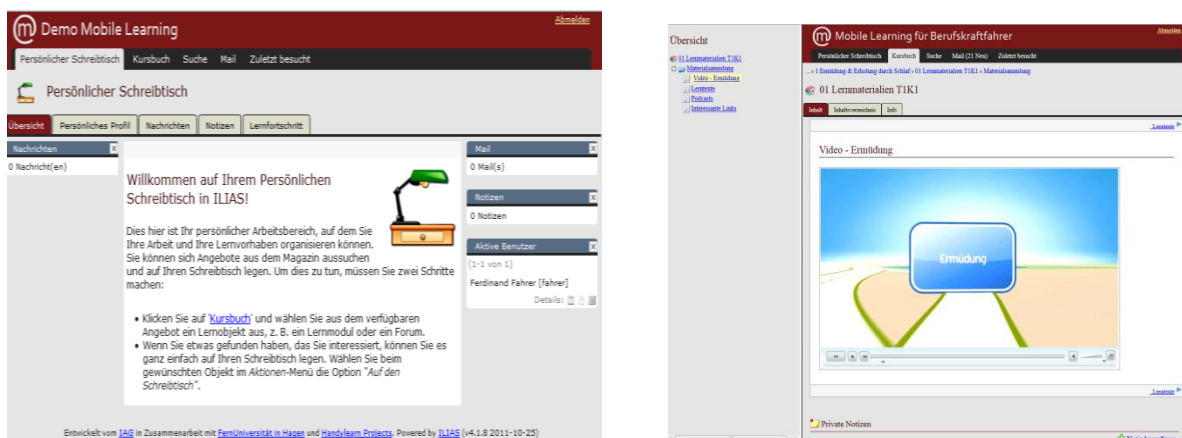


Abb. 2 Persönlicher Schreibtisch für die Berufskraftfahrer auf der Basis der Open Source Lernplattform ILIAS

Bezüglich der Sicherung der Gebrauchstauglichkeit der Lernumgebung wurden zwei unterschiedliche Methoden angewandt: Usability Test und standardisierter Fragebogen. Die Ergebnisse der Befragung mit Hilfe des standardisierten Fragebogens Attrak Diff sind im Folgenden verkürzt dargestellt. Es sind sichtbare Verbesserungen in allen untersuchten Dimensionen vorhanden, diese sind allerdings nicht statistisch signifikant und könnten somit auch zufällige Schwankungen sein. Zwischen der Vor- und der Nachstudie haben kontinuierliche Verbesserungen der Lernplattform auf Basis der Ergebnisse der Vorstudie und der Think Aloud Method stattgefunden, um die Gebrauchstauglichkeit weiter zu steigern. Dies wird durch die Aussagen der Berufskraftfahrer in der abschließenden Gruppendiskussion bestätigt.

## Ergebnisüberblick - Portfolio

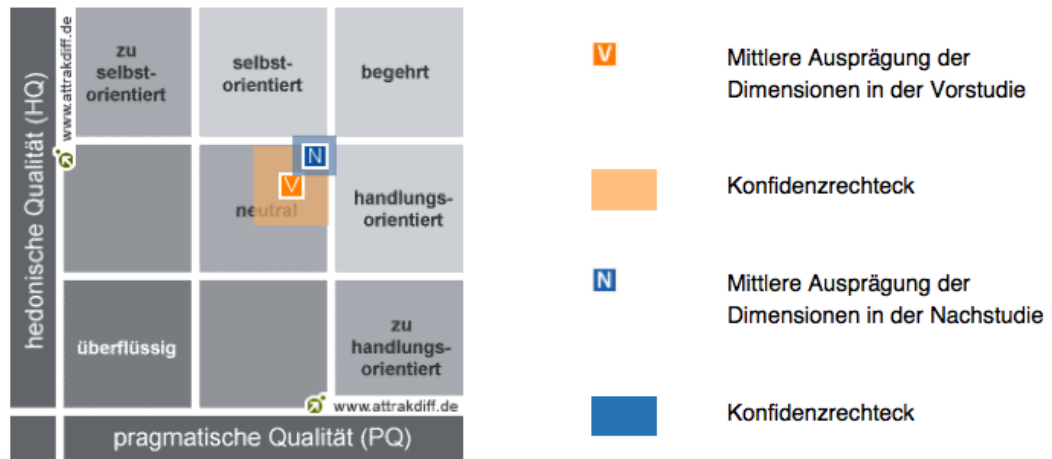


Abb. 3 Portfolio mit der durchschnittlichen Ausprägung der Dimensionen PQ und HQ und den jeweiligen Konfidenz-Rechtecken des Produkts in der Vorstudie („IAG LPF 1“) und Nachstudie („IAG LPF 2“)

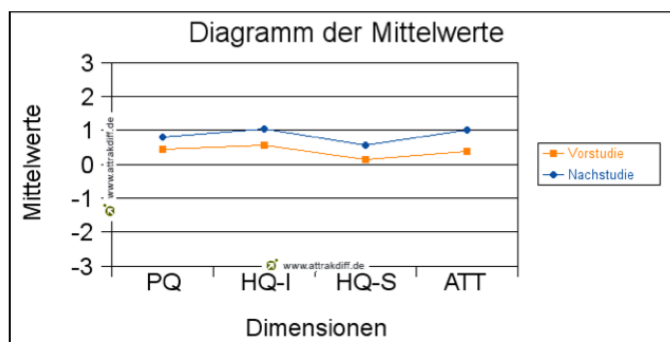


Abb. 4 Mittlere Ausprägung der vier Dimensionen des AttrakDiff™ für das Produkt in der Vorstudie („IAG LPF 1“) und Nachstudie („IAG LPF 2“)

## Profil der Wortpaare

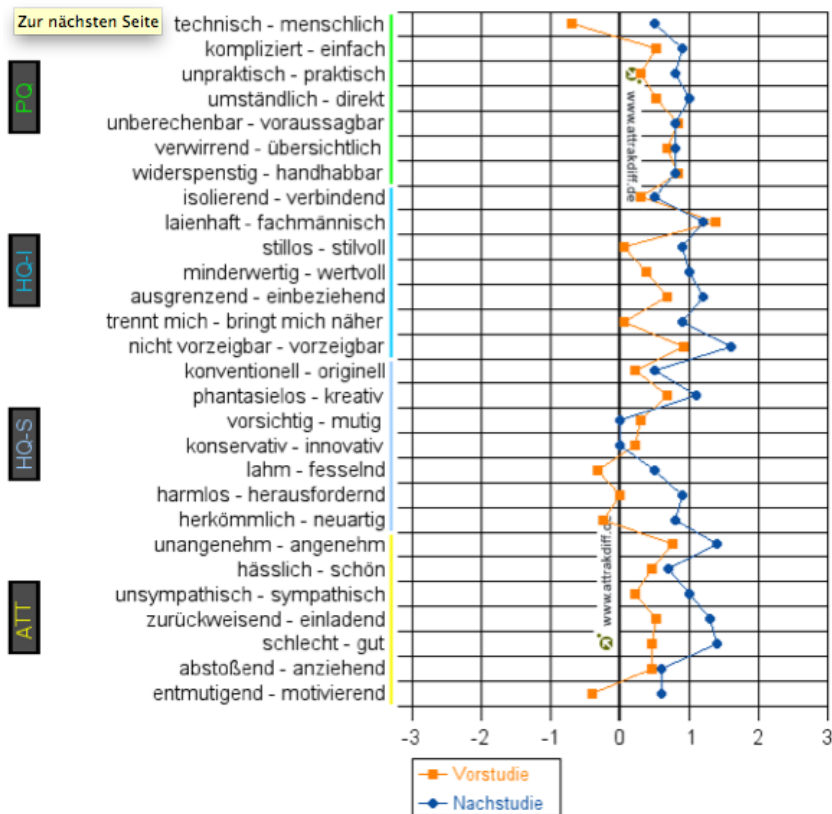


Abb. 5 Mittlere Ausprägung der Wortpaare des AttrakDiff™ für das Produkt in der Vorstudie („IAG LPF 1“) und Nachstudie („IAG LPF 2“)

## Nutzung

Im Zeitraum vom 29.05.2011 bis zum 31.01.2012 lag pro Tag die durchschnittliche Anzahl an Zugriffen bei 5 (9 in der Zeit vom 29.05.11-20.07.11). Dabei bewegten sich die Zugriffszahlen zwischen einem Minimum von 0 und einem Maximum von 34 Zugriffen pro Tag. Über den Beobachtungszeitraum zeigte sich ein deutlicher Abfall der Nutzungsintensität (siehe Trendlinie).

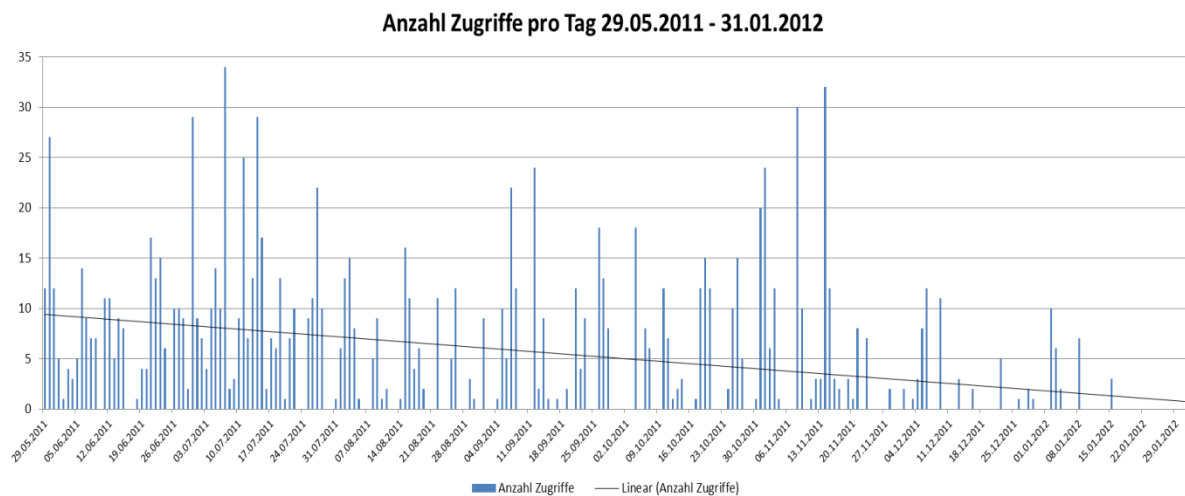


Abb. 6 Anzahl der Zugriffe pro Tag

Zur Erklärung der negativen Entwicklung der Zugriffszahlen liefert die Auswertung der qualitativen Daten aus der Gruppendiskussion sowie der standardisierte Fragebogen Hinweise. Jeder der Befrag-

ten gab an, dass er während der Praxisphase technische Schwierigkeiten hatte, wodurch er nicht auf die Lernplattform zugreifen konnte. Bei 60% der Befragten führte jeder 1,5. Versuch zu einem Verbindungsfehler. Dies führte bei 70% der Befragten laut eigener Einschätzung zu einer selteneren Nutzung der Lernplattform; 30% gaben an, die Nutzung auf Grund der Verbindungsschwierigkeiten eingestellt zu haben. Dies bestätigte sich auch, da nach einem SIM-Kartentausch im Oktober 2011 die Zugriffe wieder deutlich anstiegen. Die technische Infrastruktur spielt demnach für die Nutzungsinintensität eine nicht zu unterschätzende Rolle, so dass bei der Anschaffung besonders auf Netzqualität zu achten ist. Dies war bei dieser mobilen Zielgruppe sicherlich die größte Herausforderung, da die Routen der Fahrer auch durch ländliche Regionen führen, die noch nicht optimal mit GSM oder UMTS Netzen erschlossen sind. Eine Verbesserung könnte der geplante Ausbau mit LTE Netzen sein.

Insgesamt sind hohe Zugriffszahlen zu Beginn von Neueinführungen von Softwareprodukten üblich, dies begründet sich in einer hohen Anfangsmotivation und Neugier. Zusätzlich erklärten die Fahrer, dass sie sich am Anfang auch selbst in den Umgang einarbeiten mussten. Demnach können zusätzlich Lernkurveneffekte eine Begründung für die sinkenden Zugriffe sein. Die Fahrer haben insgesamt in der Zeit vom 29.05.2011 bis zum 06.02.2012 im Durchschnitt 15h und 15min in der Lernumgebung verbracht. Das sind pro Woche 25 Minuten und 26 Sekunden. In Abweichung dazu schätzten die Fahrer vor Projektstart ihre voraussichtliche Nutzungsdauer wesentlich höher ein. 60% gaben an, sich zwischen den Pausen etwa zwei Stunden in der Woche (das entspricht etwa 20 Minuten täglich) mit dem Lernprogramm zum Arbeitsschutz auseinandersetzen zu wollen. In der Diskussion am Ende des Projekts war den Fahrern ihr geschätzter Zeitaufwand von zwei Stunden dann auch zu groß. Sie beschränkten ihre Lernbereitschaft auf 20 bis maximal 60 Minuten pro Woche. Als Grund für die eher zurückhaltende Nutzung, die hinter der eigenen Einschätzung und ursprünglich formulierten Bereitschaft der Fahrer zurück blieb, nannten die Befragten hauptsächlich Zeitmangel. Die Fahrer erklärten, dass sie sich nicht jeden Tag die Zeit nehmen können, mobil zu lernen. Hier konkurriert das Lernangebot, auch wenn die Fahrer alleine auf dem Rastplatz pausieren, mit der Pflege sozialer Kontakte und dem Bedürfnis nach Ruhe und Erholung. Weiter gaben die Berufskraftfahrer an, dass sie zudem Probleme mit dem Linux-Betriebssystem hatten und länger brauchten, um ihre Ziele zu erreichen. Dies kann die Motivation und Freude an der Nutzung eingeschränkt haben. Lieber wäre den Fahrer im Nachhinein auch ein größeres Gerät gewesen, das auch CDs und DVDs abspielen kann. Ob ein Laptop anstelle des Netbooks zur häufigeren Nutzung der Lernumgebung geführt hätte, bleibt allerdings offen, und wäre nach unseren Definitionen auch kein Mobile Learning mehr.

Die Teilnahme bedeutete für die Fahrer zunächst einen deutlichen Mehraufwand, der im Rahmen des Forschungsprojekts weitestgehend akzeptiert wurde, aber für einen zukünftigen Einsatz aus Sicht der Fahrer kompensiert werden müsste. Hier gaben die Fahrer an, dass eine Reduktion der Präsenzveranstaltungen durch den Einsatz von Mobile Learning und Online-Schulungen wünschenswert wäre. Wichtig war ihnen auch, dass keine Mehrkosten auf sie zukommen, beziehungsweise dass entstehende Kosten vom Arbeitgeber übernommen werden. Gleichzeitig wünschten sie die Geräte langfristig auch für den privaten Gebrauch einzusetzen und vollständig selbst zu verwalten.<sup>1</sup>

Insgesamt sank die Anzahl der Zugriffe auf das Lernmaterial und somit die Aktivitäten auf der Lernplattform, während innerhalb der Kernpraxisphase von Juli bis November ein großes Interesse sichtbar war. Im Durchschnitt hat jeder Nutzer 56mal die Lernmaterialien aufgerufen. Dabei variierte die

---

<sup>1</sup> Die Geräte waren durch ein Administratorpasswort geschützt, so dass keine Änderungen am Betriebssystem oder Installationen vorgenommen werden konnten. Auch waren verschiedenen Online Dienste und Seiten blockiert.

Zahl der Zugriffe zwischen 7 und 134 mal. Es gab somit sehr aktive und weniger aktive Lerner. 44% der Nutzer haben öfter als der Durchschnitt die Lernmaterialien aufgerufen.

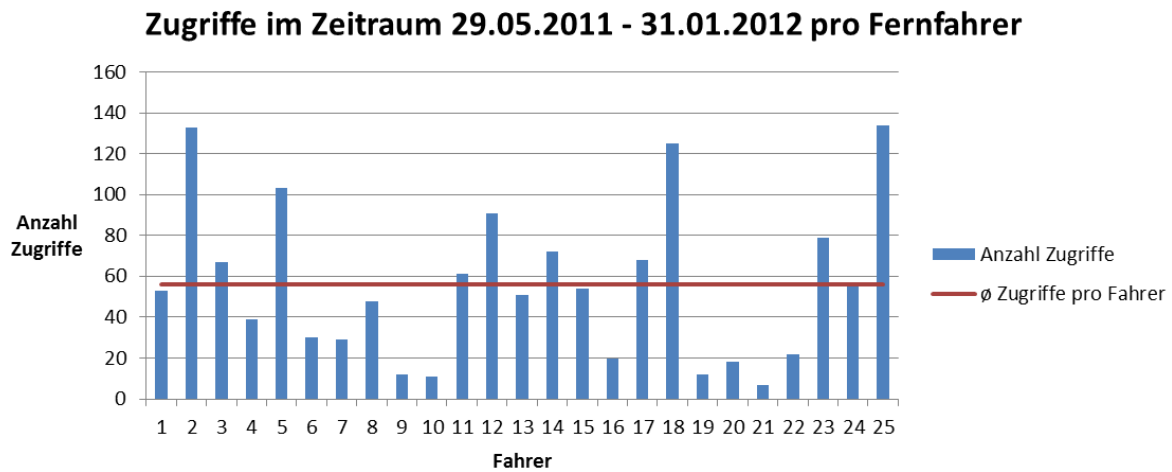


Abb. 7 Anzahl der Zugriffe pro Berufskraftfahrer

Die lernintensivste Nutzung der Lernumgebung fand in der Woche statt. Die Fahrer lernten vor allem von Montag bis einschließlich Donnerstag. Der Tag mit den meisten Zugriffen war montags, dicht gefolgt von den Dienstagen. An den Wochenenden von Freitag bis Sonntag waren nur wenige Aktivitäten sichtbar. Besonders die Samstage wiesen kaum Zugriffe auf. Die am meisten genutzte Lernzeit war in der Zeitschiene von 20-23 Uhr, diese „beliebteste“ Lernzeit ist vergleichbar mit der Prime-Time im TV. Eine Lernsession dauerte im Durchschnitt ca. elf Minuten. Als Lernsession oder Lernsituation wurde die Nutzung der Lernumgebung definiert, bei der mindestens 2 Klicks ausgeführt wurden und zwischen denen nicht mehr als 30 Minuten lagen.

Der Vorteil für die Berufskraftfahrer bestand zum Beispiel darin, dass sie mobile und nicht situationsverändernd auf die Lernumgebung zugreifen konnten, also an dem Ort, wo sie sich gerade befanden. sie haben allerdings wenig Bezug zu dem jeweiligen physischen Kontext genommen.

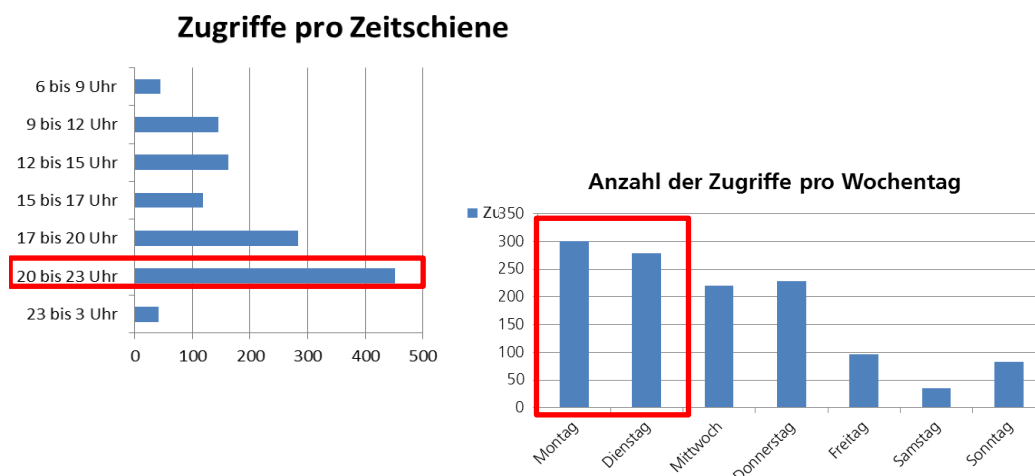


Abb. 8 Anzahl der Zugriffe pro Zeitschiene und pro Wochentag

Ein sehr wichtiger Aspekt besonders für das mobile Lernen ist der Kontext, der potentiell bei jeder Lernsituation ein anderer sein kann. Daher untersuchten wir im Rahmen des Projekts, wo, wann, mit wem und wie lange mit Hilfe von Mobile Learning gelernt wurde. Beim Aufrufen der Startseite der Lernplattform wurde eine Lernkontextbefragung randomisiert ausgespielt, um zu erfahren, wie der Lernkontext mobilen Lernens bei Berufskraftfahrern tatsächlich aussieht. Beim Aufrufen der Lernplattform wurde per Zufall jede siebte Anfrage auf einen Online-Fragebogen gelenkt, der mit drei Fragen den Lernkontext abdeckte: Erstens, wo genau gerade gelernt wird, zweitens, um welchen Zeitpunkt es sich handelt, und drittens, welche weiteren Personen sich in dem Kontext aufhalten.

Der am häufigsten genutzte Lernort ist demnach die LKW Fahrerkabine. 84% hielten sich zum Lernen in ihrem LKW auf, nur 10% lernten zu Hause. Ein Rasthof/Autohof wurde fast überhaupt nicht als Lernort genutzt (4%), obwohl die sogenannten Leer- und Wartezeiten das größte Lernfenster für die Berufskraftfahrer bildeten. Denn zu insgesamt 69% wurde in den Pausen zwischen den Fahrten und während des Be- und Entladens gelernt, 42% in den Pausen zwischen den Fahrten und 27% bei Ladevorgängen. Die Freizeit blieb weitestgehend von Lerneinheiten frei. Zwar wurden noch Lerneinheiten in der Freizeit absolviert (19%), im Urlaub wurde hingegen nur noch selten auf die Lernplattform zugegriffen (4%). Die meisten Lernvorgänge (77%) wurden gestartet, wenn die Fahrer allein waren. Am zweithäufigsten waren unbekannte Menschen im Lernumfeld (12%), gefolgt von Familie, Freunde oder Bekannte (5%). Gemeinsame Lernsituationen mit Arbeitskollegen fanden so gut wie gar nicht statt, nur 2% der Angaben zeigen, dass Arbeitskollegen im Lernumfeld waren.

### Zu welcher Zeit wird gelernt? (Angaben in %)

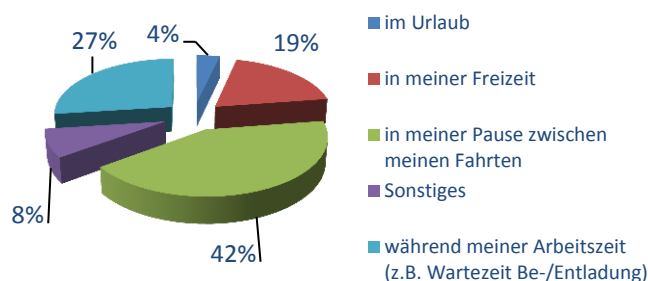


Abb. 9 Lernzeiten von Berufskraftfahrern

### Wo wird gelernt? (Angaben in %)

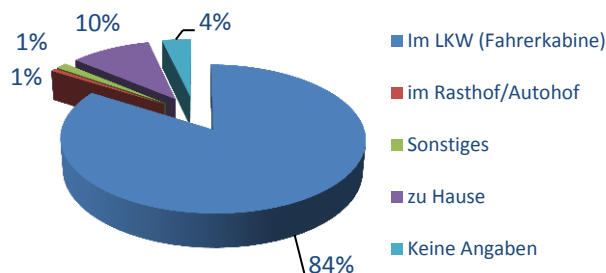


Abb. 10 Lernorte von Berufskraftfahrer

Im direkten Arbeitskontext wurde das Lernmaterial demnach eher nicht verwendet, auch die Ergebnisse des Online-Fragebogens der Postmessung bestätigen dies. 50% der Teilnehmer beantworteten das Item „In Problemsituationen bei der Arbeit habe ich das Lernmaterial aufgerufen, um schnell eine Lösung zu finden“ mit „trifft überwiegend nicht zu“ und die andere Hälfte antwortete mit „teils/teils“. Ein Lernen in einer Problemsituation während der Arbeitszeit konnte bei den Berufskraftfahrern nicht festgestellt werden. Die Befragten in der Gruppendiskussion gaben zudem an, in solchen Momenten lieber auf klassische, direkte Kommunikationsmittel zurück zu greifen und telefonisch Probleme zu klären.

## Lernmaterialien

Die Befragung der Fahrer zeigt, dass diese kurze und kompakte Lerneinheiten bevorzugen. 40% der Befragten gaben an, den Zeitaufwand für das Lernen der Kurse als angemessen zu empfinden. 50% stimmten dieser Aussage zwar teilweise zu, aber nur 10% lehnten diese Aussage ab. Auch der Informationsgehalt der Lernmaterialien wurde von den Befragten überwiegend als ausreichend bezeichnet (80%).

Das Ziel bereits bei der Entwicklung war es, die mobile Lernumgebung der Zielgruppe, ihren Kompetenzen und Bedürfnissen sowie dem genutzten Medium anzupassen. Gerade die Berufskraftfahrer hatten im Vorfeld des Projekts wenig bis kaum Berührungspunkte mit dem Computer. Daher sollte die Lernumgebung möglichst einfach und schlicht sein und nicht mit überflüssigen Features und Eingabemöglichkeiten verwirren oder ablenken. So wurde zum einen mit Linux ein schnelles und einfaches Betriebssystem auf den Netbooks installiert und zum anderen die Lernplattform ILIAS angepasst und in ihrer Darstellung reduziert. Dennoch kamen die Fahrer mit dem Betriebssystem nicht besonders gut zurecht. Hier überwog die Vertrautheit mit Windows gegenüber der einfachen aber neuen Darstellung in Linux. Im Verlauf der Praxisphase konnten daher vereinzelte Schwierigkeiten festgestellt werden („Auf der Plattform musste ich viel klicken (suchen), bevor ich bestimmte Informationen gefunden habe.“). Auch die Orientierung mit dem gewählten Linux-Betriebssystem, das zur einfachen, schlanken Struktur beitragen sollte, wurde als zusätzliche Hürde für die Berufskraftfahrer identifiziert. Einige Aussagen sind in der Abbildung zusammengefasst.



Abb. 11 Rückmeldungen der Berufskraftfahrer zum Linux-Betriebssystem

Die Aufbereitung, Darstellung und Struktur der einzelnen Kurse und Materialien wurden allerdings deutlich positiv bewertet. So wurde die Aussage „Die Kurse sind klar und übersichtlich gegliedert“ von 70% als zutreffend angegeben.

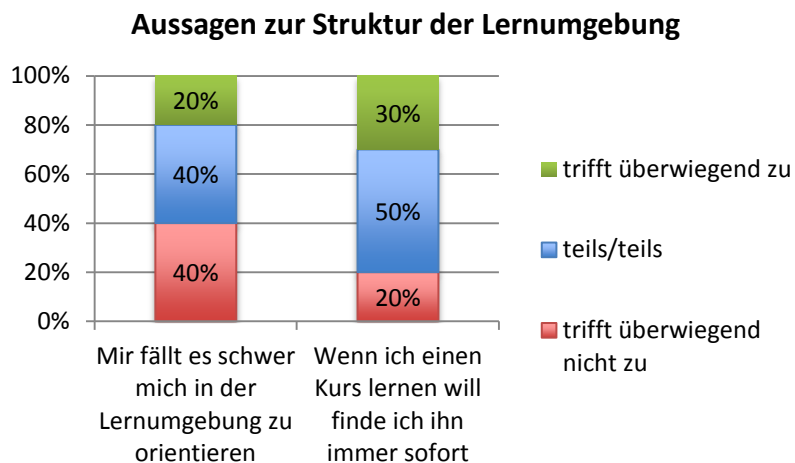


Abb. 12 Orientierung in der Lernumgebung

Auch Aussagen zur Anordnung und Darstellung der Kurse wurden von mindestens 60% der Befragten als ganz und gar oder überwiegend zutreffend bewertet.

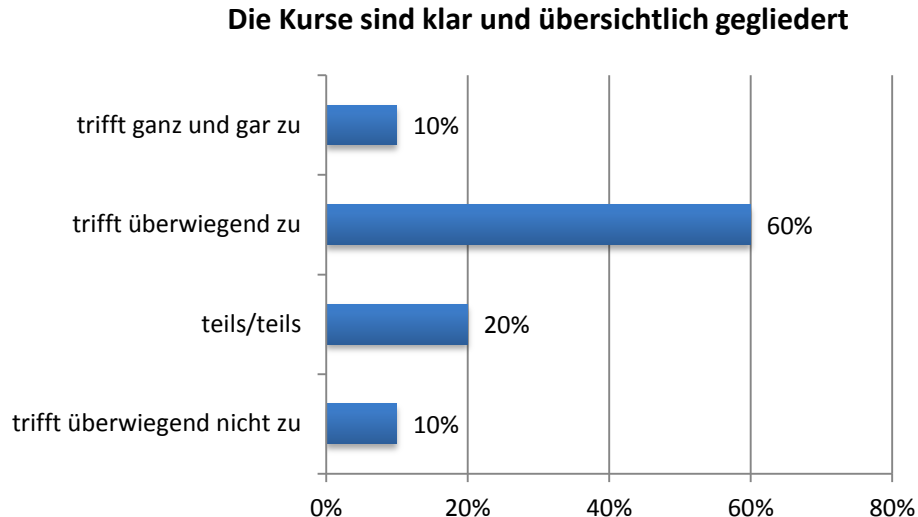


Abb. 13 Übersichtlichkeit der Kursgliederung

Insgesamt zeigten sich die Probanden mit der Art der Darstellung der Lerninhalte auf dem Netbook-Display zufrieden und begrüßten die Vorteile der Abrufbarkeit digitaler Informationen gegenüber einer losen Blättersammlung. Generell wurden Informationen gewünscht, die in der Art der Darstellung und des Umfangs verbindlich, kurz und knapp, stichpunktartig, vereinfacht, verstehbar und detailliert sind. Die auf der Lernplattform zur Verfügung gestellten Lerntexte wurden aufgrund ihrer Komplexität als eher unattraktiv empfunden, während die audiovisuellen Lernmaterialien den Bedarf der Zielgruppe genau treffen. Als Handlungsempfehlung ergibt sich daraus, dass Lerntexte knapp

gehalten werden und vermehrt interaktive Lehrvideos und Podcasts in Kombination mit Wissensabfragen eingesetzt werden sollten. Auch die Pfade innerhalb der Lernumgebung zu den Lernmaterialien müssen möglichst kurz gehalten werden.

Die befragten Fernfahrer benoteten die Lehrvideos mit Schulnoten, dabei wurde die Note gut achtmal vergeben und die Note befriedigend zweimal. Insgesamt sind die Lernmaterialien gut bewertet worden. Neben den Videos zu den unterschiedlichen Themen und Kursen gefielen den Fahrern am besten die Podcasts, welche von einem DEKRA Sicherheitsexperten selbst produziert wurden, sie erreichten bei den Berufskraftfahrern eine Note von 2,1.

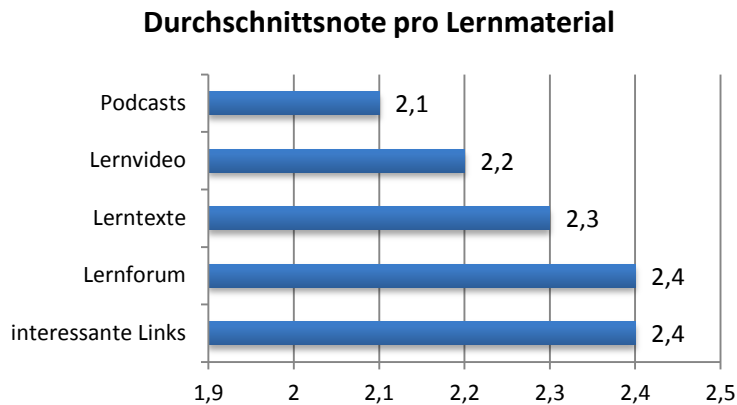


Abb. 14 Bewertung der Lernmaterialien

Die Darstellung und Aufteilung der Lernmaterialien in die unterschiedlichen Formate wurden von den Fernfahrern als gut eingestuft (90% trifft das überwiegend zu, für 10% ganz und gar). Alle Teilnehmer bewerteten den Einsatz von multimedialen Elementen zum Lernen als sinnvoll. Zur Nutzung der Potenziale der neuen Medien zählte vor allem der vermehrte Einsatz interaktiver Elemente, zum Beispiel Lehrvideos und Podcasts in Kombination mit Wissensabfragen oder audio-visuelle Inhalte, eingebettet in knappen Lerntexten. Bei den Berufskraftfahrern gab es zum Beispiel innerhalb der Lehrvideos eine interaktive Single-Choice Frage, die beantwortet werden musste, damit das Video weiter abgespielt wird. Die Frage bezog sich meist auf bereits genannte Informationen und forderte so den Reflexionsprozess der Nutzer.

## Lernprozess

Wie weiter oben beschrieben, wurde in dem Teilprojekt mit den Berufskraftfahrern zwar der Lernprozess angeleitet, indem die Kurse nach einer vorgegebenen Reihenfolge frei geschaltet wurden, aber dieser Lernrhythmus war nicht obligatorisch. So konnten die Teilnehmer auch warten, bis alle Kurse frei geschaltet waren und dann individuell ihr Lerntempo bestimmen. Eine eindeutige Präferenz der Berufskraftfahrer für selbstbestimmtes Lernen oder angeleitetes Lernen zeigen die erhobenen Daten aber nicht. 50% der Befragten gaben an, dass die Aussage „Ich habe selbst bestimmt, in welcher Reihenfolge ich die Kurse lerne; ich habe nicht die Reihenfolge befolgt, in der sie frei geschaltet worden sind.“ überwiegend zutreffend sei, während 40% der Aussage „Ich habe die Kurse immer in der vorgeschlagenen Reihenfolge gelernt, in der sie frei geschaltet worden sind.“ zustimmen.

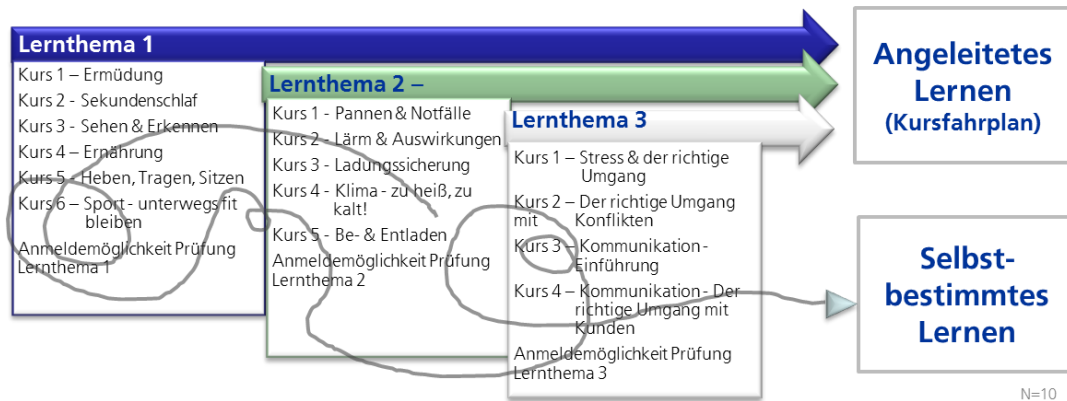


Abb. 15 Selbstbestimmtes vs. angeleitetes Lernen

Insgesamt fällt die Beurteilung der Lehr-/Lernorganisation positiv aus. Bei der Befragung zum Lernverlauf wurden keine negativen Aussagen gemacht.

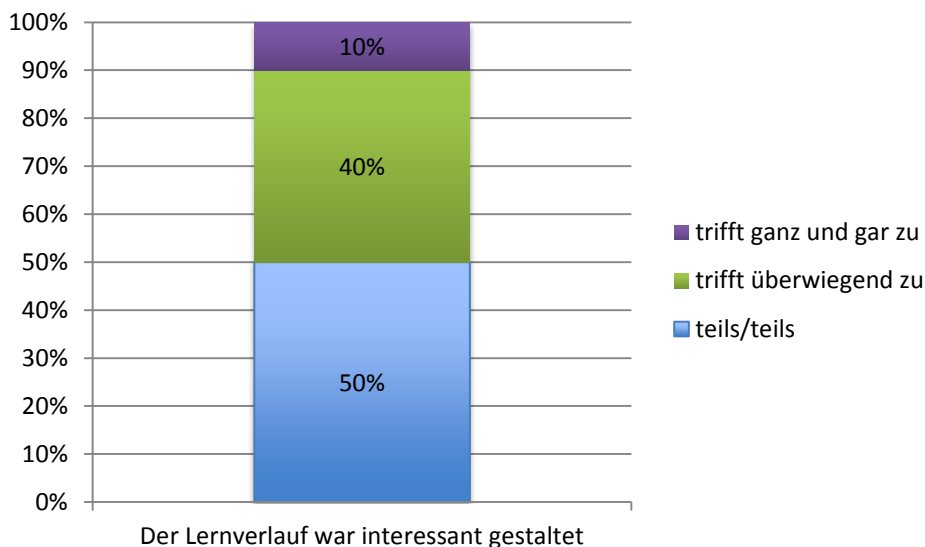


Abb. 16 Bewertung der Lehr-/Lernorganisation durch die Berufskraftfahrer

Folglich scheint die praktizierte Vorgehensweise, das Angebot beider Lernweisen, eine gute Lösung für diese Berufsgruppe zu sein. Eine nächste Variation könnte sein alle Kurse direkt frei zu schalten, aber dennoch einen Rhythmus und eine Reihenfolge anzubieten und zu begleiten.

Insgesamt gaben die Berufskraftfahrer an, dass ihnen eine Betreuung in der Lernumgebung durch Fragen und Anregungen im Forum beim Lernen hilft (80%, trifft überwiegend zu; 20%, teils/teils). Dies erscheint konträr zu den Angaben der Nutzung der verschiedenen Lernwerkzeuge, bei denen das Forum einen der letzten Plätze einnimmt. Die Länge der Beiträge im Forum und auch die Verständlichkeit wurden von den Fahrern ebenfalls zum größten Teil positiv eingeschätzt. Diese bestanden aus wenigen Seiten und waren bewusst der Sprache und Tonalität der Fahrer angepasst. Dass nur 20% der Befragten eine Lernbetreuung für unnötig halten, weist darauf hin, dass ein rein selbstgesteuertes Lernen für diese Zielgruppe nicht zielführend ist. Dies bestätigen ebenfalls die Angaben zum angeleiteten Lernen.

Insgesamt ist die Lernbetreuung noch verbesserungsfähig. Dies wird deutlich, wenn man die Angaben zu der Aussage „Insgesamt habe ich das Gefühl, zu jeder Zeit einen Ansprechpartner für Fragen zu den Lerninhalten oder Problemen zu haben“ betrachtet.

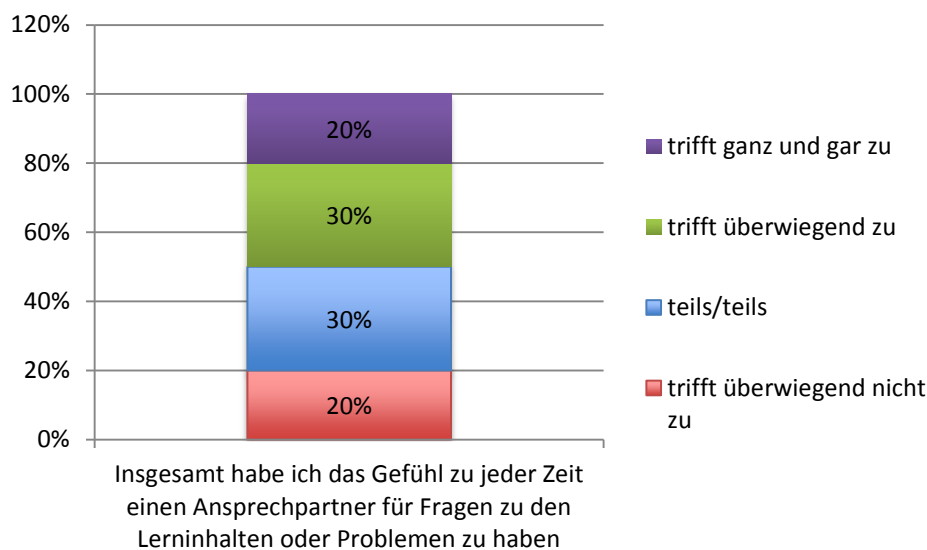


Abb. 17 Beurteilung der Betreuung durch die Berufskraftfahrer

Hier könnten mögliche Ansatzpunkte für eine engere Betreuung über die Foren sein sowie das Angebot auch über Telefon erreichbar zu sein. Bei den Fahrern war hauptsächlich die direkte telefonische Kommunikation in Problemsituationen die Alternative zu Chat und Email. Dennoch wurde auch der Chat zwischen den Fahrern genutzt, um sich privat auszutauschen. Für den Arbeitsalltag bleibt hingegen eher eine schnelle und unmissverständliche Kommunikation über das Telefon unumgänglich. Das von den Fahrern gewünschte Verbreiten aktueller Informationen, z.B. zur Verkehrslage, ist über den Chat während der Fahrt ohnehin nicht möglich.

Mobile Learning erfüllt auch soziale Aspekte und könnte somit im Berufsfeld der Kraftfahrer noch einen weiteren Beitrag leisten. Viele von ihnen sind durch die spezifischen Arbeitsbedingungen in diesem Beruf häufig allein und haben wenig direkte soziale Kontakte. Die Lernplattform bietet mit Anwendungen wie Foren, Chats und Email Werkzeuge zur synchronen und asynchronen Kommunikation. Foren und Email wurden zu Beginn intensiv genutzt. Im Laufe der Praxisphase ließ die Aktivität allerdings nach. Mögliche Gründe hierfür sind technische Schwierigkeiten, fehlende Übung im Schreiben auf der Tastatur oder der Verlust der Motivation zur Beteiligung. Als Kommunikationsmittel haben die Berufskraftfahrer am häufigsten den Chat benutzt, dann die Email-Funktion und am wenigsten wurde ihrer eigenen Einschätzung nach das Forum benutzt. Der Austausch über Lerninhalte fand demnach auch am meisten über den Chat statt. Nur 40% gaben an diesen dafür zu nutzen. Insgesamt wurden die Kommunikationsmittel wenig für einen Austausch über Lerninhalte genutzt (27%), so dass die Vermutung nahe liegt, dass es keinen Bedarf dazu gab bzw. andere Mittel bevorzugt wurden. Obwohl keine Angaben bei sonstige Kommunikationsmittel gemacht wurden, zeigte sich bei der Analyse der qualitativen Daten aus der Fokus-Gruppe und den Experteninterviews, dass die meisten in Problemsituationen oder bei Fragen eher direkte Kommunikationsmöglichkeiten bevorzugen und zum Beispiel den Kollegen oder Ladungssicherungsexperten anrufen. Die Arbeitsumstände boten den Probanden zufolge eher eine schnelle und unmissverständliche Kommunikation über das Telefon an. Das von den Fahrern gewünschte Verbreiten aktueller Informationen, z.B. zur Verkehrslage, ist über den Chat während der Fahrt nicht möglich.

Innerhalb des Projekts wurden auch die Möglichkeiten für Web 2.0 Angebote, insbesondere User Generated Content, untersucht. So sollten interne Wikis angeboten werden, welche von den Fahrern mit spezifischen Informationen ihres Arbeitsalltages oder möglichen Problemen und Lösungswegen gefüllt werden. Auch in den Foren wurde zum Erfahrungsaustausch angeregt. Diese Angebote wurden nur in sehr geringem Umfang in Anspruch genommen. Zwar waren die meisten Fahrer stark an Informationen interessiert, die ihren direkten Arbeitskontext betreffen, bestimmte Routen beschreiben, Park- und Verpflegungsmöglichkeiten aufzeigen, dennoch waren sie nicht bereit an der Produktion in größerem Umfang mitzuwirken.

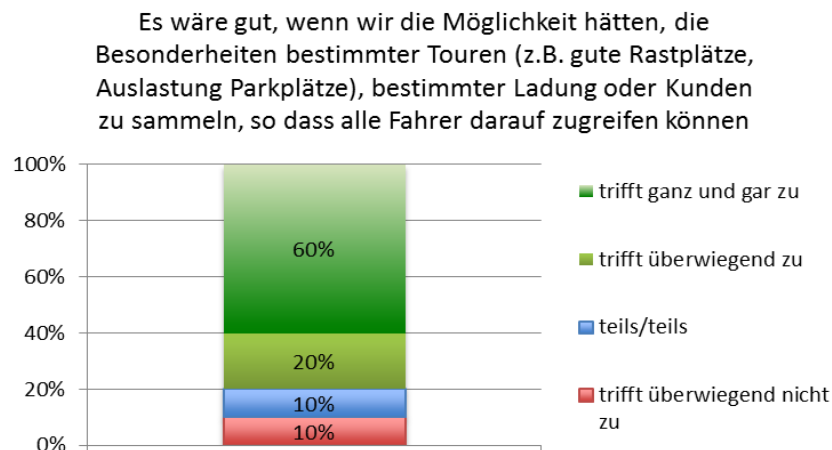


Abb. 18 Bedeutung des Lernens im Kontext bei Berufskraftfahrern

## Lernerfolg

Ein besonders wichtiger Faktor bei der Evaluation von Mobile Learning Angeboten ist der Lernerfolg. Um diesen bewerten zu können, setzten wir unterschiedliche qualitative und quantitative Methoden ein.

Für die Bewertung des Zuwachses an Faktenwissen fanden Pre- und Postmessungen mit einem Online-Fragebogen (Wissenstest) statt. Dieser wurde auch zum Vergleich mit einer Kontrollgruppe eingesetzt. Dabei konnte eine signifikante Steigerung der Leistungen (Punkte) im Test nach dem Einsatz von Mobile Learning bei den Berufskraftfahrern festgestellt werden. Auch die Ergebnisse im Vergleich zur Kontrollgruppe waren bei den teilnehmenden Berufskraftfahrern signifikant besser. Der Wissensstand ist demnach besser als vorher und besser als bei der Kontrollgruppe.

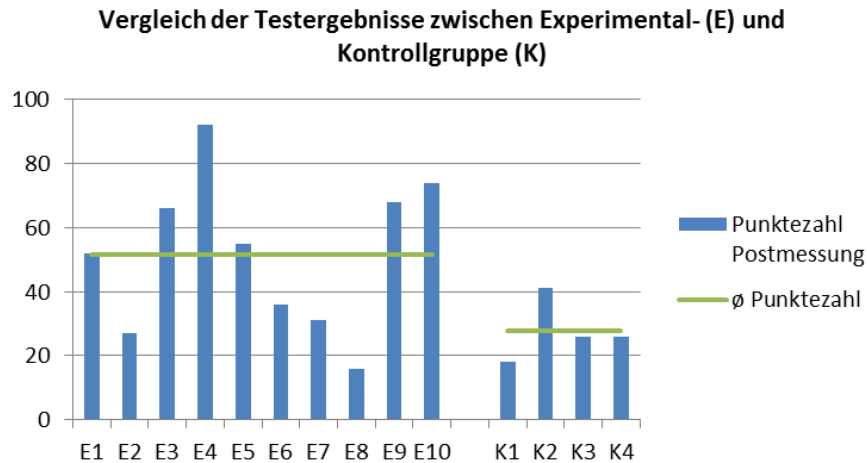


Abb. 19 Vergleich des Lernerfolgs bei Experimental- und Kontrollgruppe

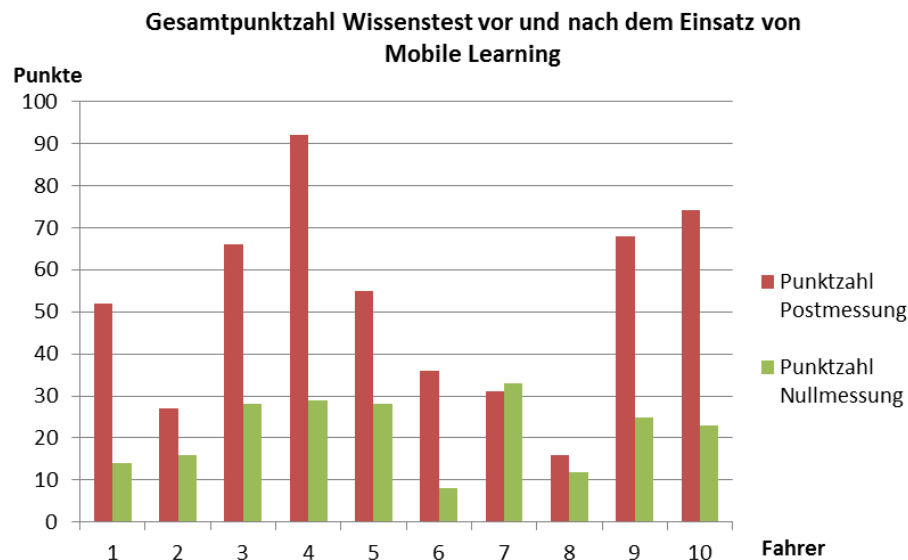


Abb. 20 Übersicht über die Punktzahlen im Wissenstests vor und nach dem Einsatz der mobilen Lernanwendung

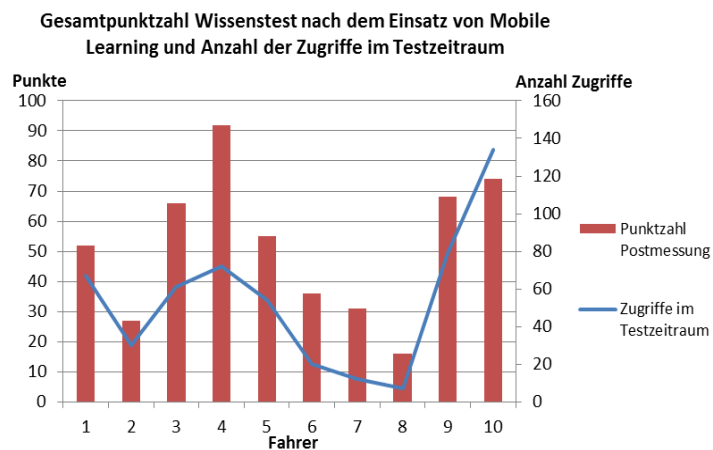


Abb. 21 Übersicht über den Lernerfolg nach dem Einsatz von Mobile Learning im Zusammenhang mit der Anzahl der Zugriffe

Daneben führte die FernUniversität in Hagen zudem Experteninterviews durch, um Lernerfolg nicht nur über Faktenwissen, sondern auch über positive Entwicklungen auf der Handlungsebene aufzeigen zu können. Dazu wurde zum einen der Angestellte für Ladungssicherheit der Spedition sowie der verantwortliche Dekra Sicherheitsexperte und der Geschäftsführer der Spedition interviewt. Diese Befragten sind für Instruktion und Überprüfung der gelernten Inhalte im Praxisalltag verantwortlich und erleben die Fahrer in der Anwendung dieses Wissens. Eine signifikante Veränderung konnte dabei bei den teilnehmenden Berufskraftfahrern beobachtet werden. Diese waren im Bereich Ladungssicherung sorgfältiger und hatten für die Themen mehr Aufmerksamkeit im Arbeitsalltag. Zusätzlich konnten die Fahrer noch in einer Gruppendiskussion eine Selbsteinschätzung vornehmen. Sie bewerteten vor allem positiv, dass ihnen durch das mobile Lernen manche Themen präsenter im Gedächtnis waren. Daneben machten die Fahrer in einem ganz anderen Feld zusätzlich Fortschritte: Sie lernten, sicherer im Umgang mit dem Computer und dem Internet zu sein.

**Zusammengefasst lassen sich folgende Ergebnisse festhalten:**

- Simple is the key – Nutzungshürden in Hard- und Software vermeiden, schnellen und leichten Zugang zum Internet, direkten Zugriff auf gewünschte Informationen ermöglichen
- Die Fahrer mögen es kurz und kompakt
- Audiovisuelle Lernmaterialien treffen den Bedarf der Zielgruppe (interaktive Lehrvideos, Podcasts, in Kombination mit Wissensabfragen)
- Es gibt einen sichtbaren Lernerfolg
- Mobile Learning hat eine soziale Komponente und die Tendenz einen Beitrag gegen die Berufsfeld bedingte soziale Isolation zu leisten
- Auch herkömmliche Kanäle der Kommunikation (Email, Telefon) müssen bei der Betreuung im Mobile Learning möglich sein
- Am besten eignen sich die freien Abende, wenn die Fahrer alleine on Tour sind, zum Lernen. An den Wochenenden liegt die Priorität bei der Familie/ Freundeskreis

## **5.2 AP 2 Tätigkeiten der FernUniversität in Hagen im Teilprojekt mit der Daimler AG**

### **5.2.1 Ziel des Arbeitspakets**

AP 2.1 Überprüfung des PLS hinsichtlich methodisch-didaktischer Anforderungen des Mobile Learning

In diesem Arbeitspaket geht es vor allem um die Dokumentation der Ausgangslage für den Transfer und die Implementierung von Mobile Learning auf das bestehende ProduktionsLernSystem (PLS). Dies sollte mittels eines Anforderungskatalogs geschehen, in dem die notwendigen Kriterien aufgelistet und überprüft werden.

AP 2.2 Evaluation

Die Evaluation der Eignung des didaktischen Modells, der Akzeptanz, des Lernerfolg sowie der Technik und der Wirtschaftlichkeit sind die Ziele dieses Arbeitspakets. Dazu unterstützte die FernUniversität in Hagen bei der Entwicklung des Evaluationsdesigns, sprach Empfehlungen zur Auswahl adäquater Methoden und der notwendigen Instrumente aus, half bei der Entwicklung neuer Instrumente und stellte detaillierte Literaturempfehlungen und Ergebnisse aus Recherchen zur Verfügung. Die Bewertung der angegebenen Teilbereiche fand sowohl während des Praxiseinsatzes statt, also formativ, als auch summativ zum Ende des Einsatzes.

### **5.2.2 Verwendung der Zuwendung**

5.2.2.1 AP 2.1 Überprüfung des PLS hinsichtlich methodisch-didaktischer Anforderungen des Mobile Learning

Die Fernuniversität in Hagen entwickelte in enger Zusammenarbeit einen Anforderungskatalog an das mobile PLS, der in Form einer MindMap (vgl. Kap. 5.5.4, Abb. 33) festgehalten wurde. Auf dieser Basis konnte eine Soll-Ist-Analyse durchgeführt werden, aus welcher die Ansatzpunkte für Maßnahmen einer erfolgreichen mobilen Erweiterung des PLS identifiziert werden konnten. Insgesamt ergaben sich vier konkrete Handlungsansätze:

1. Ermöglichung kollaborativen Arbeitens über Web 2.0 Anwendungen
2. Erstellung problemorientierter Lernangebote
3. Integration von Rückmeldungen zum Lernerfolg und Lernstand
4. Ausbau der technischen Infrastruktur für den mobilen Zugang zum PLS

5.2.2.2 AP 2.2 Evaluation

Es wurde in enger Abstimmung ein Evaluationsdesign entwickelt und kontinuierlich angepasst. Zudem unterstützte die FernUniversität in Hagen den Projektpartner intensiv bei der Recherche und

Entwicklung der Evaluationsinstrumente für die formative und summative Evaluation. Darüber hinaus wirkte sie bei der Abstimmung von Hypothesen, deren Operationalisierung sowie der Auswertung mit und begleitete die Daimler AG bei der Verfassung der Berichte, sämtlicher Anpassungen und formulierter Handlungsempfehlungen.

Im Folgenden sind einzelne Schritte detailliert aufgeführt, die bei der Entwicklung der Evaluationsinstrumente, bei der Durchführung und der Auswertung anfielen:

- Literaturrecherche und Austausch sowie Empfehlungen zum Evaluationsdesign
- Rückmeldungen zu Hypothesen, Auswahl und Erstellung der Evaluationsinstrumente
- Unterstützung bei der Aufbereitung und Auswertung der erhobenen Daten durch Zugang zu Fachliteratur, persönlicher Beratung, Miterstellung von Instrumenten und durch Bereitstellung von Beispielen und Benchmarks.

### 5.2.3 Ergebnisse

Mit Unterstützung der FernUniversität in Hagen konnten zunächst die Lernszenarien entwickelt und die Anforderungen an die mobilen Komponenten formuliert werden. Auf dieser Basis fand die Auswahl und die Beschaffung in Frage kommender Endgeräte statt sowie die didaktische Konzeption zur Umsetzung der Lernszenarien. Anschließend entstand ein umfassendes Evaluationsdesign und im Folgenden die Entwicklung oder Auswahl geeigneter Instrumente zur Umsetzung.

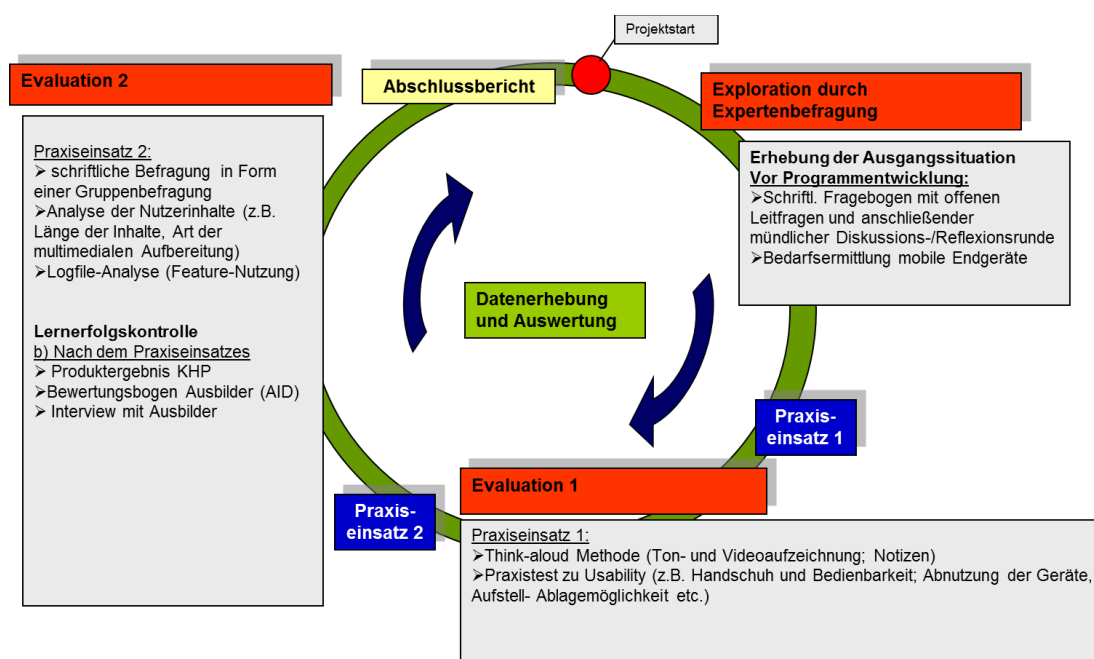


Abb. 22 Evaluationsdesign der FernUniversität in Hagen für den Projektpartner Daimler AG

Konkrete Details bezüglich der Ergebnisse sind im Abschlussbericht der Daimler AG zu finden.

## 5.3 AP 4 Tätigkeiten der FernUniversität in Hagen im Teilprojekt mit Handylearn Projects

### 5.3.1 Ziel des Arbeitspakets

#### AP 4.1 Feinkonzeption Phase 1

Das Ziel in diesem Arbeitspaket war die Vordefinition und -strukturierung der Lerninhalte und mobilen Einsatzszenarien sowie die Konzeption des Evaluationsdesigns. Die Struktur der mobilen Lernumgebung für die Auszubildenden Elektroniker musste abgestimmt, die Darstellung der Lerninhalte und verschiedenen Lernmaterialien festgelegt werden. Die Methoden und Instrumente zur Evaluation des Teilprojekts wurden recherchiert und ausgewählt. Insgesamt war geplant, dass am Ende dieses Arbeitspakets ein funktionierendes Frontend entwickelt wurde, welches in den ersten Praxistest gegeben werden konnte.

#### AP 4.2 Praxiseinsatz Phase 1

Ziel dieses Arbeitspakets war der Einsatz der Beta-Version in der Praxis und deren Bewertung in Form eines Teilberichts über den Verlauf.

#### AP 4.3 Evaluation Phase 1

In dieser Phase ging es darum, die erste Version der konzipierten Software für die Mobiltelefone MyMo Tronic praktisch und durch die Nutzer und Nutzerinnen auf ihre Funktions- und Leistungsfähigkeit in Form eines Usability Tests zu überprüfen. Ergänzt durch vertiefende Interviews sollten Aussagen zur Eignung des didaktischen Szenarios, Struktur und Aufbau erhoben werden.

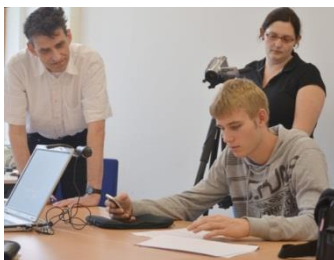


Abb. 23 Usability Test an der bbs|me

Ein weiteres Ziel war die Erhebung des Wissenstands der Teilnehmer und Teilnehmerinnen in den Inhaltsbereichen, die durch Mobile Learning innerhalb des Projekts vermittelt werden sollen. Diese Ergebnisse sollten den Referenzpunkt zu dem Wissenstest am Projektende, nach der Praxisphase der Software, bilden.

#### AP 4.4 Reflexion

Der Schwerpunkt hier lag auf Abstimmungen und gegebenenfalls auf Anpassungen der Konzepte auf Basis der Ergebnisse der Bedarfs- und Medienkompetenzanalyse sowie auf den Usability Tests. Mit Hilfe kontinuierlicher Verbesserungsschleifen sollte die Lernanwendung in Software und Didaktik den Anforderungen der Zielgruppe bestmöglich angepasst sein.

#### AP 4.5 Feinkonzeption Phase 2

Das Ziel war die Fertigstellung des Release 1.0 mit adaptiertem Drehbuch und Evaluationsdesign auf Basis der durchgeführten Tests und Befragungen. Dabei sollte das Lernsystem fehlerfrei funktionieren und sowohl die mobile Lernanwendung als auch das Lernmanagementsystem von den verschiedenen Nutzergruppen (Lehrende und Lernende) problemlos, effizient und effektiv genutzt werden können.

#### AP 4.6 Praxiseinsatz Phase 2

Die Lernanwendung musste in der Version 1.0 in den Praxiseinsatz, und es wurde ein Teilbericht dieses Praxiseinsatzes erstellt. Gleichzeitig sollten die Lehrenden in das Mobile Learning-System einbezogen, und sowohl Lernende als auch Lehrende sollten in die Bedienung und das Verstehen des gesamten Lernsystems eingewiesen werden.

#### AP 4.7 Evaluation Phase 2

Das Ergebnis in diesem Arbeitspaket waren die erhobenen Daten der Abschlussevaluation und der Gesamtbericht inklusive der formulierten Ergebnisse mit Aussagen zur Eignung des mobilen Lernszenarios, zur Akzeptanz und Lerneffizienz sowie zur Usability der mobilen Lernanwendung. Wesentliches Ziel dieser Phase war demnach die Erhebung der entsprechenden Daten unter Einsatz der entwickelten Instrumente, um eine Bewertung des Lernerfolgs der Teilnehmer zu messen sowie Daten zur zielgruppengerechten Passung des didaktischen Konzeptes und zu Nutzung sowie Nutzungshürden zu erhalten.

### 5.3.2 Verwendung der Zuwendung

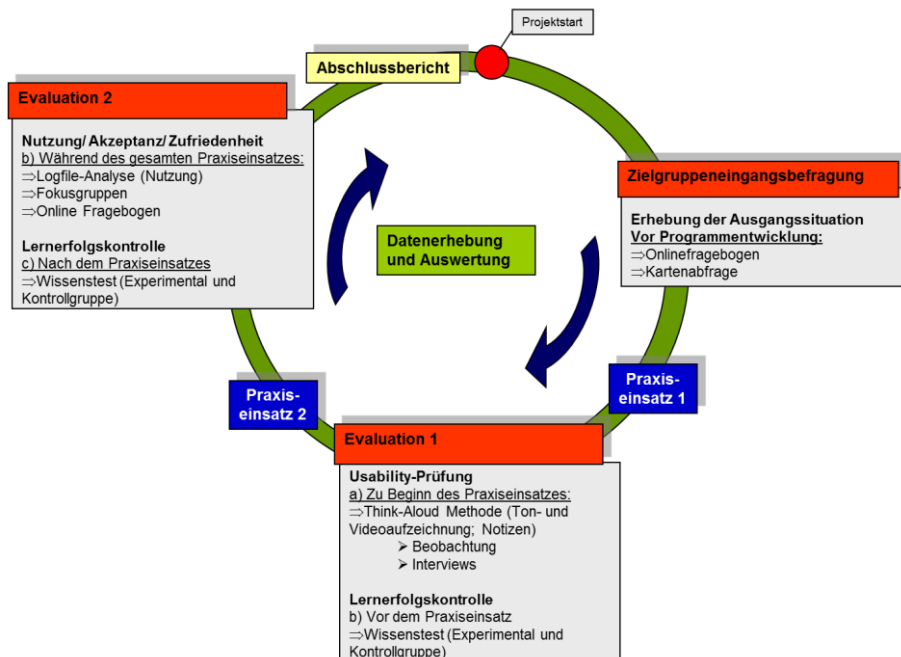


Abb. 24 Evaluationsdesign für das Teilprojekt mit Handylearn Projects

Insgesamt ging es in diesem Teilprojekt um die Konzeption, den Einsatz und die Evaluation einer mobilen Lernumgebung für Auszubildende zum Elektroniker/Elektronikerin. In allen Phasen erfolgte eine differenzierte Dokumentation, Reflexion und ggf. Anpassung der Materialien und Vorgehensweisen in enger Abstimmung mit allen beteiligten Projektpartnern.

#### 5.3.2.1 AP 4.1 Feinkonzeption Phase 1



In diesem Arbeitspaket wurden die Evaluationsinstrumente entwickelt sowie die Durchführung und Auswertung der Evaluationen und damit das Evaluationsdesign geplant. Darüber hinaus wurde zur Unterstützung bei der Entwicklung der Software und der Darstellung der Inhalte ein Drehbuch verfasst. Die FernUniversität in Hagen unterstützte kontinuierlich bei der Programmierung der Software durch Softwaretests und Rückmeldungen zu Aufbau, Struktur und Darstellung. Der Schwerpunkt in diesem Schritt lag dabei auf der mobilen Lernanwendung MyMo Tronik. Des Weiteren wurden Lerninhalte erstellt, angepasst und in das mobile Lernmanagementsystem (mLMS) hochgeladen.

Abb. 25 Homescreen MyMo Tronik

#### 5.3.2.2 AP 4.2 Praxiseinsatz Phase 1

Die Durchführung und der Start in die Praxisphase wurden von der FernUniversität in Hagen begleitet und ausgestaltet. Dazu gehörten unter anderem die Betreuung der kooperierenden Lehrer und Lehrerinnen sowie die Einführung der Probanden in das System. Gleichzeitig wurden weitere Lerninhalte erstellt, deren Administration über das mobile Lernmanagementsystem vorgenommen sowie weitere Optimierungen und Anpassungen aus Rückmeldungen durchgeführt.

#### 5.3.2.3 AP 4.3 Evaluation Phase 1

In diesem Arbeitspaket wurden zum einen die Gebrauchstauglichkeit (Usability) der programmierten mobilen Lernanwendung geprüft und bewertet, zum anderen wurde die Nullmessung der Lernerfolgskontrolle in Form eines Wissenstests konzipiert und durchgeführt. Für die Bewertung der Gebrauchstauglichkeit wurden Usability Tests in Form der Think Aloud Method angewendet, für die bereits vorhandene Evaluationsinstrumente adaptiert sowie neue entwickelt und eingesetzt wurden. Abschließend wurden die Ergebnisse der Tests zusammengefasst und Handlungsempfehlungen für die Verbesserung der Softwareprogrammierung Aufbau, Struktur und Darstellung formuliert. Zum einen wurden die Aufgaben für den ersten Teil des Tests, die Beobachtung, entwickelt. Zum anderen erstellte die FernUniversität in Hagen den Leitfaden für das nachfolgende Interview. Dabei wurden sowohl die Probanden als auch der Screen des Mobiltelefons per Video aufgenommen. Die Daten wurden anschließend transkribiert und mit Einsatz der qualitativen Inhaltsanalyse und dem kritischen Ereignis nach Hassenzahl et al. (2004) ausgewertet.

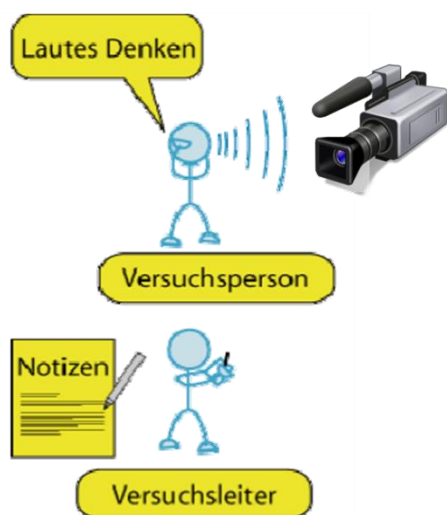


Abb. 26 Versuchsaufbau der Methode „Lautes Denken“ (nach Frommann 2005)

Es können folgende Arbeitsergebnisse festgehalten werden:

- Die Recherche ergab, dass Usability Tests nach der Think Aloud Method mit anschließenden Interviews hier die zielführendste Methoden zur Testung der Lernumgebung sind.

- Zur erfolgreichen Durchführung der Methode musste zunächst der Ablaufplan erstellt werden, welcher den gesamten Prozess von Begrüßung, Instruktion, kontinuierlicher Betreuung und Interview darstellt.
- Es mussten Arbeitsaufgaben formuliert werden, die mit Hilfe der entwickelten Lernanwendung durchgeführt werden und realen Lern- bzw. Arbeitsabläufen entsprechen sollen.
- Zusätzlich wurde ein Beobachtungsbogen für den Usability Test entwickelt, mit dem das Verhalten der Probanden erfasst werden konnte.
- Ein Leitfaden für die anschließenden Interviews wurde entwickelt.
- Usability Tests wurden mit der Think Aloud Method durchgeführt und anschließend ein Interview geführt.
- Alle Daten wurden erfasst und dokumentiert.
- Alle erhobenen Videodaten, Beobachtungsbögen und Interviewnotizen wurden transkribiert und digitalisiert.
- Die Daten wurden mit der Software MaxQDA nach den Regeln des kritischen Ereignisses nach Hassenzahl et al. (2004) ausgewertet.

Zusätzlich fand in dieser Phase die Nullmessung des Wissenstests als Teil der Erhebung des Lernerfolgs statt. Dazu fielen folgende Aufgaben an:

- Auswahl und Gestaltung der Testaufgaben in Absprache mit den Fachlehrerinnen und -lehrern
- Umsetzung des Online-Tests und Verwaltung der Teilnehmenden in Zusammenarbeit mit dem Entwickler Handylearn Projects
- Einführung zum Projektstart
- Durchführung der Online-Befragung in den teilnehmenden Klassen der Berufsschule mit Moderation

#### 5.3.2.4 AP 4.4 Reflexion

Auf Grund der Organisation der Blockunterrichtsphasen waren laufend Aktualisierungen des Projektplans, besonders des Einsatzzeitraums in den teilnehmenden Klassen, notwendig, sowie die Koordination mit den betroffenen Lehrerinnen und Lehrern. Zusätzlich wurden auf Basis der Evaluationsergebnisse die Konzeption der Lernumgebung überarbeitet und Unstimmigkeiten aufgedeckt.

#### 5.3.2.5 AP 4.5 Feinkonzeption Phase 2

In der zweiten Feinkonzeption wurden vor allem die Weiterentwicklung und Auswahl der Lerninhalte vorgenommen. Zudem mussten die Lerninhalte, unter enger Einbindung der Lehrenden und der Analyse der Anforderungen, implementiert und strukturiert sowie die mediendidaktische Umsetzung getestet werden. Ebenso wurde die nächste Evaluationsphase in diesem Arbeitspaket vorbereitet. In kontinuierlichem Austausch mit dem Softwareentwickler und den Lehrenden wurde die Programmierung der Software durch Softwaretests und Rückmeldungen zu Aufbau, Struktur und Darstellung

unterstützt. Der Schwerpunkt lag in dieser Phase bereits auf dem mobilen Lernmanagementsystem (mLMS) zur Verwaltung der Lerninhalte, Klassen, Schülerinnen und Schülern.

#### 5.3.2.6 AP 4.6 Praxiseinsatz Phase 2

Zur Einleitung dieser Praxisphase fanden in den teilnehmenden Klassen Kick-Off-Veranstaltungen statt, in denen sowohl den Schülern (es waren ausschließlich männliche Auszubildende in den Klassen) als auch den Lehrerinnen und Lehrern die entwickelte Lernumgebung vorgestellt wurde und erste Schritte darin begleitet wurden. Daneben fand die Konzeption einer Schulung der Lehrenden in der Bedienung des mLMS vor Ort statt und entsprechende Schulungsmaterialien wurden erstellt. Die begleitende Evaluation, Auswertung und Dokumentation wurde vorbereitet und mit den Lehrenden abgestimmt bzw. koordiniert.

#### 5.3.2.7 AP 4.7 Evaluation Phase 2

Die zweite Evaluationsphase bestand im Schwerpunkt aus der Abschlussevaluation inklusive der gesamten Auswertung und Formulierung der Ergebnisse, der Ableitung von Handlungsempfehlungen und deren schriftlicher Fixierung. Zunächst wurde das Nutzungsverhalten erhoben und ausgewertet, wobei folgende Aufgaben anfielen:

- Tracking mit Hilfe von Logfiles
- Datenanalyse mit SPSS und Dateninterpretation

Dabei wurde schon im Verlauf der Praxisphase festgestellt, dass nur eine sehr geringe Nutzung der Lernumgebung stattfand. Das Ziel und die Art der Abschlusserhebung wurden daraufhin modifiziert und konzentrierten sich letztendlich auf Gestaltungs- und Implementierungsmöglichkeiten für mobile Lernszenarien in der dualen Berufsausbildung. Die eigentliche Planung und Vorbereitung sah folgende Schritte vor:

- Entwicklung, Durchführung und Auswertung einer online Befragung zu:
  - Didaktik
  - Nutzung
  - Bewertung von MyMo Tronic
- Durchführung des Wissenstests nach der Praxisphase und Vergleich der Ergebnisse mit denen der Nullmessung
- Messung der Zufriedenheit/Akzeptanz unter Einsatz des UserExperience Questionnaire. Dieser liefert Ergebnisse in folgenden Dimensionen: Effektivität, Durchschaubarkeit, Vorhersagbarkeit, Stimulation, Originalität und Attraktivität (vgl. Laugwitz, B./Schrepp, M./Held, T. 2006).

Stattdessen wurde eine Fokus-Gruppe mit Auszubildenden und Experteninterviews mit den Lehrerinnen und Lehrern durchgeführt. Die Gruppendiskussion bestand aus fünf Teilnehmern unterschiedlicher Berufsschulklassen im Bereich Elektrotechnik des ersten und zweiten Lehrjahrs. Allen wurde das mLMS zu Projektbeginn vorgestellt. Das Ziel war es, durch diese Kombination vielfältige Informa-

tionen zu Hintergründen der Nutzung und Nicht-Nutzung zu erheben und durch die unterschiedlichen Klassen keine zu große Vertrautheit zwischen den Schülern zu haben, so dass die offene Diskussion störungsfrei ablaufen konnte. Die Experteninterviews fanden mit vier Lehrenden der Berufsschule statt.

Für die Vorbereitung, Durchführung und Auswertung fielen folgende Arbeitsaufgaben an:

- Entwicklung des Diskussionsleitfadens für die Gruppendiskussion insbesondere in den Bereichen Nutzung und Nutzungshürden, Bewertung der Lernumgebung und des mobilen Lernens allgemein
- Durchführung der Gruppendiskussion und Aufzeichnung per Video
- Erfassung (Transkription) und Digitalisierung der erhobenen Videodaten und Notizen
- Auswertung der Daten mit der Software MaxQDA nach den Regeln der qualitativen Inhaltsanalyse
- Entwicklung von Leitfäden für Experteninterviews zu den Themen Mobile Learning allgemein sowie die Umsetzung von Mobile Learning in der beruflichen Ausbildung
- Durchführung der Interviews
- Erfassung (Transkription) und Digitalisierung der erhobenen Videodaten und Notizen
- Auswertung der Daten mit der Software MaxQDA nach den Regeln der qualitativen Inhaltsanalyse
- Zusammenführung der Ergebnisse aus den einzelnen Erhebungen und übergeordnete Analyse der Daten, Formulierung von Erkenntnissen

### 5.3.3 Ergebnisse

Ergebnis dieser Arbeiten ist die Konzeption und Umsetzung eines mobilen Lernsystems mit einer ansprechenden, funktionsfähigen Lernumgebung, MyMo Tronik, für die Lernenden, und einem mobilen Lernmanagementsystem für die Lehrenden zur Verwaltung und Betreuung von Lernenden und Lerninhalten.



Abb. 27 Screenshots der mobilen Lernumgebung MyMo Tronik (Homescreen, Wissenstest, Lexikon und Lerntext)

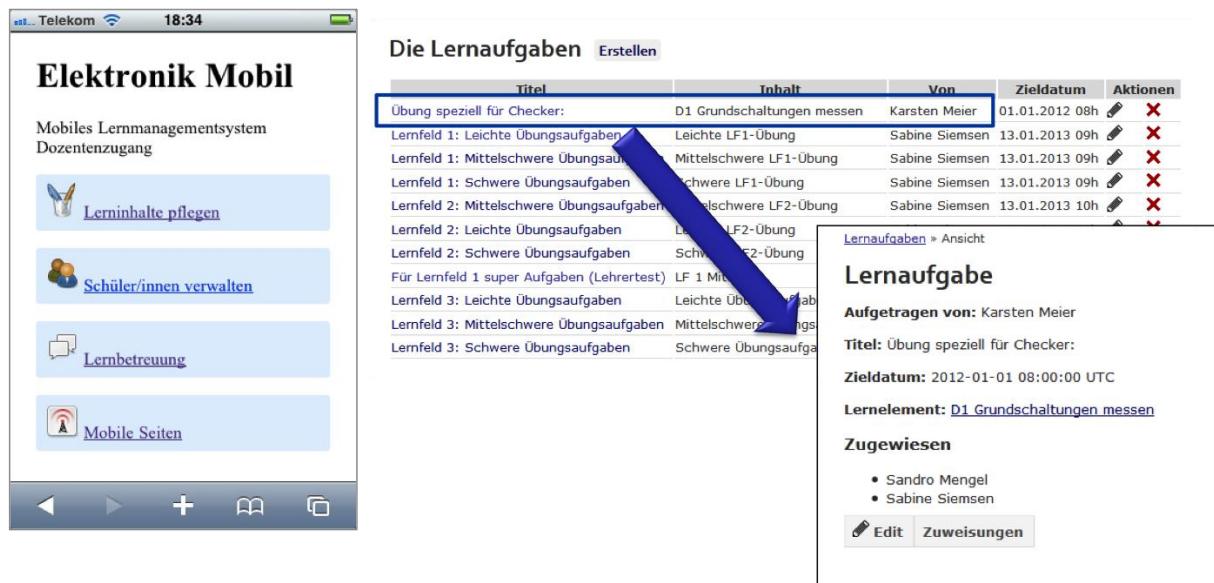


Abb. 28 Screenshots des mobilen Lernmanagementsystems (mLMS), Verwaltung der Lernaufgaben

Die ausgewählten und aufbereiteten Lerninhalte wurden in das System eingepflegt und stehen sowohl Lehrenden als Lernenden zur Verfügung. Den größten Teil der Inhalte nahmen die Übungsfragen ein, die in Form von Wissenstests mobil zur Prüfungsvorbereitung genutzt werden können. Einen Überblick der Art und Menge an Lernmaterial gibt nachfolgende Grafik.

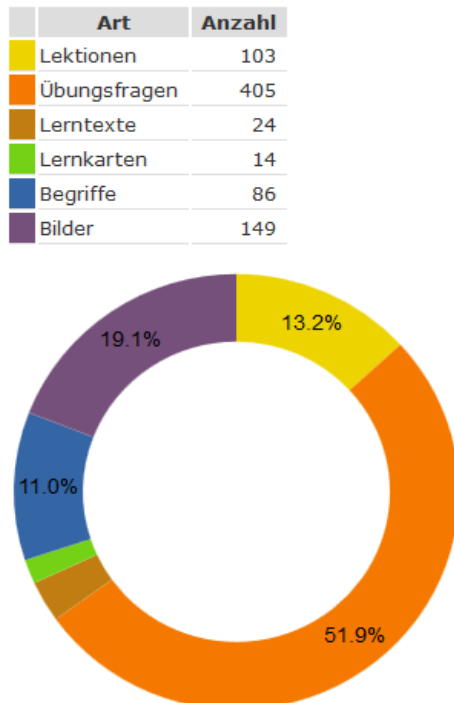


Abb. 29 Übersicht vorhandener Lernmaterialien in MyMo Tronik

## Nutzung

Die ursprünglich geplante Nutzung und der Einsatz des mobilen Lernsystems als Verlängerung des Berufsschulunterrichts, integriert in die Unterrichtsgestaltung durch die Lehrenden, konnte leider nicht umgesetzt werden. Die begrenzten zeitlichen Ressourcen des Lehrkörpers und der enge Lehrplan hatten zur Folge, dass das mobile Lernmanagementsystem zusammen mit der Lernanwendung MyMo Tronik zwar vorgestellt und frei geschaltet wurde, aber die Nutzung ausschließlich auf freiwilliger Basis und ohne Betreuung oder individuelle Aufgabenzuweisung im Einsatz war. Die tatsächliche Nutzung des Systems fiel daher sehr gering aus, so dass auf eine Auswertung auf dieser Basis verzichtet werden musste. Ebenso konnten keine weiteren Analysen zum tatsächlichen Lernerfolg oder der realen Anwendungssituation durchgeführt werden.

Die primäre Herausforderung für die Nutzung waren die unterschiedlichen Endgeräte, die den Schülern zur Verfügung standen. Da innerhalb des Projekts mit solchen mobilen Geräten gelernt werden sollte, die den Schülern selbst gehören (BYOD – bring your own device), mussten technische Lösungen entwickelt werden, die allen teilnehmenden Schülern einen Zugang ermöglichten. Weil zu Beginn des Projekts nur ca. 25% der Schüler mit einem Smartphone ausgestattet waren, wurde neben der mobilen Website auch eine Java Applikation entwickelt, die auf den herkömmlichen Mobiltelefonen installiert werden konnte. Dies änderte sich allerdings bereits während der Projektlaufzeit, so dass im September 2011 bereits 50% der Schüler über ein Smartphone verfügten, Tendenz steigend. Die Bandbreite an Smartphones und Betriebssystemen begründete letztendlich auch die Entscheidung eine mobile Website, anstatt eine native App zu programmieren.

Hinsichtlich der Nutzungszeiten mobiler Lernsysteme wurden die Daten aus der Gruppendiskussion mit den Schülern ausgewertet. Demnach konnte die These, dass so genannte Leer- und Wartezeiten zum Lernen genutzt werden, noch nicht bestätigt werden. Bisher zeigen die erhobenen Daten, dass Lernen in Verkehrsmitteln, im Wartezimmer von Ärzten oder ähnlichen Situationen noch eine Ausnahme bilden. So stimmte zwar bereits ein Teil der Zielgruppe zu, sowohl auf der Baustelle, in Schul- und Arbeitspausen als auch bei Kundenbesuchen das Lernsystem einsetzen zu können oder andere mobile Dienste bereits zu nutzen. Dennoch bestehen nach wie vor große Vorbehalte gegenüber der Nutzung von Mobiltelefonen in der Schule und am Ausbildungsplatz. Die Auszubildenden gaben an, dass auf Grund des generellen Geräteverbotes das Lernsystem in der Schule nur versteckt zum Einsatz kommen kann und auch am Arbeitsplatz das Mobiltelefon nicht gerne gesehen wird. Besonders auf der Baustelle kommt noch hinzu, dass die Geräte zu empfindlich gegen Schmutz sind, um fest im Arbeitsalltag eingesetzt zu werden. Für Probleme oder Fragen in Arbeitssituationen griffen sie im Projektzeitraum noch lieber auf direkte Kommunikationsmöglichkeiten über das Telefon oder face-to-face mit Arbeitskollegen zurück. Die Nutzung der Kommunikationsmöglichkeiten untereinander über Foren oder Chats innerhalb des mobilen Lernsystems wurde von den Schülern zusätzlich mit dem Argument abgelehnt, dass diese Dinge erstens bereits sehr gut von anderen Diensten abgedeckt sind und zweitens kein so enger Kontakt zwischen den Schülern besteht. Dies liegt in dem Ausbildungsmodell mit Blockunterricht begründet, in dem die Schüler nur einmal im Monat eine Woche gemeinsam unterrichtet werden.

Eine Verknüpfung und Implementation in den Berufsschulunterricht stellten sich sowohl Lehrende als auch Lernende als nützlich vor. Die Voraussetzung ist jedoch, dass der Aufwand für die Lehrenden möglichst gering gehalten wird und der Mehrwert für beide Nutzungsgruppen deutlich erkennbar ist. Wünschenswert ist darüber hinaus, auch die Ausbildungsbetriebe mit einzubeziehen, um weitere

inhaltliche Synergien zu gestalten und zu nutzen. Bei der Integration in den Unterricht ist es besonders die Möglichkeit der Lernbetreuung, speziell individualisierte Aufgaben und Lernmaterialien zugewiesen zu bekommen, die Schüler als sinnvoll bewerten. Auch die Lehrenden beurteilen die individuelle Zuweisung von Aufgaben unterschiedlicher Schwierigkeitsstufen und Themen an Schülerinnen und Schüler als sehr gut. Sie können sich vorstellen, dies zum Einen zur Unterstützung leistungsschwacher Lernender einzusetzen, um zusätzliche Aufgaben in besonders schwachen Bereichen zu üben, und zum Anderen leistungsstarke Lernende mit zusätzlichen und weiterführenden Aufgaben zu fordern, damit im Unterricht keine Langeweile entsteht. Die Betreuung über Chat und Foren war ebenfalls für beide Nutzergruppen vorstellbar, allerdings müssten das System einfach zu bedienen und der Aufwand überschaubar sein. Als wichtig beschrieben die Schüler allerdings, dass sie über neue Beiträge und Aufgaben mit einer Push-Nachricht informiert werden müssten.

## **Lernmaterialien**

Die Anordnung und Struktur der Lerninhalte innerhalb der Lernumgebung wurden in Absprache mit den Lehrenden an den Lernfeldern des Curriculums für die Ausbildung zum Elektroniker orientiert. Für die Lernenden war dieser Bezug, wie die Gruppendiskussion zeigte, nicht deutlich genug. Innerhalb der Anwendung wurde mit den thematischen Überschriften gearbeitet und nicht mit der Bezeichnung „Lernfeld + `Zahl`“, so dass es für die Auszubildenden Schwierigkeiten gab, die Zuordnung der Texte und Aufgaben nachzuvollziehen. Innerhalb der Themen ist eine alphabetische Anordnung der Unterthemen gewünscht. Mit der Navigation und Orientierung in der Lernumgebung kamen die Auszubildenden insgesamt gut zurecht, wie es die Usability Tests und die Gruppendiskussion zeigten. Gleichzeitig formulierten sie ihre Erwartungen an den Aufbau und den Gebrauch einer solchen Anwendung so, dass sie den gängigen Standards entsprechen muss. So erwarteten sie zum Beispiel einen Homebutton, um wieder auf den Start Bildschirm zu kommen oder verschiedene Darstellungsweisen innerhalb des Lexikons. Um wirklich von einem mobilen Lernangebot zu profitieren, war es für die Auszubildenden wichtig, dass die Inhalte nur kurze Ladezeiten benötigen. Ein weiterer Vorschlag war es, die Inhalte bestenfalls auch offline zur Verfügung zu haben, um so zum einen Ladezeiten und zum anderen Kosten gering zu halten.

Als nützliche Lernmaterialien nannten die befragten Berufsschüler kurze Texte, die wenig gescrollt werden müssen und mit einer geringen Lesezeit (2 Minuten) zu bewältigen sind. Zu den Übungsaufgaben und Tests forderten die Schüler ein differenziertes Rückmeldungssystem, das nicht nur angibt, ob eine Lösung richtig oder falsch ist, sondern darüber hinaus eine Erklärung der richtigen Antwort liefert. Diese Funktion, weitere Informationen zu den Aufgaben zur Verfügung zu stellen, wurde auch von Seiten der Lehrerinnen und Lehrer als positiv und notwendig angeführt. Das mobile Lernsystem bietet diese Möglichkeit, so dass Lehrende individuelle Rückmeldungen zu allen Antwortmöglichkeiten selbständig eingeben können. Im Gegensatz zu den Schülern bewerteten die befragten Lehrerinnen und Lehrer die Lerntexte als das am wenigsten geeignetste Lernmaterial für die Schüler. Sie empfahlen viel mehr Video- und Audiodateien, um die Schüler zum Lernen anzuregen.

Bezüglich eigener Content-Produktion waren die befragten Berufsschüler sehr zurückhaltend und gaben einstimmig an, kein Interesse daran zu haben und auch die Gefahr zu sehen, dass ohne Kontrolle durch Lehrende keine qualitativen Inhalte produziert würden. Darüber hinaus war mangelnde Selbstdisziplin ein weiterer Grund gegen ernsthafte Beteiligung an selbst produzierten Lerninhalten.

## **Lernerfolg**

Zur kontinuierlichen Leistungsüberprüfung für die Lehrenden, aber auch als Selbst-Kontroll-Instrument für die Lernenden sind Lernstandanzeigen ein gutes Instrument zur Unterstützung des Lernerfolgs. Hierzu gibt es in dem Lernsystem die Möglichkeit nachzuvollziehen, welche Lerninhalte bereits bearbeitet und mit welcher Punktzahl die Wissenstests absolviert wurden. Dadurch können die Lehrenden auf einen Blick beurteilen, zu welchen Themen in der Klasse Wiederholungsbedarf besteht oder welcher Schüler zu welchen Themen zusätzliche, individuelle Lernangebote benötigt. Die Berufsschüler gaben in der Gruppendiskussion an, dass sie dadurch eine positive Art der Kontrolle empfinden und ihren eigenen Lernstand verdeutlicht bekommen. Aus Sicht der Lehrenden eignet sich mobiles Lernen besonders für Faktenwissen und zur Prüfungsvorbereitung ein bis zwei Wochen vor der Klausur. Auch glauben sie, dass zum Beispiel durch die Nutzung der Wissenstests auch außerhalb der Berufsschule Lerneffekte durch orts- und zeitunabhängiges Wiederholen stattfinden.

## **Nutzungshürden**

Innerhalb der Praxisphase des Teilprojekts und den anschließenden Befragungen wurden verschiedene Nutzungshürden identifiziert. So gab es auf der einen Seite das Problem, die Fachlehrerinnen und -lehrer zu motivieren und anzuleiten, das Lernsystem vollständig in den Unterricht der Berufsschulklassen zu integrieren, während auf der anderen Seite die Motivation der Schüler ohne diesen Anreiz sehr gering war und der Mehrwert nicht deutlich wurde. Dieser wechselseitige Einfluss auf die Motivation zur Nutzung durch die Schüler aber auch zur Betreuung durch die Lehrerinnen und Lehrer stellte sich als Problem heraus. Insbesondere die Anleitung und Hinführung der Lehrenden bedarf folglich gesonderter Aufmerksamkeit. Der Mehraufwand für die Anwendung im Schulalltag sollte dabei so gering wie möglich gehalten und bestenfalls Handlungsempfehlungen zur Integration des mobilen Lernsystems in den Unterricht mitgeliefert werden. Zusätzlich ist es den Lehrerinnen und Lehrern wichtig, dass auch die Handlungsorientierung, die in ihrer Schule verfolgt wird, ausreichend Berücksichtigung findet und dafür Ansatzpunkte im mobilen Lernen geschaffen werden.

Darüber hinaus sind es vor allem technische Hürden, die eine Nutzung einschränken. Die befragten Berufsschüler gaben an, dass eine mobile Website für sie umständlicher ist als eine native App. Denn der Zugriff erfordert immer den Umweg über den Browser und die Eingabe der Zugangsdaten. Die Berufsschüler hätten lieber einen direkten Link (App) auf dem Homebildschirm ihrer Smartphones. Hinzu kommt, dass die Website nur online verfügbar war, dies verhindere Zugriffe, da Ladezeiten länger sind und Kosten entstehen bzw. das Highspeed-Surfvolumen reduziert werde.

Ein weiteres wichtiges Ergebnis besteht darin, dass konkurrierender Angebote besonders berücksichtigt werden müssen. Die Auszubildenden gaben an, manche Dienste der Lernanwendung nicht zu benötigen, da bereits andere Anwendungen den Bedarf ausreichend abdecken. Besonders für den Austausch seien, falls überhaupt erforderlich, etablierte Plattformen wie Facebook und What's App beliebter. Ein weiteres nicht zu unterschätzendes Angebot im Bereich der Informationsbereitstellung ist Wikipedia, daneben wird meistens direkt nach dem gesuchten gegoogelt. Auch andere angebotene Dienste wie ein Formelrechner und Notizblock müsste für die Schüler nicht extra in der Lernumgebung vorhanden sein, da etablierte Apps diese Funktionen bereits erfüllen. Daher ist es

wichtig, dass der Mehrwert der Nutzung der Lernumgebung klar ist und ein USP (Unique Selling Proposition) deutlich herausgearbeitet wird. Für die Auszubildenden sind dies zum Beispiel Übungen und Lernmaterialien, die sich direkt und aktuell auf den Unterrichtsstoff oder den Arbeitskontext beziehen. Auch betreute Gruppenarbeiten über Foren sind vorstellbar, wenn sie konsequent in den Unterricht implementiert werden und die Qualität vom Lehrenden sichergestellt wird.

**Zusammengefasst lässt sich sagen:**

- Die Auszubildenden nutzen bereits Mobiltelefone zum Lernen und können sich dies in Zukunft in größerem Umfang vorstellen
- Über inhaltliche Aktualität und die spezifische Anpassung an die Zielgruppe muss ein deutlicher Mehrwert für die Auszubildenden sichtbar gemacht werden
- Technische Hürden müssen so gering wie möglich gehalten werden und die Bedienung den Kompetenzen der Lehrenden und Lernenden angemessen sein bzw. Trainings und Hilfen zur Verfügung gestellt werden
- Mobiles Lernen hat für die Zielgruppe das Potenzial, Lernorte zu verknüpfen. Dies kann aber nur erfolgreich sein, wenn die Vorurteile gegenüber dem Mobiltelefon in der schulischen und betrieblichen Ausbildung zuvor abgebaut werden.
- Eine Erweiterung der Lernorte und -zeiten auf so genannte Leer- und Wartezeiten konnte bisher nicht eindeutig aufgezeigt werden
- Direkte Kommunikation in Problemsituationen kann derzeit nicht durch mobile Technologien ersetzt werden. Zum einen fehlen widerstandsfähige Endgeräte und zum anderen wird der direkte Kontakt und Austausch (immer noch) wertgeschätzt
- Die Bedienung der mobilen Lernumgebung machte den Auszubildenden Elektroniker kaum Schwierigkeiten, sie bewegten sich sicher und forschend durch das Programm und hatten keine Berührungsängste mit neuen Angeboten

## **5.4 AP 6 Öffentlichkeitsarbeit, Messen, Verbreitung der Ergebnisse, Publikationen**

### **5.4.1 Ziel des Arbeitspakets**

Angestrebt wurde eine kontinuierliche Verbreitung der Projektergebnisse in Wissenschaft und Wirtschaft in Form von wissenschaftlichen Beiträgen und Publikationen, aber auch von allgemein verständlichen Informationsmaterialien und Vorträgen. Dies sollte vornehmlich auf relevanten Messen, Workshops und Fachtagungen sowie über Publikationen in entsprechenden Zeitschriften oder auf online Plattformen stattfinden.

### **5.4.2 Verwendung der Zuwendung**

Die Zuwendung wurde allgemein für drei Schritte verwendet: Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung. Innerhalb der Vorbereitung ging es hauptsächlich um die Recherche, Aufbereitung,

Verschriftlichung und Organisation der jeweiligen Daten und ihrer Veröffentlichung. Mit der Durchführung waren Reisekosten verbunden sowie Aufwendungen für die Präsentation der Informationen und Koordinationstreffen bei den Ansprechpartnern zwecks Rückfragen und fachlichen Austauschs. In der Nachbereitungsphase wurde die Bekanntmachung der Ergebnisse sowie künftiger Forschungsthemen forciert.

### **5.4.3 Ergebnisse**

Innerhalb des Projektzeitraums wurden durch die FernUniversität in Hagen mehr als zwanzig Vorträge gehalten und knapp zehn Artikel gedruckt. Die Auflistung ist detailliert in Kapitel 10 weiter unten nachzulesen. Die FernUniversität in Hagen beteiligte sich zudem auf u.a. folgenden Messen und Fachtagungen: LearnTec, Didacta, CEBIT, KVD, Online Educa, Zukunft Personal. Sie veröffentlichte Erkenntnisse in Regionalzeitungen, im BMBF Video, im Radio und diverse Veröffentlichungen auf Online-Portalen im Bereich E-Learning.

## **5.5 AP 7 Entwicklung didaktischer mobiler Szenarien**

### **5.5.1 Ziele des Arbeitspakets**

Auf der Grundlage wissenschaftlicher Forschung und förderpolitischer Ziele, die sich auf eine innovative kontinuierliche Qualifizierung im Prozess der Arbeit richten, sollten methodisch-didaktische Ansätze entwickelt werden, die sich auf die spezifischen Bedingungen der Arbeits- und Lernorte der involvierten Zielgruppen einlassen. Es sollte also nicht von vornherein ein konkretes didaktisches Konzept verfolgt werden, das dann evaluiert wird. So sollten vielmehr verschiedene Ansätze, vom behavioristisch geprägten Instruktionsdesign bis hin zum problembasierten, situationsorientierten und kooperativen Lernen, in Abhängigkeit von der Zielgruppe entwickelt und situationsspezifisch eingesetzt werden. Dieser Forschungsansatz ermöglicht eine Ausschöpfung der breiten Möglichkeiten des Mobile Learning. Bei der Konzeption der didaktischen Szenarien sollten folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- die wechselnden Arbeitsumgebungen und Lernorte
- Umfang und Art der Darstellung der Lerninhalte
- didaktische Methoden
- Akzeptanz der mobilen Endgeräte
- Steigerung der Lernmotivation
- Interaktions- und Kommunikationsfaktoren

Die Konzeption erfolgte unter Bezugnahme auf aktuelle Entwicklungen und Standards zum mobilen Lernen sowie einer konzeptionellen didaktischen Revision nach ca. der Hälfte des Projektzeitraums.

### **5.5.2 Didaktisches Konzept der FernUniversität in Hagen für Auszubildende Elektroniker/-innen im Teilprojekt Handylearn Projects**

Zusammen mit Handylearn Projects hat die FernUniversität in Hagen eine prototypische mobile Lernumgebung für Auszubildende Elektroniker und Elektronikerinnen entwickelt und produziert. Sie ergänzt damit das Blended Learning-Konzept der dualen Berufsausbildung und bietet den Auszubil-

denden eine zusätzliche Möglichkeit, sowohl den berufsschulischen Lernstoff als auch praxis- und handlungsrelevante Informationen in die berufsschulischen und betrieblichen Lern- und Arbeitsabläufe einzubinden und selbstgesteuert sowie orts- und zeitunabhängig abzurufen. Dies erfolgte über eine zielgruppen- und bedarfsorientierte Lernanwendung, in der die Lerninhalte als komplementäre Ergänzung zu bereits existierenden klassischen Lernszenarien in den Betrieben und der Berufsschule über eine mobile Lernplattform zur Verfügung gestellt wurden, und welche die Schüler auf ihren eigenen Handys und Smartphones nutzen konnten.

Aus mehreren Befragungen der Auszubildenden während der Projektphase ergab sich, dass die Bereitstellung sowohl einer Web-App (für Smartphones) als auch einer Java-App (für Handys) notwendig und zu Beginn der Praxisphase stellenweise technische Betreuung bzw. Einweisung der Auszubildenden bei Installation und Nutzung der Lernanwendung auf den mobilen Geräten erforderlich waren. Das mobile Lernen, mit Unterstützung der Lernsoftware auf den mobilen Geräten, konnte dann weitestgehend selbstorganisiert durch die Auszubildenden erfolgen, wobei sich eine Orientierung der zu entwickelnden Lernsoftware an gängigen Web 2.0 Tools (z.B. Foren, Teilen von Informationen u.ä.) anbot, um an Vorwissen und Erfahrungen der Auszubildenden aus der Nutzung Sozialer Netzwerke in ihrem privaten Alltag anzuknüpfen.

Als theoretisches Lehr-/Lernkonzept wurden die Lernparadigmen der Handlungsorientierten Didaktik sowie der Aufgabenorientierten Didaktik (vgl. Dohmen 2001; Zimmer 2003), aber auch Elemente aus behavioristisch und kognitivistisch orientierten Ansätzen angewandt (beispielsweise um Kleinschrittigkeit, Modularisierung und Strukturierung von Lerninhalten zu ermöglichen) und um Komponenten einer Web 2.0-Didaktik erweitert.

Das methodisch-didaktische Design der computergestützten mobilen Lernanwendung und damit deren konkrete praktische Umsetzung orientieren sich auch an dem mediendidaktischen Modell des „Instruktionsdesign der 2. Generation (ID2)“ (vgl. Gagne et al. 1987; Bransford et al. 1990; Mandl 1992; Weidenmann 1995; Issing 1997). Wie die Ansätze des handlungsorientierten Lernens greift auch das ID2-Modell wesentliche gemäßigt-konstruktivistische Elemente auf und stellt eine Verbindung zwischen offenem Lernangebot (i.S. selbstorganisierter und flexibler Auswahl von Inhalten, Lernorten und -zeiten) sowie Instruktionskomponenten (Übungsaufgaben mit Richtig/Falsch-Feedback, Anleitungen in Form von Lerntexten) her. Es unterstützt damit gleichermaßen instruiertes, angeleitetes Lernen wie auch (selbst-)entdeckendes Lernen. Dieses Merkmal eignet sich in besonderem Maße für die Zielgruppe der Auszubildenden im dualen Berufsausbildungssystem, die permanent zwischen Schule (hier: didaktische Orientierung vorwiegend an Instruktionsmodellen) und Betrieb (hier: praxisbezogenes und selbstständiges Handeln) pendeln.

Web 2.0-Tools unterstützen im Bildungseinsatz gleichermaßen kollaborative, informelle und situierte Lernprozesse am Arbeitsplatz. Insbesondere der soziale Faktor von Web 2.0 kann bei der Zielgruppe der Auszubildenden, die als „digital natives“ im privaten Umfeld bereits damit vertraut sind, lernmotivierend wirken. Mit Hilfe von Web 2.0-Tools innerhalb der mobilen Lernanwendung können die Auszubildenden ihr persönliches Profil erstellen, mit anderen Auszubildenden in Kontakt treten und sich in Diskussionsforen (Mikroforen) über Lerninhalte austauschen. Zudem können sie eigene Inhalte mittels eines „Notizblogs“ erstellen und anderen Mitschülern und Mitschülerinnen zur Verfügung stellen. Für Bildungszwecke können die verschiedenen Kanäle des Web 2.0 dazu genutzt werden, ein soziales Gemeinschaftsgefühl zu bilden und kollektives Gemeinwissen zu nutzen und zu erweitern.

Nachfolgend werden die wesentlichsten Prinzipien aus allen vorgestellten Modellen und Ansätzen, die für das mediendidaktische Design der mobilen Lernumgebung für die Auszubildende Elektroniker und Elektronikerinnen berücksichtigt wurden, zusammengefasst:

- Als Lerninhalte werden ausbildungs- bzw. berufschulcurriculanahe Informationen und Problemsituationen verwendet, welche den Auszubildenden eine einfachere Einordnung der Informationen in ihre vertrauten Wissens- und Denkstrukturen ermöglicht
- Die Lerninhalte sind zielgruppengerecht strukturiert und stehen den Lernenden zeit- und ortsunabhängig zur Verfügung
- Es werden aufgabenbezogene Lerninhalte angeboten. Die Auswahl und Strukturierung orientiert sich an den Anforderungen der Lerninhalte, welche die Auszubildenden in der Berufsschule bearbeiten, im betrieblichen Alltag nutzen und dann in ihren Klausuren zu bewältigen haben
- Die Lerninhalte sind für einen ortsunabhängigen und selbstgesteuerten Lernprozess bestimmt, bei dem sie explorativ abrufbar sind
- Das Lernen findet nicht nur individuell, sondern auch im sozialen Austausch (Gruppenlernprozesse, kollaboratives Lernen) statt, in dem in den Foren verschiedene Meinungen und Lösungswege diskutiert und analysiert werden
- Durch den Einsatz von Web 2.0-Werkzeugen (Foren, Inhaltsbewertung, Kommentarfunktion) unterstützt die Lernumgebung ein kooperatives, gemeinschaftliches Lernen in Gruppen
- Die Lernumgebung bietet Werkzeuge zur Lernerfolgskontrolle und Prüfungsvorbereitung (z.B. Wissensfragen und Aufgabenstellungen mit klickbasierten Feedbacks wie Richtig/Falsch-Meldungen, Tipps/Hinweise, Lösungen und Lerntexten)

Die Lerninhalte werden in einem multimedialen Mix angeboten, der schwerpunktmäßig textbasiert ist, diesen aber mit Grafiken anreichert und in einer späteren Phase auch ergänzend Audio- und Videopodcasts und/oder vertonte Powerpoint-Präsentationen anbieten soll. Daneben kommen auch Web 2.0-Lernwerkzeuge zur gemeinschaftlichen Wissenserarbeitung (z. B. Foren; die Möglichkeit, Informationen per Mail mit anderen Auszubildenden zu teilen; Notizen für andere sichtbar zu machen; Inhaltsbewertungen) sowie ein Lexikon und ein Formelrechner innerhalb der mobilen Lernplattform zum Einsatz. Sofern mehrere Medienformate zu einem Inhalt angeboten werden, haben die Auszubildenden freie Auswahl, um selbstorganisiert Informationen zu sammeln und Lerninhalte zu rezipieren. Die Lernmaterialien werden sowohl bildschirmoptimiert als auch zum Ausdruck bestimmt aufbereitet und sollen dann im weiteren Verlauf des Projekts - mit technischer Unterstützung und nach Einarbeitung in das LMS - von den in das Projekt eingebundenen Lehrkräften der Berufsschule erweitert, ergänzt und ins LMS eingepflegt werden.

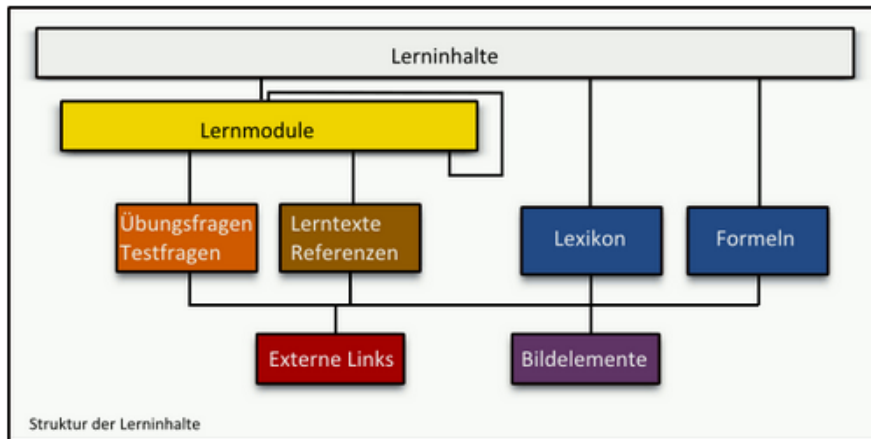


Abb. 30 Übersicht über die multimedialen Lerninhalte

Die folgenden Lerninhalte wurden für einen mobilen ad-hoc Abruf umgesetzt:

#### **Modul A: Grundlagen**

- A1 Grundsaltungen
- A2 Grundgrößen

#### **Modul B: Schaltungen**

- B1 Schaltzeichen
- B2 Funktionen

#### **Modul C: Installationen**

- C1 Leiterwerkstoffe

#### **Modul D: Messtechnik**

- D1 Grundsaltungen messen

#### **Modul E: Schaltungen installieren**

- E1 Schutzmaßnahmen
- E2 DIN-VDE 100

#### **Modul F: Grundgesetze anwenden**

- F1 Stromstärke und Spannung

Für alle produzierten Lerninhalte galt eine Aufbereitung und Strukturierung in kleine Wissenseinheiten, die immer unterbrochen werden können und seitens der Lernenden einen jederzeitigen Wiedereinstieg in die Thematik ermöglichen. Sie bilden demnach kleine, in sich geschlossene, nach Themen sortierte Lerneinheiten (lernbegleitende Module), die von einem Lexikon für arbeitsbegleitendes, situiertes Lernen ergänzt werden. Inhalte und Struktur orientieren sich inhaltlich streng an durch die Kultusministerkonferenz vorgegebenen Curricula und Rahmenlehrpläne für die beiden Ausbildungsgänge „Elektroniker/in in Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik“ und „Elektroniker/in in Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik“.

Zu jedem Lernmodul (A1, A2 ... F1) gibt es einen Pool an randomisierten Übungsaufgaben zu den jeweils vermittelten Wissensinhalten. Diese Übungsaufgaben dienen der Überprüfung und Reflexion

des eigenen Wissenstands. Sie haben sowohl „Übungscharakter“, da als direkte Rückmeldung ein klickbasiertes Feedback erfolgt (richtig/falsch und ggf. die korrekte Lösung), als auch Testcharakter, da nach vollständigem Durchlaufen die Meldung angezeigt wird, dass x von y Aufgaben richtig gelöst wurden und welche Schulnote der Schüler bzw die Schülerin in der echten Klausur erhalten hätte.

- Single- oder Multiple-Choice (SC oder MC)
- Freitext-Aufgaben (FT)
- Lückentexte (LT)

Weitere computergestützte Aufgabentypen, die im Praxiseinsatz noch eingebunden werden könnten sind beispielsweise:

- Hot-Spot-Aufgaben (anklickbare Suchbilder) (HS)
- Zuordnungsaufgaben oder Anordnungsaufgaben (ZA oder AA)

Neben den Übungsaufgaben gibt es zu jedem Lernmodul Lerntexte und einen Menüpunkt „Bücher und Links“ mit Empfehlungen für Zusatzliteratur, Standardwerke und Internetbeiträge zu den Lerninhalten. Durch diese Angebote wird selbstorganisiertes Lernen in Form von Recherche und kritischer Analyse gefördert. Die nachfolgende Tabelle zeigt eine komprimierte Übersicht aller Features und Funktionen:

| Feature        | Funktion                                          | Funktionen weitere Ebenen                                                                   |
|----------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nachrichtenbox | Lehrernachrichten                                 |                                                                                             |
|                | Umfragen                                          |                                                                                             |
|                | Neue Forenbeiträge                                |                                                                                             |
|                | Neue Hilfeseiten                                  |                                                                                             |
| News           | Neue Forenbeiträge                                |                                                                                             |
|                | Neue Bewertungen                                  |                                                                                             |
| Community      | klassenspezifisches Forum                         | Lernbetreuung/Hilfe/Moderation durch Lehrende                                               |
|                |                                                   | asynchroner Lernaustausch mit Mitschüler/innen und Lehrenden                                |
|                | Kontaktdaten der Mitschüler                       |                                                                                             |
|                | Profiländerung                                    | Persönliche Angaben                                                                         |
|                |                                                   | Sichtbarkeit (für Klasse)                                                                   |
| Lernmodule     |                                                   | Avatar hochladen (über externen Link: <a href="https://www.gravatar.com">gravatar.com</a> ) |
|                | Gliederung der Lerninhalte                        |                                                                                             |
|                | Übungsaufgaben zu Lerninhalten                    | Letzter Lernstand                                                                           |
|                |                                                   | Richtig/Falsch-Feedback und richtige Lösung                                                 |
|                |                                                   | Am Ende Auswertung mit Notenangabe                                                          |
|                | Lerntexte                                         |                                                                                             |
|                | Bewertung (bei den Lerntexten)                    |                                                                                             |
|                | Verzweigung ins Forum (bei Lerntexten)            |                                                                                             |
|                | Notizen zu den Lerntexten: Teilbar mit der Klasse |                                                                                             |
|                |                                                   |                                                                                             |
| Lexikon        | Glossar                                           | Begriffe von A-Z (Text mit Bild)                                                            |
|                |                                                   | Schnellzugriff über Buchstabenauswahl                                                       |
|                |                                                   | Grafikübersicht                                                                             |
|                | Vorschläge: Begriffswunsch beantragen             |                                                                                             |
| Notizblog      | Notizen erstellen und speichern                   |                                                                                             |
|                | Verlinkt von den Lerntexten                       |                                                                                             |
|                | Teilen von Notizen mit der Klasse                 |                                                                                             |
| Extras         | Formeln berechnen                                 | Leistungsberechnung                                                                         |
|                |                                                   | Ohmsches Gesetz                                                                             |
|                | Hilfe & FAQ                                       | Java-App Versionshinweise                                                                   |
|                |                                                   | Versionshinweise                                                                            |
|                |                                                   | Umfragen                                                                                    |
|                |                                                   | Was sind RSS-Feeds                                                                          |

Tab. 4 Übersicht über die Funktionen innerhalb der Lernumgebung MyMo Tronik

Lernszenarien müssen – gerade im Bereich des mobilen Lernens – differente Lernkontexte berücksichtigen. Beschrieben werden nachfolgend die konkreten Lernsituationen und die Lernumwelten, in der sich die Auszubildenden in ihrem betrieblichen und schulischen und privaten Alltag befinden, und wo die sowohl formalen als auch informalen und informellen Lernprozesse stattfinden (situiertes Lernen). Dies geschieht in vier Dimensionen: räumlicher Kontext, zeitlicher Kontext, sozialer Kontext und technologischer Kontext.

**Räumlicher Kontext:** Die Schüler und Schülerinnen lernen für ihre Ausbildung bisher vorrangig Zuhause, in der Schule und/oder im Ausbildungsbetrieb. Zweitrangig sind bis dato mobile Lernorte unterwegs, wie z.B. in Bus und Bahn. Die mobile Lernanwendung ermöglicht es, auch weitere Einsatzorte für den mobilen Abruf von Lerninhalten zu nutzen, wie zum Beispiel auf betrieblichen Baustellen, wo sich Fragestellungen zum Arbeitsauftrag ergeben, oder in Leerlauf- bzw. Wartezeiten.

**Sozialer Kontext:** Während die Auszubildenden in der Schule oft ihren Freundeskreis haben, sind sie in der Ausbildung eher auf sich alleine gestellt. Meist sind keine Mitschüler und Mitschülerinnen oder Lehrer und Lehrerinnen in der Nähe und die Qualität bzw. Intensität der Lernbetreuung in den Ausbildungsbetrieben schwankt sehr.

**Zeitlicher Kontext:** Lernen findet vorrangig in der Schule während der regulären Schulzeit statt. Monatlich haben die Auszubildenden jeweils eine Woche lang Blockunterricht in der Berufsschule und sind dann drei Wochen in der Ausbildung im Betrieb eingebunden. Zusätzliches Lernen außerhalb der Schulzeit findet vorrangig zu Hause statt. Die mobile Lernanwendung ermöglicht und erleichtert es, Leer- und Wartezeiten wie Wegstrecken in Bus und Bahn zur Erarbeitung von Übungsaufgaben zur Prüfungs- oder Klausurvorbereitung zu nutzen.

**Technologischer Kontext:** Während in den meisten der unter „räumlicher und zeitlicher Kontext“ beschriebenen Situationen auf „klassische“ Lernunterlagen (wie Schulbücher, weitere Literatur und PC) kein Zugriff besteht, haben die Auszubildenden ihre Handys und Smartphones immer dabei. Über entsprechende Web- bzw. Java-Apps bieten diese sofortigen, direkten und uneingeschränkten Zugriff auf Wissen im unmittelbaren Lernkontext (situiertes, kontextualisiertes Lernen: „immer, hier und jetzt“).

Bestandteil der Lernanwendung ist außerdem ein browserbasiertes mobiles Lernmanagementsystem (mLMS), das es den Lehrenden ermöglicht, über ihren PC die Lernangebote zu individualisieren und aktuelle Inhalte zu ergänzen. Der Lernprozess wird somit durch einen Lehrenden (Klassenlehrerin oder Klassenlehrer der Berufsschule) in Funktion eines „Lernberaters“ begleitet (Online-Tutoring und individuelles Anpassen und Bereitstellen von Lerninhalten als Vorbereitung auf Klausuren). Hierfür erhielten die Lehrenden, die den Lernprozess als „virtuelle Lernberater und -beraterinnen“ begleiten und über das mLMS die Lerninhalte pflegen sollten, vor und während der Praxisphase Einweisungen und technischen Support. Sie nehmen eine unterstützende Rolle als Online-Lernbegleiter und -begleiterinnen ein, über welche sie jederzeit die Möglichkeit haben, in den Foren Feedback zu den Diskussionen und Fragen der Auszubildenden zu geben und in Diskussionen einzugreifen oder ggf. falsche Lernwege und Diskussions-Ansätze zu korrigieren. Darüber hinaus können sie aber individuelle Lernunterstützung leisten, denn ein besonderes Feature dieser mobilen Lernanwendung ist die Möglichkeit der Lehrenden, einige Wochen vor anstehenden Prüfungs- bzw. Klausurterminen den Schülern und Schülerinnen je nach jeweiligem Leistungsstand einzelne Aufgaben oder Aufgabenbereiche aus dem Gesamtpool an Wissensfragen in einer Art „Lerncontainer“ zuzuordnen und für den

mobilen Abruf frei zu schalten. Die Lehrenden kennen die einzelnen Schüler und Schülerinnen und deren Lernschwächen aus dem Schulunterricht und können somit Übungsaufgaben zum individuellen Lernen empfehlen.

Für die gesamte grafische Benutzeroberfläche der Lernplattform, die Bedienelemente der Lernwerkzeuge sowie für die Benutzernavigation gilt das Gestaltungsprinzip der „Einfachheit“. Daraus lassen sich Gestaltungshinweise bzw. Konkretisierungen des allgemeinen KISS-Ansatzes (keep it simple, stupid) für die Gestaltung von mobilen, netzbasierten Inhaltsseiten ableiten (vgl. Chincholle 2003):

- Gute Strukturierung des Dienstes: Schneller Zugriff auf die wichtigsten Funktionen, Menüs nicht zu tief verschachteln
- Einfache und konsistente Navigation: Selbstsprechende Seitentitel, Zurück-Button, Home-Button
- Schnelle Nutzung ermöglichen: In drei Klicks zum Ziel, umfangreiche und komplizierte Dateneingaben durch den Nutzer vermeiden, Auswahlmenüs bevorzugen etc.
- Feedback während der Interaktion: Bestätigung von Eingaben, Signalisierung von aktuellen Bearbeitungsstatus
- Grafische Darstellungen sinnvoll einsetzen: Gezielter und funktionaler Einsatz von Icons, Logos, Grafiken und Fotos
- Übersichtliches Layout: Hervorhebung des Wichtigen, Trennung von Unterschiedlichem, wenn möglich kein Scrollbalken etc.
- Prägnanz des Textes: kurz und bündig formulieren, keine Abkürzungen, keine Füllwörter, keine Fachbegriffe
- Medienspezifisches Design: Internet-Design nicht einfach in verkleinerter Form übernehmen, sondern neu gestalten, Konzentration auf Funktionen und Inhalte mit mobilem Mehrwert etc.
- Umfangreiche Usability-Tests: Dienst mit verschiedenen Endgeräten, Browsern, Nutzergruppen und Nutzungssituationen testen

### **5.5.3 Didaktisches Konzept der FernUniversität in Hagen für Berufskraftfahrer im Teilprojekt mit dem IAG/DGUV**

Das didaktische Konzept in diesem Teilprojekt basiert auf den Lernparadigmen des handlungorientierten Lernens. Dies lässt sich weiter ausdifferenzieren in Ansätze des aufgaben- und problemorientierten Lernens sowie das situierte und informelle Lernen (vgl. Dohmen 2001, Zimmer 2003, Reinmann-Rothmeier/Mandl 1998, Mandl/Gruber/Renkl 2002). Es handelt sich demnach um eine gemäßigte konstruktivistische Didaktik, die für selbstgesteuerte und konkrete, aber auch leicht geführte Lernsituationen anwendbar ist. Den Kern bildet dabei immer eine reale Situation oder ein Problem aus dem Arbeitsalltag. Durch diese praktische Anknüpfung wird der Lernprozess initiiert, die Lernenden werden in die Analyse, Darstellung und Reflexion einbezogen und in die Entwicklung der Lösungsstrategie integriert, so dass eine gezielte, kontextbezogene Vermittlung von Handlungswissen stattfinden kann.

Das methodische-didaktische Design der mobilen Lernanwendung orientiert sich demzufolge zunächst an dem „Anchored Instruction Ansatz“, der wiederum dem mediendidaktischen Modell „In-

struktionsdesign der 2. Generation (ID2)“ zuzuordnen ist (vgl. Gagne et al. 1987, Bransford et al. 1990, Mandl 1992, Weidenmann 1995, Issing 1997; vgl. auch 5.5.2). Sowohl der Anchored Instruction Ansatz als auch das ID2-Modell zur Planung und Entwicklung von computergestützten Lernumgebungen reihen sich gleichermaßen in die Ansätze des handlungs- und problembasierten Lernens ein. Auch das ID2-Modell greift wesentliche gemäßigt-konstruktivistische Elemente auf und stellt eine Verbindung zwischen offenem Lernangebot mit instruktionalen Komponenten her. Es unterstützt gleichermaßen ein angeleitetes Schritt für Schritt- als auch ein (selbst-)entdeckendes Lernen.

Dieses Merkmal eignet sich in besonderem Maße für die Zielgruppe. Der Anchored Instruction Ansatz betont - wie die hier genannten anderen mediendidaktischen Ansätze und Modelle auch, einen authentischen und situationsbezogenen Lernkontext. Besonderes Merkmal ist jedoch, dass von Anfang an eines Lernprozesses komplexe Ankerreize gesetzt werden, die den Lernenden meistens video-gestützt und mittels realistischer Problemsituationen präsentiert werden. Die Darstellung der Problemsituationen innerhalb der Videos sind in eine Geschichte (narrative Struktur) eingebunden, die dem Lernenden ermöglicht, die präsentierten Probleme zu definieren, sie durch Identifizierung mit ihnen in den eigenen Arbeitsalltag einzuordnen sowie Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden. Der Anchored Instruction Ansatz findet sich in diesem für Berufskraftfahrer zugeschnittenen Konzept hauptsächlich durch die Einbindung von entsprechend aufbereiteten Lehrvideos in die mobile Gesamtlernumgebung wieder.

Es handelt sich im Schwerpunkt um ein videobasiertes Lernkonzept mit tutorieller Begleitung in Foren in drei Themenfeldern. Neben 15 drei- bis fünf-minütigen Lehrvideos werden zudem Podcasts von Branchenexperten erstellt und eingepflegt sowie aufbereitete Lerntexte aus den vorhandenen Schulungsmaterialien der DGUV. Eine Lernüberprüfung findet mit Hilfe eines integrierten Testsystems statt. Hier haben die Fahrer die Möglichkeit, den Stand ihres bereits erarbeiteten Wissens in Form von Single-, Multiple-Choice Fragen oder offenen Fragen etc. abzufragen und ihren Lernstand zu überprüfen. Neben den Testergebnissen wird der Lernstand ebenfalls mit Hilfe des Ampelprinzips über die Lerndauer und die bearbeiteten Lernmaterialien abgebildet. Die Darstellung des Wissensstands dient vor allem dazu den Lernenden Wissenslücken und Schwächen aufzuzeigen. Gleichzeitig ist es ein Indikator, wann ein Lernender für die drei Prüfungen in den Themenfeldern bereit ist. Mit dem erfolgreichen Bestehen der drei Abschlussprüfungen erhalten die Teilnehmer als Anreiz und Anerkennung ein Zertifikat der DGUV. Weitere Features der Lernumgebung sind ein zusätzlicher Chat und Email Funktion, die zudem Raum für den beruflichen/fachlichen aber auch privaten Austausch der Fahrer untereinander oder gemeinsames Lernen bieten.

Die Lerninhalte sind in drei Themenfeldern mit unterschiedlich vielen Kursen gegliedert. Jeder dieser Kurse besteht aus einem Video, einem Lerntext, einem Wissenstest und je nach Verfügbarkeit, weiterführenden Links und Podcasts. An dieser Stelle innerhalb der Lernumgebung ist Raum, um private Notizen oder öffentliche Notizen für alle Kollegen zu hinterlegen. Zudem wird ein Forum eingerichtet, in dem eine Lernbetreuung stattfindet. Die Struktur der Lernumgebung gliedert sich wie folgt:

#### **Persönlicher Schreibtisch**

- Übersicht
- Individualisierbare Oberfläche auf der Kurse, das Emailpostfach, Notizen, Chat und andere Features angeordnet werden können
- Persönliches Profil

- Kursbuch
- Nach Themenfeldern und Kursen geordnet sind hier die Lernmaterialien hinterlegt
- Nachrichten
- Notizen
  - Anzeige aller öffentlichen und privaten Notizen
- Lernfortschritt
  - Darstellung in welchem Umfang Lerninhalte bereits bearbeitet wurden

## Kursbuch

### Suche

Möglichkeit innerhalb der Umgebung nach Begriffen zu suchen

## Mail

### Persönliches Postfach

### Zuletzt besucht

Zuletzt aufgerufene Sites innerhalb der Lernumgebung

Das Kernstück der Lernumgebung bildet das Kursbuch mit den einzelnen Lernthemen, Kursen und Kommunikationstools; das Kursbuch ist wie folgt strukturiert.

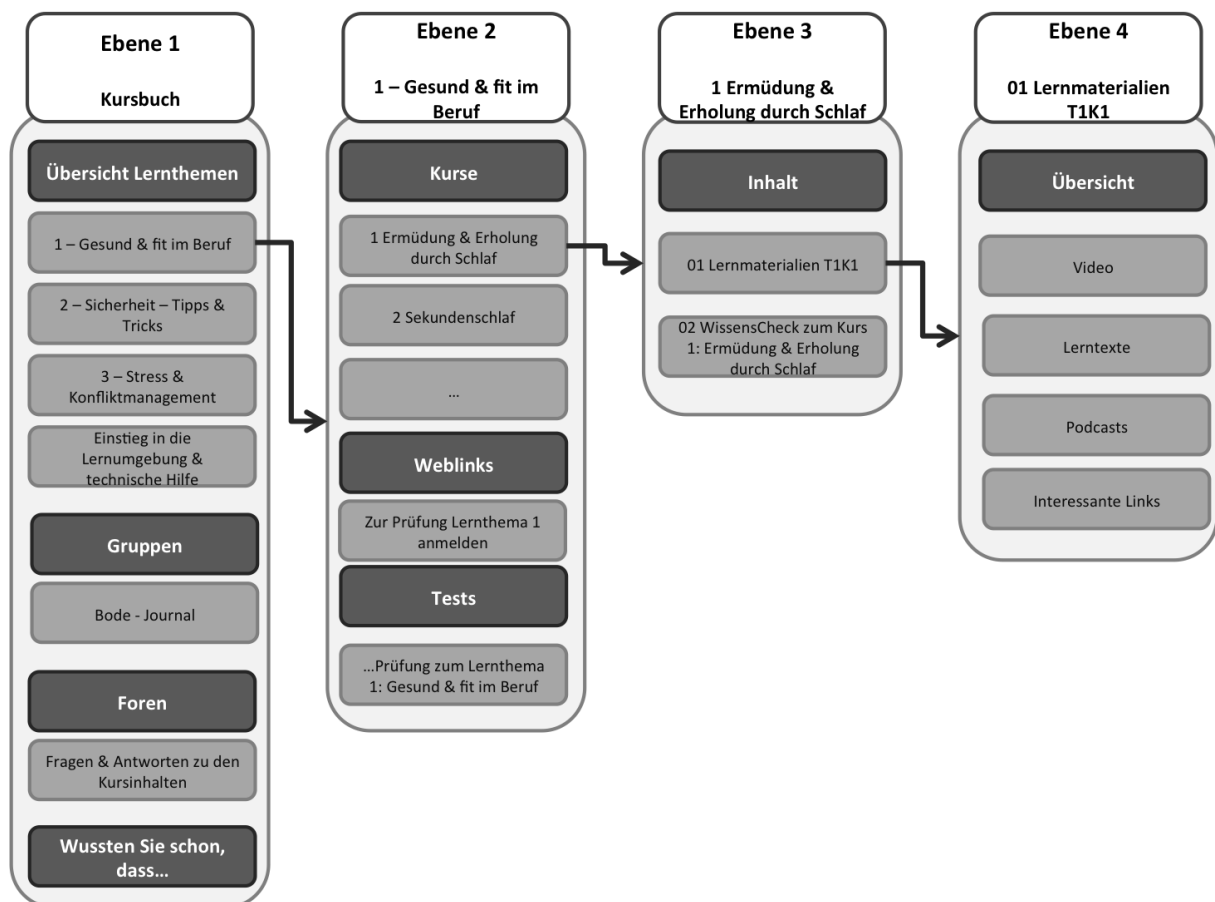


Abb. 31 Übersicht der Struktur des Kursbuchs der mobilen Lernanwendung für Berufskraftfahrer im Teilprojekt mit dem IAG

Auf der Ebene der Lernthemen gibt es als weiteren Gliederungspunkt „Gruppen“, darunter ist das „Bode-Journal“ angelegt, das Informationen über Mitglieder der Gruppe und Gruppeneinstellungen beinhaltet. Daneben aber wie folgendes anbietet:

- Interessante & nützliche Links im Internet
- Chats (Allgemeiner Chat)
- Foren (Allgemeine Informationen & Austausch)

Der Aufbau und Umfang der Lerninhalte richtet sich nach den Schulungsinhalten der Präsenzunterweisungen in den Betrieben durch die BG Verkehr. Innerhalb des Projekts werden die Fahrer - wie oben beschrieben - durch den gesamten Lernablauf geleitet und betreut. Das allgemeine Forum dient zur Kommunikation und dem Austausch zwischen Fahrern und Lernbetreuenden zu allgemeinen Fragen, so z.B. technischer Support, weitere Hilfestellungen und Befragungen zur Projektevaluation sowie Rückmeldungen zu Lerninhalten. Die „Wussten Sie schon, dass...?- Frage“ ist ebenfalls im Kursbuch zu finden und gibt Anregungen zu Lerninhalten oder Tipps zur Bedienung der Lernumgebung. Die direkte Ansprache in der Formulierung sowie die Aktualität und Kontinuität dienen als Lernanreiz und –motivation. Dazu wurde ein Kursfahrplan entwickelt, der die Abfolge und den Zeitrahmen der 15 Kurse sowie die Prüfungsphasen abbildet.

| <b>Lernthema 1 –Gesund &amp; fit im Beruf</b>      |                                               |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>13.6.- 24.6.2011</b> (24)                       | Kurs 1 – Ermüdung<br>Kurs 2 - Sekundenschlaf  |
| <b>27.6. – 8.7.2011</b> (26)                       | Kurs 3 - Sehen & Erkennen                     |
| <b>11.7. – 15.7.2011</b> (28)                      | Kurs 4 – Ernährung                            |
| <b>18.7. – 22.7.2011</b> (29)                      | Kurs 5 - Heben, Tragen, Sitzen                |
| <b>25.7. – 29.7.2011</b> (30)                      | Kurs 6 – Sport - unterwegs fit bleiben        |
| <b>ab 29.7.</b> (30)                               | <b>Anmeldemöglichkeit Prüfung Lernthema 1</b> |
| <b>Lernthema 2 – Sicherheit Tipps &amp; Tricks</b> |                                               |
| <b>ab 8.8.2011</b>                                 | Lernthema 2 >> Kurse 1-5                      |
| <b>15.8.- 19.8.2011</b> (33)                       | Kurs 1 - Pannen & Notfälle                    |
| <b>22.8. – 26.8.2011</b> (34)                      | Kurs 2 - Lärm & Auswirkungen                  |
| <b>29.8. – 2.9.2011</b> (35)                       | Kurs 3 – Ladungssicherung                     |
| <b>5.9. – 9.9.2011</b> (36)                        | Kurs 4 - Klima - zu heiß, zu kalt!            |
| <b>12.9. – 16.9.2011</b> (37)                      | Kurs 5 - Be- & Entladen                       |
| <b>ab 19.9.</b> (38)                               | <b>Anmeldemöglichkeit Prüfung Lernthema 2</b> |

| <b>Lernthema 3 – Stress- &amp; Konfliktmanagement</b> |                                                         |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>vorauss. ab 19.9.2011</b>                          | Lernthema 3 >> Kurse 1-4                                |
| <b>19.09.- 23.09.2011 (38)</b>                        | Kurs 1 – Stress & der richtige Umgang                   |
| <b>26.09. – 30.09.2011 (39)</b>                       | Kurs 2 – Der richtige Umgang mit Konflikten             |
| <b>03.10. – 07.10.2011 (40)</b>                       | Kurs 3 – Kommunikation - Einführung                     |
| <b>10.10. – 14.10.2011 (41)</b>                       | Kurs 4 – Kommunikation - Der richtige Umgang mit Kunden |
| <b>ab 17.10. (42)</b>                                 | <b>Anmeldemöglichkeit Prüfung Lernthema 3</b>           |

Tab. 5 Kursfahrplan für Berufskraftfahrer im Teilprojekt mit dem IAG

Darüber hinaus ergaben sich aus der Bedarfsanalyse folgende Themen, die von den Fahrern von Interesse sind:

- Aktuelle Gesetzgebung im In- und Ausland (Fahrverbote, Ruhe- und Lenkzeiten)
- Verzeichnis Brückentraglasten und Ausweichstrecken
- Fachvokabular Englisch (Auslandsfahrten)

Im Rahmen dieses Projekts wurde allerdings nur ein Englischkurs mit aufgenommen.

Die didaktisch-inhaltliche Struktur der Lehrvideos gestaltet sich dabei wie folgt:

- Einleitende Darstellung des Themas und inhaltliche Vorschau (Lernziele)
- Authentische Problemdarstellungen und Konsequenzen („Was kann passieren wenn man etwas falsch macht!“)
- Einordnung in eigene Arbeitssituation und Vorwissen und Auslösung persönlicher Betroffenheit (Empathie)
- Vorstellung von Lösungsstrategien und Handlungstipps (theoretisch-praktische Wissenspräsentation)
- Reflexion und Zusammenfassung/Wiederholung der wichtigsten Inhalte
- Wissensquiz mit Übungsaufgaben zur Verankerung des Wissens

#### **5.5.4 Unterstützung des didaktischen Konzepts durch die FernUniversität in Hagen für Mitarbeiter/-innen im Teilprojekt Daimler AG**

Der didaktische Mehrwert des Einsatzes mobiler Endgeräte in diesem Teilprojekt liegt darin, dass mit damit eine Schnittstelle zur Lernplattform im Daimler Werk Mannheim geschaffen werden konnte.

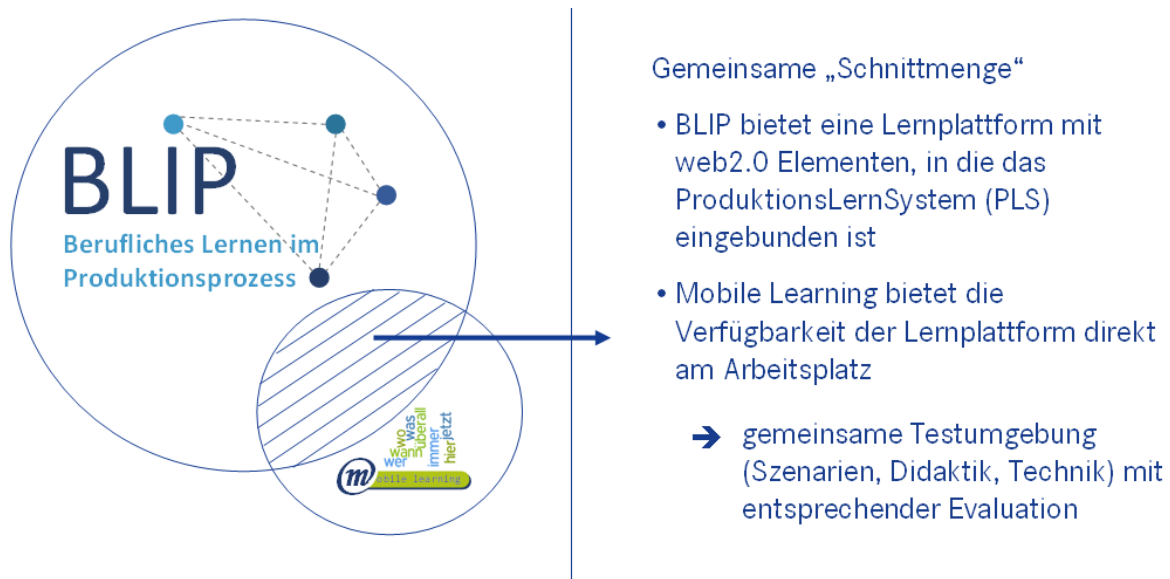


Abb. 32 Schnittmenge BLIP und Mobile Learning

Das didaktische Konzept wurde wesentlich von der Daimler AG Mannheim entwickelt. Allerdings ist die mediendidaktische und bildungstechnologische Expertise der FernUniversität in Hagen mit eingeflossen und in Form einer MindMap festgehalten.

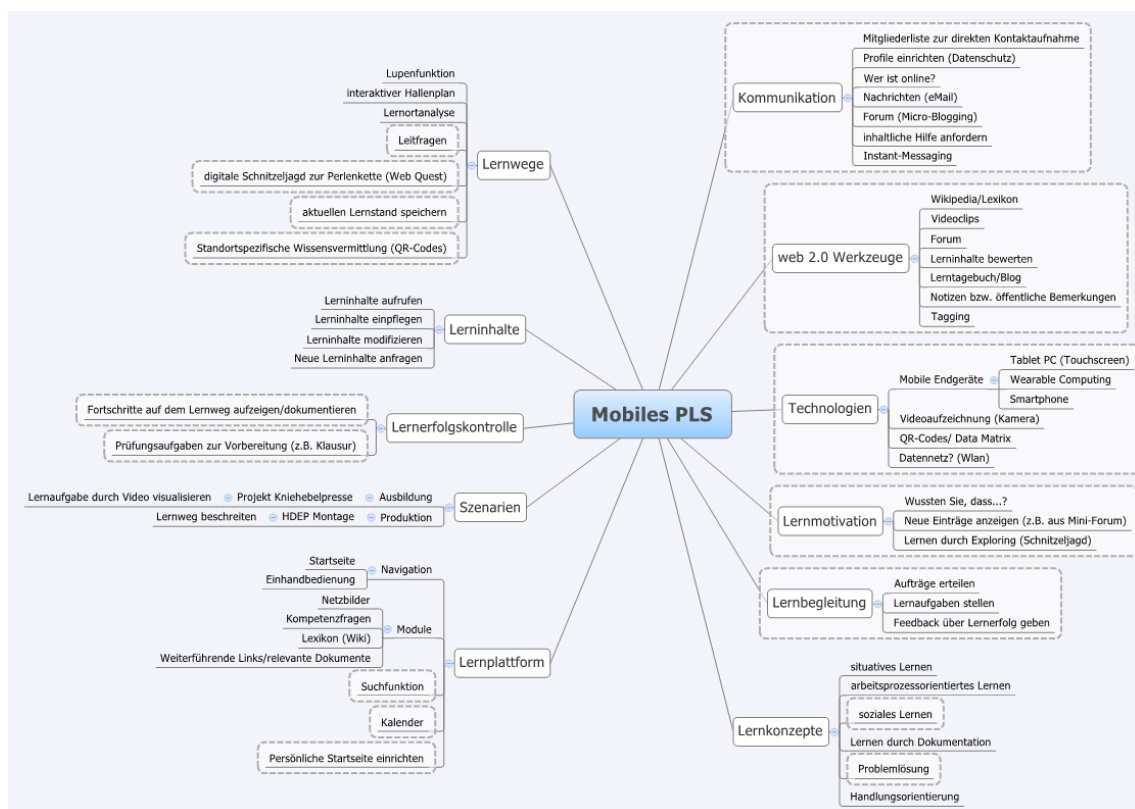


Abb. 33 MindMap mit Tools und Funktionen für die mobile Lernanwendung für Mitarbeiter in der Produktion bei der Daimler AG Mannheim

Weitere, detaillierte Ausführungen zum didaktischen Konzept im Teilprojekt Daimler sind im Abschlussbericht von Daimler zu finden.

## **5.6 AP 8 Wissenschaftliche Begleitung**

### **5.6.1 Ziel des Arbeitspakets**

Das Ziel dieses Arbeitspakets der FernUniversität in Hagen war es, während der gesamten Projektlaufzeit die wissenschaftliche Begleitung zu übernehmen. Dazu gehörte neben der inhaltlichen Beratung und Begleitung bei der Entwicklung didaktischer Szenarien vor allem die formative und damit kontinuierliche Evaluation in den Teilprojekten mit enger Abstimmung der beteiligten Partner. Darüber hinaus dokumentierte die FernUniversität in Hagen die Abläufe und Ergebnisse der einzelnen Projekte, führte die Ergebnisse zusammen und leitete übergeordnete allgemeine Aussagen zu Mobile Learning in der beruflichen Bildung ab, die den wissenschaftlichen Diskurs vorantreiben aber vor allem Verbesserungen für den praktischen Einsatz von Mobile Learning in weiteren Unternehmen bringen sollen. Insgesamt geht es um Erkenntnisse in folgenden Bereichen:

- Auswahl und mediengerechte Umsetzung von Lerninhalten
- Einstellung, Medienkompetenz und Motivation der Zielgruppen
- Nutzung der arbeitsprozessorientierten Lernangebote
- Einbindung in die Arbeitsumgebungen und Arbeitsprozesse der jeweiligen Zielgruppen.

### **5.6.2 Verwendung der Zuwendung**

Die FernUniversität in Hagen entwickelte für jedes der Teilprojekte Vorschläge und Konzeptpapiere für die jeweiligen Evaluationsdesigns. Sie beriet und unterstützte die Partner bei der Auswahl, Entwicklung und Anwendung von Evaluationsinstrumenten und führte wesentlich die Auswertung der erhobenen Daten durch.

### **5.6.3 Ergebnisse**

Im ersten Jahr des Projekts wurde ein umfassendes Forschungsdesign konzipiert, das das Evaluationsdesign für den Gesamtablauf des Forschungsprojekts darstellt. Anhand der Phasen Planung, Implementierung und Wirkung wurde die Detailplanung der Evaluationsprozesse vorgenommen. Für jedes Teilprojekt wurde demnach ein separates Evaluationsdesign ausgearbeitet und die Umsetzung begleitet.

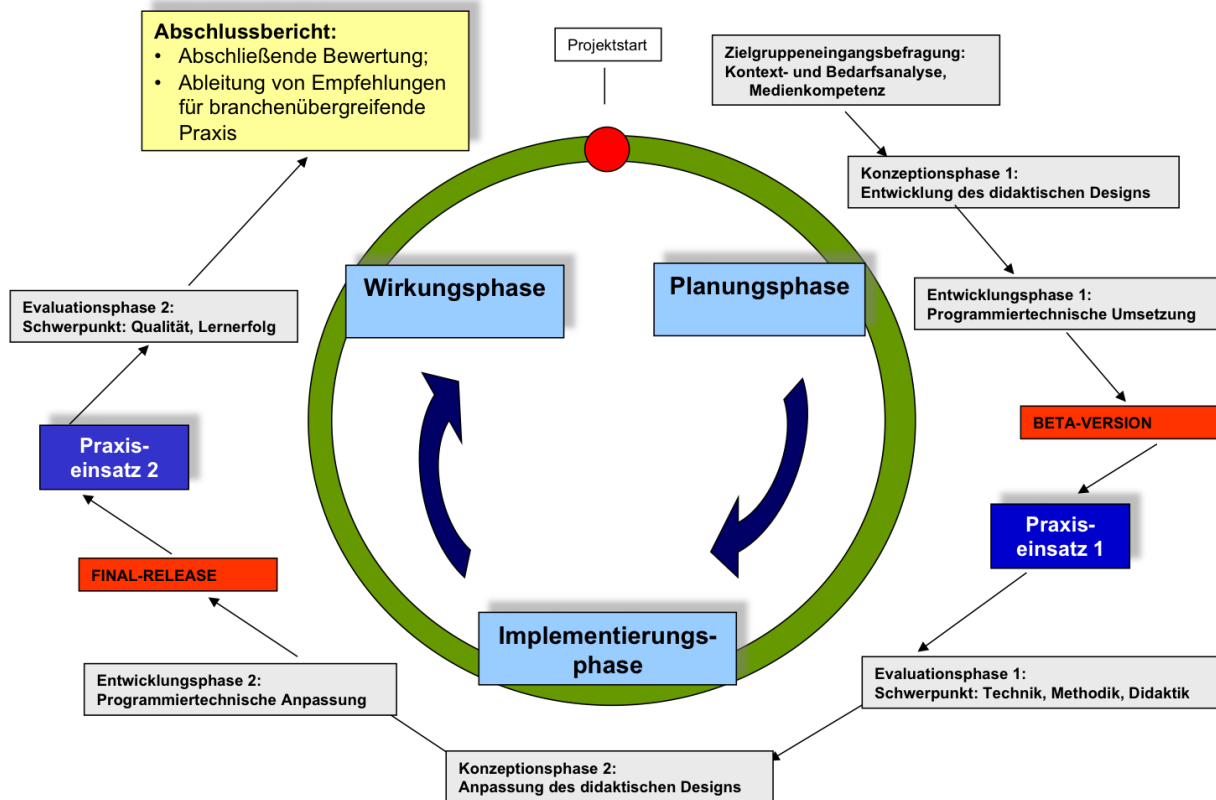


Abb. 34 Mehrphasiger Forschungs- und Evaluationsprozess im Verlaufe des Verbundprojekts Mobile Learning

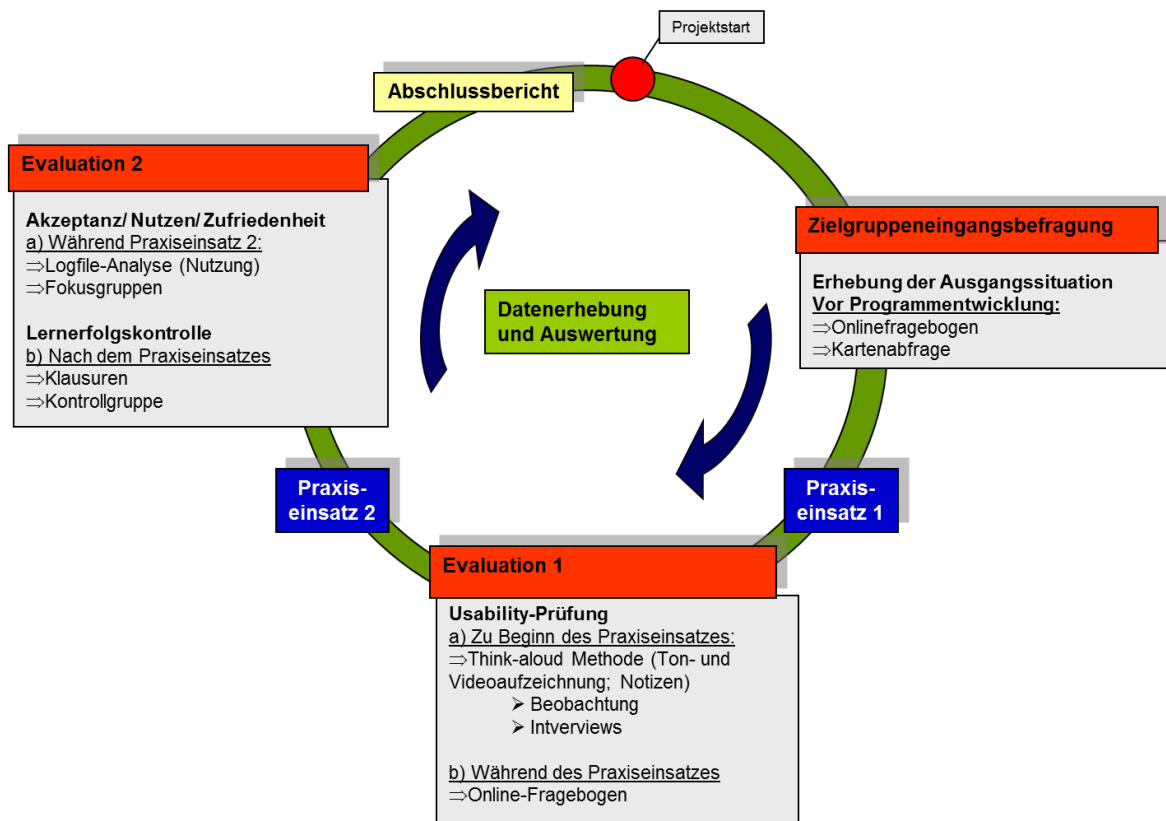


Abb. 35 Evaluationsphasen und -instrumente des Verbundprojekts

### **Insgesamt konnten folgende Erkenntnisse aus den Evaluationen abgeleitet werden.**

- Mobiles Lernen ist eine sinnvolle und erfolgreiche Lernform für die Zielgruppe der Berufskraftfahrer mit den Themen Arbeits- und Gesundheitsschutz. Allerdings sollte dies langfristig nicht ergänzend stattfinden und freie Zeiten weiter reduzieren, sondern vielmehr bisherige andere Lernformen (Präsenzseminare) bis zu einem gewissen Grad ersetzen.
- Mobiles Lernen ist geeignet, nicht nur Faktenwissen, sondern durchaus auch Handlungskompetenz zu vermitteln; wie nachhaltig eine Verhaltensänderung herbeigeführt werden kann, muss Ziel zukünftiger Forschungen sein.
- Es gibt sinnvolle Ansatzpunkte im Bereich des formalen Lernens, um mobile Lernanwendungen einzusetzen. Dies kann im Bereich der Unterrichtsgestaltung sein, um sowohl gezielt lernstarke als auch lernschwache Schüler intensiv zu betreuen. Allerdings sollte der Mehraufwand auf Seiten der Lehrenden möglichst gering gehalten werden, um deren Motivation und Einstellung gegenüber Mobile Learning zu festigen. Dazu wären Handlungsempfehlungen zur Integration in den Unterricht bereit und - innerhalb der Lernumgebung - die notwendigen Lernmaterialien einzustellen.
- Der Einsatz mobiler Endgeräte in der betrieblichen Ausbildungsstätte steht auch nach Abschluss des Projekts noch Vorurteilen gegenüber. Insbesondere die Akzeptanz der Nutzung mobiler Geräte während der Arbeit ist bei Auszubildenden eher gering. Es ist daher notwendig, bei der Entwicklung der Lernszenarien auf die Rahmenbedingungen zu achten und einen sichtbaren Mehrwert für den Einsatz im Arbeitsalltag aufzuzeigen. Des Weiteren müssen Endgeräte eingesetzt werden, die den Beanspruchungen standhalten.
- Die Basis für Akzeptanz, sichtbaren Mehrwert und Unterstützung kann am besten erreicht werden, indem die verschiedenen Anspruchsgruppen in den gesamten Entwicklungsprozess einbezogen werden und die Konzeption von mobilen Lernszenarien auf einer differenzierten Bedarfs- und Medienkompetenzanalyse fußt.
- Die Entwicklung von Apps geht kontinuierlich weiter, und es entstehen immer mehr Angebote, die durchaus in Konkurrenz zu einer mobilen Lernanwendung stehen können. Daher ist es wichtig, dass den Zielgruppen ein tatsächlicher Mehrwert aufgezeigt und so eine USP (Unique Selling Proposition) deutlich herausgearbeitet wird.
- Die Einführung von Mobile Learning bedeutet (noch) einen Mehraufwand für alle Beteiligten. Daher ist es zwingend notwendig, dass Vorgesetzte, Schulleitung oder Geschäftsführung nicht nur gut informiert sind, sondern das Vorhaben unterstützen und mittragen. Hier sind von Beginn an zusätzliche Ressourcen auch für die weiterführende Betreuung und Wartung einzuplanen und Schulungen oder Trainings für die unterschiedlichen Usergruppen anzubieten.
- Die Dauer einer mobilen Lernsession kann nicht grundsätzlich auf Fünf-Minuten-Einheiten festgelegt werden. Vielmehr hängt die verwendete Zeit von den Inhalten und dem Lernkontext ab. Gerade bei der Gestaltung von Lerninhalten und -einheiten sollten flexible Nutzungszeiten berücksichtigt werden.
- Mobiles Lernen findet nicht nur in kurzen Pausen, Leerlauf- oder Wartezeiten statt, sondern auch in bisherigen Lernzeiten oder Phasen, in denen die Lernenden genügend Ruhe und Zeit für den Lernprozess hatten. In diesem Zusammenhang erwarten die Nutzer und Nutzerinnen aber, dass Mobile Learning nicht immer zusätzliche, sondern auch ersetzende Lernzeit sein muss. Hier bedarf es weiterer Forschung und Entwicklung.

- Bisher wurden, auch unter Berücksichtigung anderer Forschungsvorhaben und Publikationen, keine wesentlich neuen didaktischen Ansätze und Methoden für Mobile Learning entwickelt. Vielmehr orientieren sich derzeit Projekte und Theorien vorwiegend an den bestehenden Ansätzen des gemäßigt-konstruktivistischen und situierten Lernens.
- Das größte Potenzial von Mobile Learning liegt allerdings in der Kontextualisierung. Damit ist die Vorstellung verbunden, dass der jeweilige Kontext Gegenstand des Lernens ist (physischer Kontext) und die technologischen Bedingungen mobiler Endgeräte einen echten Mehrwert bringen, wenn z. B. in einer realen Arbeitssituation der Mitarbeitende oder auszubildend mit Hilfe einer mobilen Lernanwendung neues Wissen und neue Informationen mit seinen bisherigen Erfahrungen zu einer neuen, problemlösenden Handlung verbindet. Für ein Lernen ohne unmittelbaren Kontextbezug (irrelevanter Kontext) bietet Mobile Learning die technologische Verlängerung des E-Learning durch die zusätzliche räumliche Flexibilität.
- Die Ergebnisse des Verbundprojekts zeigen, dass für die Zielgruppen das Lernen mit digitalen Medien für ihre (formale) Weiterqualifizierung zwar erfolgreich eingeführt werden konnte, aber unbenommen bei der Konzeption und Einführung der Lernumgebungen eine große Nähe zum E-Learning bestand.
- Der wesentliche Vorteil für die Berufskraftfahrer bestand darin, dass sie mobil und nicht situationsverändernd auf die Lernumgebung zugreifen konnten, also an dem Ort, wo sie sich gerade befanden. Sie haben dabei allerdings wenig Bezug zu dem jeweiligen physischen Kontext genommen.
- Gerade die Auszubildenden hätten die Möglichkeit gehabt mit der mobilen Lernanwendung im Kontext des Arbeitsplatzes zu lernen, indem sie während des Lesens von Schaltplänen das Lexikon nutzten oder mit Hilfe des Formelrechners Berechnungen für Leitungen vornehmen. Allerdings nutzten sie die mobile Anwendung hauptsächlich für die Prüfungsvorbereitung. Nicht zu unterschätzen ist die noch fehlende Akzeptanz der Smartphone-Nutzung durch Vorgesetzte, Lehrende und Kunden während der Arbeits- und Lernzeit.
- Bisher wurde Mobile Learning vorrangig für nicht relevante Kontexte eingesetzt, wodurch das Spezifische, die wirklichen Mehrwerte dieser Lernform unausgeschöpft bleiben. Um Mobile Learning umfassend für berufliche Qualifizierungen zu nutzen, müssen mobile Endgeräte als seriöse Kommunikationsmedien für Aus- und Weiterbildungsangebote stärker als bisher etabliert und unterstützende Strukturen in Unternehmen gestaltet werden.

## 5.6.4 Verwendete Literatur und Materialien im Kontext der Evaluation

- Dumas, J. S./Redish, J. C. (1999): A Practical Guide to Usability Testing. Intellect. Oregon, Exeter.
- Frommann, U. (2005): Die Methode „Lautes Denken“. Abrufbar unter: [http://www.e-teaching.org/didaktik/qualitaet/usability/Lautes%20Denken\\_e-teaching\\_org.pdf](http://www.e-teaching.org/didaktik/qualitaet/usability/Lautes%20Denken_e-teaching_org.pdf) [Stand: 11.11.2011].
- Hassenzahl, M./Burmester, M./Koller, F. (2003): AttrakDiff: Ein Fragebogen zur Messung wahrgenommener hedonischer und pragmatischer Qualität. In: Ziegler, J. /Szwilius, G. (Hrsg.). Mensch & Computer 2003. Interaktion in Bewegung. Stuttgart, Leipzig, S. 187-196.
- Hassenzahl, M./Seewald, F. (2004): Vom kritischen Ereignis zum Nutzungsproblem: Die qualitative Analyse in diagnostischen Usability Tests. In: Hassenzahl, M./Peissner, M. (Hrsg.). Usability Professionals 2004. Stuttgart: German Chapter der Usability Professionals' Association.
- Joergensen, A. H. (1989): Using the „thinking-aloud“ method in system development. In: Salvendy, G./Smith, M. (Eds.). Designing and using human-computer interfaces and knowledge-based systems. Amsterdam, Amsterdam.
- Laugwitz, B./Schrepp, M./Held, T. (2006): Konstruktion eines Fragebogens zur Messung der User Experience von Softwareprodukten. In: Heinecke, A. M./Paul, H. (Hrsg.). Mensch & Computer 2006: Mensch und Computer im Strukturwandel. München, S. 125-134.
- Mayring, P. (2008): Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. Weinheim.
- Meuser, M./Nagel, U. (1991): ExpertenInneninterviews – vielfach erprobt, wenig bedacht. Ein Beitrag zur qualitativen Methodendiskussion. In: Garz, D./Kraimer, K. (Hrsg.). Qualitativ-empirische Sozialforschung. Wiesbaden, S. 441-468.
- Nielsen, J. (1993): Usability Engineering. London.
- Porst, R. (2011): Fragebogen. Ein Arbeitsbuch. Wiesbaden (elektronische Ressource).
- Priemer, B. (2004): Logfile-Analyse: Möglichkeiten und Grenzen ihrer Nutzung bei Untersuchungen zur Mensch-Maschine-Interaktion. online: <http://www.medienpaed.com/04-1/priemer1.pdf> (Stand: 22.08.2012)
- Sarodnick, F./Brau, H. (2006): Methoden der Usability Evaluation. Bern.

## 5.7 AP 9 Aufbau eines internetbasierten Social Networks

### 5.7.1 Ziel des Arbeitspakets

Durch die Einrichtung eines Sozialen Netzwerkes sollen sich zum einen die Projektpartner austauschen können, vor allem aber Kontakt und soziale Prozesse zwischen den Partnern und anderen Unternehmen über den Projektzeitraum hinaus angestoßen werden. Letztlich soll sich dadurch eine Online-Community im Bereich arbeitsprozessorientiertes mobiles Lernen etablieren, in welcher sich nicht nur Experten und Expertinnen, sondern alle an solchen Prozessen beteiligten und interessierten in der beruflichen (Weiter-)Bildung Tätigen zu Erfahrungen, Einsatzmöglichkeiten und Projekten austauschen und damit zu einer öffentlich nachvollziehbaren Etablierung von Mobile Learning in der beruflichen Bildung beitragen.

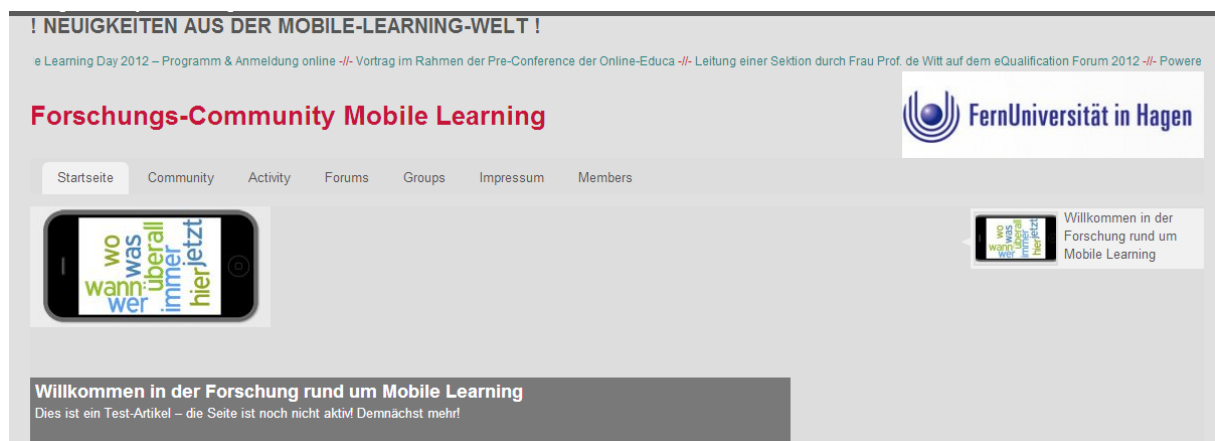


Abb. 36 Screenshot eines Prototypen „Forschungs-Community Mobile Learning“

### 5.7.2 Verwendung der Zuwendung

#### 5.7.2.1 AP 9.1 Konzeption

Social Networking-Dienste erfüllen vielfältige Funktionen wie Identitätsmanagement, Kontaktmanagement, Expertensuche, Unterstützung eines Kontext- und Netzbewusstseins sowie der Kommunikation und Moderation eines kontinuierlichen gemeinsamen Austauschs. Die Software sollte ein OpenSource-Produkt sein, welches all die vorgenannten Funktionen mit Hilfe aktiver Partizipationsformen der Akteure in Form von Tagging, Postings, Kommentierungen und langfristig sowohl asynchroner als auch synchroner Kommunikation ermöglichen kann. Dafür wurde die Software Word-Press ausgewählt, die etliche der oben genannten Anforderungen (Posten, Kommentieren, Annotieren) bereits implizit enthält und darüber hinaus die flexible Möglichkeit bietet, weitere Funktionen durch das Einbinden vielfältig verfügbarer Plugins und Widgets flexibel zu erweitern. Word-press bietet die Möglichkeit, verschiedene Kategorien einzurichten, so dass Postings und Kommentare beispielsweise verschiedenen Berufsbereichen oder Projekten zugeordnet werden können.



Abb. 37 Screenshot der Features in der „Forschungs-Community Mobile Learning“

Ergänzend wird das kostenlose Open-Source-Produkt „Buddy Press“ eingebunden, eine Sammlung von Plugins, mit der Wordpress um vielfältige Funktionen eines sozialen Netzwerks erweitert werden kann. Es lassen sich offene und geschlossene Gruppen einrichten, deren Mitglieder sich offen oder auch individuell kontaktieren und sehen können, wer online ist, sowie zusätzlich die Möglichkeit eines synchronen Austauschs per Chat haben (Abb. 37).

Über ein weiteres Plugin wird der Wordpress-Weblog mit den dafür neu eingerichteten Twitter- und Facebook-Account verbunden, so dass neue öffentliche Postings und Kommentare auch dort erscheinen können, bzw. dort „getwitterte“ und veröffentlichte Nachrichten auch umgekehrt in die Community-Seite eingebunden werden (Abb. 38). Ein „News-Ticker“ ermöglicht es, via RSS Feeds Neuigkeiten aus ausgewählten anderen Webpräsenzen immer aktuell einzubinden (Abb. 39)

Als weitere aktuelle Informationsquelle soll eine „Twitter-Zeitung (Mobile Learning Daily News) eingebunden werden, die aus dem Twitter-Account der Community täglich aktuelle Beiträge der Nutzer der Follower in Form einer Online-Tageszeitung publiziert.

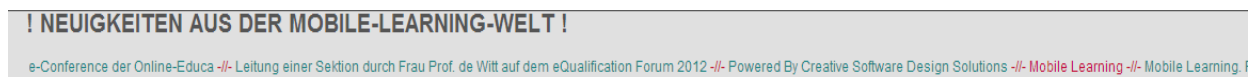


Abb. 38 Screenshot der Twitter- und Facebook-Einbindung in der „Forschungs-Community Mobile Learning“

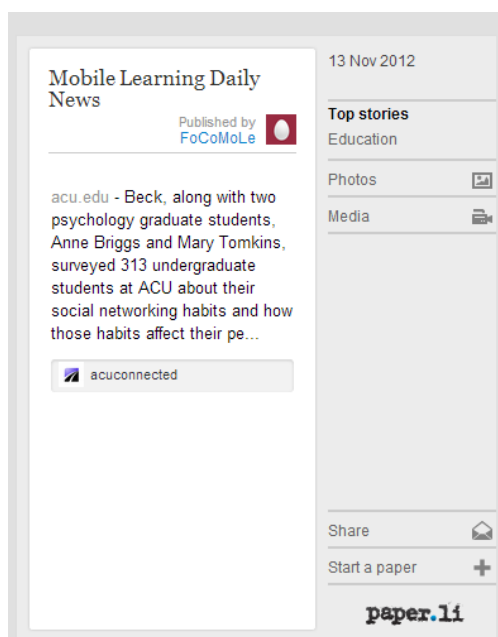


Abb. 39 Screenshot des News-Tickers-Features in der „Forschungs-Community Mobile Learning“

#### 5.7.2.2 AP 9.2 Öffentlicher Zugang, Pflege, Moderation

Die Community wurde auf einem nicht-öffentlichen Server eingerichtet und ein Twitter Account angelegt, damit dort auch die verschiedenen Rubriken mit ersten Posts gefüllt werden können. Die bisherigen Projektpartner können in der Datenbank als Autoren eingetragen werden und per E-Mail die Information zum Portal und ihre Zugangsdaten erhalten, mit denen sie selbst dort Artikel posten. Neue Nutzer können sich dann registrieren, haben zunächst automatisch Lese- und Kommentierrechte in den öffentlichen Gruppen und können Autorenrechte beantragen. Neue Gruppen sollen zunächst nur von den Moderatoren auf Anfrage hin eingerichtet werden. Das Konzept der Community sieht vor, dass im letzten Schritt weitere Mitglieder geworben werden, indem zum Beispiel Teilnehmer und Referenten aus vergangenen Veranstaltungen Zugangsdaten erhalten, über die Community informiert werden oder auf Veranstaltungen wie dem Mobile Learning Day über die Community informiert wird. Es ist möglich, die Community mit der bisherigen Projekt-Webseite zu verlinken. Eine Liveschaltung der Community wird erfolgen, sobald grundlegende Anpassungen bezüglich des Datenschutzes geklärt und vorgenommen wurden.

## **5.8 AP 10 Verbundkoordination und-organisation**

### **5.8.1 Ziel des Arbeitspakets**

Dieses Arbeitspaket beinhaltete die Übernahme des Projektmanagements und damit die Koordination, Organisation und Steuerung der Verbundpartner, Verbundtreffen und des inhaltlichen Austausches. Das Arbeitspaket 10 der FernUniversität in Hagen umfasste vor allem die drei Aufgabenbereiche Administration, Verbundtreffen und Berichtswesen, die stets auch unterstützende Arbeiten im Rahmen der Projektorganisation beinhalten. So war im Laufe des gesamten Projekts ein „Bereitchaftsdienst“ seitens der FernUniversität in Hagen als Projektkoordinationsstelle für die Verbundpartner eingeplant, der Hilfestellung sowohl bei inhaltlichen als auch administrativen Fragen einschloss. Ein wichtiges Element dabei war die Vorbereitung, Durchführung und Dokumentation der Verbundtreffen. Zudem koordinierte und unterstützte die FernUniversität in Hagen die Partner bei der Erstellung der Zwischenberichte und des Abschlussberichts.

### **5.8.2 Verwendung der Zuwendung/Ergebnis**

Neben den Arbeitstreffen mit einzelnen Projektpartnern wurden für die Verbundtreffen, an denen der Beirat teilnahm, folgende Termine umgesetzt:

- Verbundtreffen in 04.2009 an der FernUniversität in Hagen (ohne Beirat)
- Verbundtreffen in 11.2009 an der FernUniversität in Hagen
- Verbundtreffen in 11.2010 an der FernUniversität in Hagen
- Verbundtreffen in 11.2011 an der FernUniversität in Hagen

Die Darstellung des Verbundprojekts wurde zudem in dem einmal im Jahr stattfindenden und von der Forschungsgruppe Mobile Learning organisierten „Mobile Learning Day“ integriert, so dass in regelmäßigen Abständen im Laufe der Projektzeit ein Forum für eine offene Diskussion der Projektergebnisse mit der Öffentlichkeit geschaffen wurde. Termine für den Mobile Learning Day an der FernUniversität in Hagen waren:

- Mobile Learning Day 2009 in 11.2009
- Mobile Learning Day 2010 in 11.2010
- Mobile Learning Day 2011 in 11.2011
- Mobile Learning Day 2012 in 11.2012

Alle Zwischenberichte wurden fristgerecht erstellt und eingereicht. Ebenso liegt der Schlussbericht hiermit vor.

## **6 Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises**

Die Aufwände und der Kostenrahmen wurden entsprechend des Förderantrages eingehalten. In Abstimmung mit dem Projektträger wurde ein Teil der Reisekosten des Beirates in Reisekosten für Mitarbeitende der Forschungsgruppe umgewidmet.

Die nachträglich erhaltene Projektpauschale ermöglichte zudem eine erweiterte Öffentlichkeitsarbeit und die Durchführung der Fachtagung Mobile Learning Day.

## **7 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit**

Die erzielten Projektergebnisse waren nur durch die gebotene Zusammensetzung der Verbundpartner möglich. Die durch das Forschungsprojekt entstandenen zusätzlichen Personalaufwände wären ohne eine Förderung durch das BMBF nicht leistbar gewesen und somit das Projekt als gesamtes nicht durchgeführt worden.

Der Verlauf des Projekts folgte weitestgehend der im Projekt dargelegten Planung und alle im Arbeitsplan festgesetzten Aufgaben und Arbeitspakete wurden durch die Verbundpartner erfolgreich bearbeitet. Durch Personalwechsel kam es zwischenzeitlich zu Verzögerungen, die jedoch durch eine kostenneutrale Verlängerung des Projektzeitraums und durch eine Verschiebung des Evaluationszeitraums der FernUniversität in Hagen aufgefangen werden konnten. Ergänzende Zuwendungen waren nicht nötig, um das Projekt erfolgreich durchzuführen.

## 8 Verwertbarkeit der Ergebnisse

### 8.1 Verwertung der Ergebnisse aus dem Teilprojekt mit dem IAG

Für die Ergebnisse und insbesondere die entwickelten Lerninhalte sowie die gesamte mobile Lernumgebung haben wir folgende Verwertungsdimensionen identifiziert:

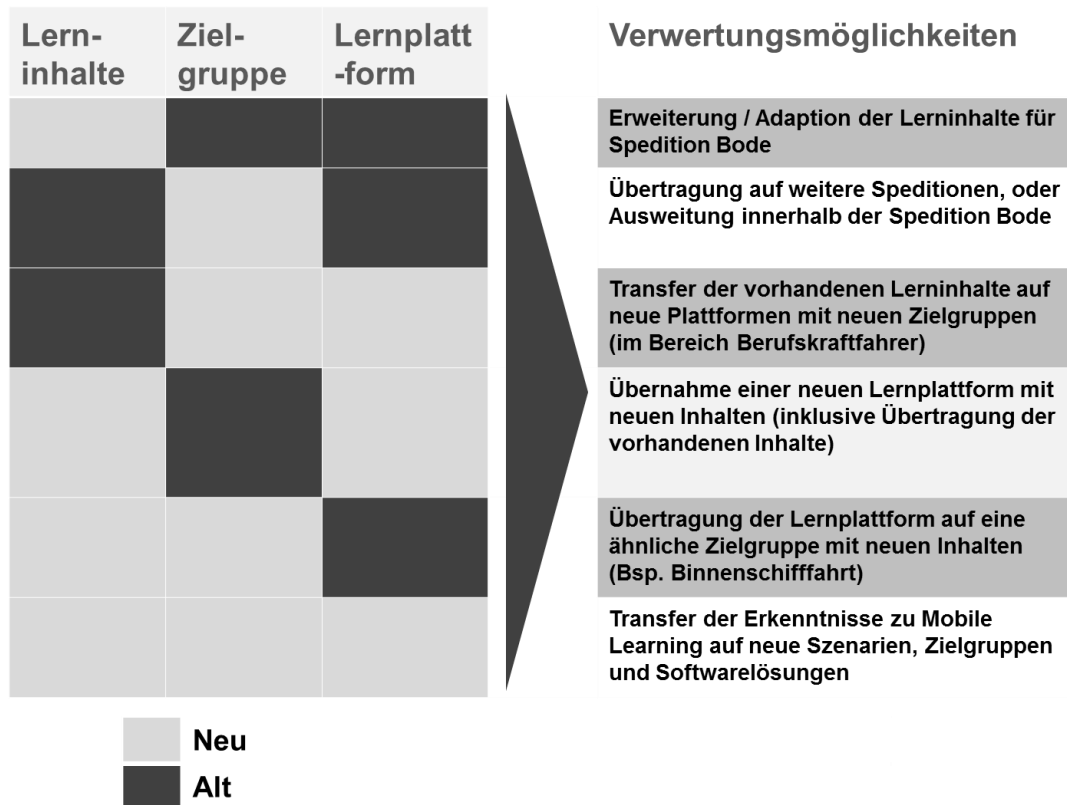


Abb. 40 Verwertungsmöglichkeiten der geleisteten Arbeiten im Teilprojekt mit dem IAG

Bisher wurden zwei Verwertungsschritte konkret eingeleitet: Zum einen wird die gesamte Lernumgebung inklusive der Inhalte in der Spedition Bode weiter genutzt, auf zusätzliche Fahrer ausgedehnt und kontinuierlich weiterentwickelt. Zum anderen konnte eine Kooperation mit dem Projekt Logiassist eingegangen werden, in dem die Lehrvideos auf der Plattform zur Verfügung gestellt wurden (logiassist.de). Auch wurden Evaluationsergebnisse ausgetauscht.

Weitere Gespräche mit anderen Speditionen oder ähnlichen Zielgruppen (zum Beispiel Binnenschifffahrer) wurden initiiert. Details dazu sind im Abschlussbericht des IAG einzusehen.

### 8.2 Verwertung der Ergebnisse aus dem Teilprojekt mit der Daimler AG

Die Erkenntnisse und Ergebnisse zu mobilen Komponenten innerhalb der existierenden Systeme BLIP und PLS werden von Daimler kontinuierlich weiter entwickelt, in der Praxis eingesetzt und überprüft. Details dazu sind im Abschlussbericht der Daimler AG Mannheim einzusehen.

### 8.3 Verwertung der Ergebnisse aus dem Teilprojekt mit Handylearn Projects

Das entwickelte und evaluierte mobile Lernmanagementsystem (MyMo Tronik) birgt grundsätzlich das Potenzial, in allen Kontexten der Aus- und Weiterbildung eingesetzt werden zu können. Durch die Strukturierung und den Aufbau in ein flexibles Front- und Backend bietet das mobile Lernsystem die Möglichkeit zu einer Personalisierung des Lernens; Lerninhalte sowie didaktische Konzepte lassen sich individuell an die Anforderungen der Anspruchsgruppen anpassen. Darüber hinaus kann die entwickelte Software für weitere Berufsschulen, welche eine Ausbildung zum Elektroniker anbieten, eingesetzt werden, da die vorhandenen Inhalte sich auf allgemeine Lernfelder des Curriculums beziehen und ohne Probleme über das entwickelte Managementsystem weiter angepasst und erweitert werden können.

Insgesamt wurde großes Interesse an dem mobilen Lernmanagementsystem in verschiedenen Bereichen deutlich. Erste Kontakte mit Unternehmen wurden initiiert und Gespräche geführt. Darüber hinaus sind Anschlussstudien mit weiteren Berufsschulen im Bereich Elektrotechnik angedacht und erste Kontakte hergestellt. Weitere Details dazu sind im Abschlussbericht von Handylearn Projects einzusehen.

### 8.4 Verwertung der Ergebnisse der FernUniversität in Hagen

Die gewonnenen Erkenntnisse konnten bisher bereits den wissenschaftlichen Diskurs zum Einsatz von Mobile Learning bereichern. So fanden, wie bereits dargestellt, zahlreiche Beiträge auf Workshops, Konferenzen und Fachtagungen statt, zudem wurden einschlägige wissenschaftliche Publikationen erstellt. Darüber hinaus machte die FernUniversität in Hagen einen wichtigen Schritt zur Schließung der Lücke zwischen Theorie und Praxis, indem Forschungsergebnisse, aber auch Hürden offen mit Partnern aus der Wirtschaft diskutiert und Handlungsempfehlungen für einen praktischen Einsatz formuliert wurden.

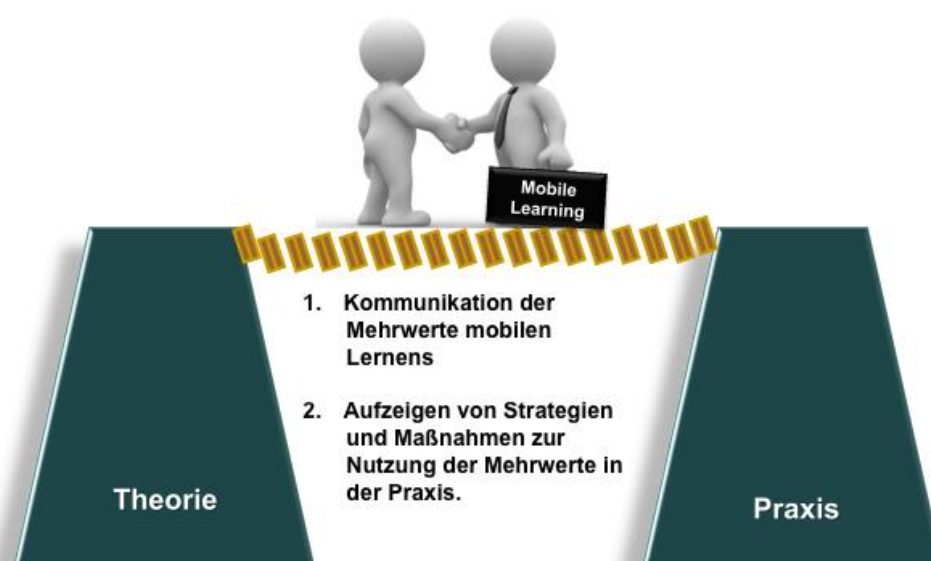


Abb. 41 Verknüpfung von Theorie und Praxis im Bereich Mobile Learning

## **9 Fortschritt auf dem Gebiet bei anderen Stellen**

Während des Projektzeitraumes waren diverse technische Neuerungen zu verzeichnen, wie bspw. die Etablierung von Tablet-PCs oder auch die zunehmende Verbreitung von Smartphones unter den Versuchsgruppen. Im Bereich der Beforschung von didaktischen mobilen Lernszenarien hingegen wurden keine das Projekt tangierenden Studien oder Forschungsdesigns aufgesetzt oder durchgeführt. Im Projektzeitraum wurden wie ebenfalls oben dargestellt unterschiedliche Apps entwickelt, die zum Teil ähnliche Themengebiete, wie die im Verbundprojekt entwickelten, behandeln. Hingegen ist nicht bekannt, inwiefern diese Lernanwendungen auf spezifische Zielgruppen angepasst wurden oder in welchen Szenarien diese eingebunden sind.

## 10 Erfolgte und geplante Veröffentlichungen

Im Vorfeld und während des Verbundprojekts wurden Projektfortschritte von der Forschungsgruppe Mobile Learning der FernUniversität in Hagen in verschiedenen Formaten veröffentlicht und Vorträge gehalten. Im Folgenden nicht aufgeführt sind unterschiedliche Beiträge von Tageszeitungen wie der WAZ, Spiegel Online etc.

### Vorträge

#### 2012

- 2012.12.04, de Witt, C./Gloerfeld, C.: Möglichkeiten und Mehrwert mobiler Lernanwendungen für berufliche Bildungsangebote. Was kann mobiles Lernen leisten, welche didaktischen Szenarien eignen sich und welche Voraussetzungen müssen dafür erfüllt sein? Tagung eQualification – Mit digitalen Medien zu neuen Wegen der Qualifizierung, Berlin.
- 2012.11.28, Sieber, A.: Mobiles Lernen im Arbeitsprozess: Einsatzmöglichkeiten am Beispiel von Pilotprojekten aus der beruflichen Qualifizierung / Examples of Applying Mobile Learning at Work: Pilot Projects in VET. Pre-Conference Online-Educa, Berlin.
- 2012.11.08, de Witt, C./Gloerfeld, C./Sieber, A.: Mobile Learning for Mobile Workers – Erfahrungen und Denkanstöße für mobiles Lernen in der beruflichen Bildung. Mobile Learning Day 2012 an der FernUniversität in Hagen.
- 2012.05.10, Gloerfeld, C./Sieber, A.: Mobile Learning in der beruflichen Bildung – Potenziale, Didaktik und Usability. Tagung KVD Spotlight SPEZIAL, Hanau.
- 2012.02.01, de Witt, C./Mengel, S.: APPgefragt – Was Studierende für mobiles Lernen & Informieren erwarten. Sektion Mobile Learning Technology. Learntec 2012, Karlsruhe.

#### 2011

- 2011.11.15, Sieber, A.: Workshop: E-Learning und Mobile Learning – die Lernformen der Zukunft?. Jahrestagung Berufliche Schulen 2011 der Ev. Landeskirche Baden, Oberkirch.
- 2011.11.03, Gloerfeld, C./Mengel, S./Sieber, A.: Workshop Show me your L-Apps. Mobile Learning Day 2011 an der FernUniversität in Hagen
- 2011.10.27, de Witt, C.: "Mobile Learning in der beruflichen Bildung – Didaktische Szenarien für die Aus- und Weiterbildung". 8. wbv-Fachtagung Perspektive Bildung 2021 „Arbeit und Lernen im Wandel: Chancen für Jung und Alt“, Bielefeld.
- 2011.10.19, de Witt, C./Sieber, A.: You are not alone – The Potential of Mobile Learning within Vocational Education and Further Training. Professional Training Facts 2011, Stuttgart.
- 2011.02.03, de Witt, C./Mengel, S.: Mobile Learning in der beruflichen Bildung. Sektion Technology 5, Mobile Learning. Learntec 2011, Karlsruhe.

## **2010**

- 2010.11.04, de Witt, C.: Mobile Learning – Prozessbezogenes Informieren und Lernen in wechselnden Arbeitsumgebungen. eQualification -Neue Medien, neue Wege der Qualifizierung. Statusseminar im Collegium Leoninum Bonn.
- 2010.11.04, Ganguin, S./Mengel, S.: Workshop Mobile Learning Didaktik. Mobile Learning Day 2010 an der FernUniversität in Hagen.
- 2010.11.04, Mengel, S./Meier, K.: Mobile Learning in der Elektronikerausbildung. Mobile Learning Day 2010 an der FernUniversität in Hagen.
- 2010.10.14, Kuszpa, M.: Mobile Learning – Erlösmodelle, Zukunft Personal, Köln.
- 2010.10.09, Kuszpa, M.: Mobile Learning – Das Handy als Lernbegleiter, Frankfurter Buchmesse 2010.
- 2010.09.28, Mengel, S.: Mobile Learning in der beruflichen Bildung – Impulsvortrag auf der Herbsttagung des MNU-Westfalen. MNU Landesverband Westfalen, Jahrestagung 2010. Technische Universität Dortmund.
- 2010.09.09, Kuszpa, M.: Mobile Learning – prozessorientiertes Informieren und Lernen in wechselnden Arbeitsumgebungen, 7. Fernausbildungskongress der Bundeswehr, Hamburg.
- 2010.07.09, Ganguin, S./Mengel, S./Özcelik, F.: Mobile Learning für Berufskraftfahrer, Reinfeld.
- 2010.03.17, Kuszpa, M.: Lernen mit dem Handy in der Berufsausbildung, Didacta 2010, Köln.
- 2010.03.17, Ganguin, S./de Witt, C.: Mobile Learning in the work-based contexts, 22. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft, Mainz.

## **2009**

- 2009.12.10, Ganguin, S./Mengel, S.: Evaluationsergebnisse Teil 1 des Teilprojekts 'Mobiles Lernen für Berufskraftfahrer', Reinfeld.
- 2009.11.19, Özcelik, F.: Mobile Learning – prozessbezogenes Informieren und Lernen in wechselnden Arbeitsbedingungen, Mobile Learning Day 2009, Hagen (unter Zusammenarbeit von Ganguin, S./Mengel, S.).

## **2008**

- 2008.02.21, Kuszpa, M.: Mobile Learning im Gesundheitswesen – Möglichkeiten und Grenzen von Mobilfunktechnologien in der Personalentwicklung, Personalkongress 'Kliniken im Umbruch – Herausforderung Personalmanagement', Hannover.

## 2007

- 2007.09.13, Kuszpa, M.: Mobile-Learning – Flexible Informationssysteme für arbeitsintegriertes Lernen, BIBB-Fachkongress, Düsseldorf.
- 2007.09.06, Kuszpa, M.: Mobile Learning – Applications and Experiences, Multas-Workshop – Multimediale Arbeitsassistenz im praktischen Einsatz, Institut für Roboterforschung (IRF), Dortmund.
- 2007.03.21, Kuszpa, M.: Mobile Edutainment – Das Handy im Berufsalltag spielerisch zum Lernen nutzen, CeBIT 2007, Hannover.
- 2007.02.15, Kuszpa, M.: Mobile Learning – Anwendungen, Potenziale und individualisierte Gestaltungsmöglichkeiten für arbeitsintegriertes Lernen, Learntec 2007, Karlsruhe.
- 2007.02.14, Kuszpa, M.: Mobile Edutainment – Das Handy im Berufsalltag spielerisch zum Lernen nutzen, Learntec 2007, Karlsruhe
- 2007.02.14, Kuszpa, M./Härtel, M.: BIBB-Forschungsprojekt Mobile Learning, Learntec 2007, Karlsruhe.

## Publikationen

### 2013

- de Witt, C./Gloerfeld, C. (2013): Mobile Learning in der beruflichen Bildung - Grundlagen, Konzepte, Best Practice. In: Siegers, J. (Hrsg.). Handbuch für Aus- und Weiterbildung. Wolters-Kluwer-Verlag, Köln (in Bearbeitung).
- de Witt, C./Sieber, A. (Hrsg.) (2013): Mobile Learning – Potenziale, Einsatzszenarien und Perspektiven des Lernens mit mobilen Endgeräten. VS Verlag (im Druck).
- de Witt, C. (2013): Vom E-Learning zum Mobile Learning – wie Smartphones und Tablet-PCs Lernen und Arbeit verbinden. In: de Witt, C./Sieber, A. (Hrsg.): Mobile Learning – Potenziale, Einsatzszenarien und Perspektiven des Lernens mit mobilen Endgeräten. VS Verlag, S. 13-26 (im Druck).
- Gloerfeld, C./Sieber, A. (2013): Mobiles Lernen in der beruflichen Bildung – Darstellung der Forschungsergebnisse mobiler Lernszenarien für Berufskraftfahrer und Auszubildende der Elektrotechnik. In: de Witt, C./Sieber, A. (Hrsg.): Mobile Learning – Potenziale, Einsatzszenarien und Perspektiven des Lernens mit mobilen Endgeräten. VS Verlag, S. 173-204 (im Druck).

### 2012

- Gloerfeld, C./Sieber, A. (2012): Mobile Learning in der beruflichen Bildung – Potenziale, Didaktik und Usability. In: Service Today kompakt. (02/12). Sonderheft "Mobile Lösungen für den Service". Waltrop.
- de Witt, C./Mengel, S. (2012): Mobiles Lernen in der Berufsausbildung von Elektronikern. In: eLearning Journal (12/12). 8. Jg. Albstadt, S. 18-21.

### 2011

- de Witt, C. (2011): Mobiles Lernen und Informieren im Prozess der beruflichen Aus- und Weiterbildung. In: eLearning Journal (01/11). Sonderausgabe zur Didacta 2011. Albstadt, S. 26-28.
- de Witt, C./Ganguin, S. (2011): Serious Games – Kommunikation in virtuellen Spiel-Lernwelten. In: Metz, M./Theis, F. (Hrsg.). Digitale Lernwelt – Serious Games. Bielefeld, S. 97-109.

### 2010

- Kuszpa, M. (2010): Erlösmodelle für Mobile Learning. In: Siepmann, F./Müller, P. (Hrsg.). Jahrbuch eLearning & Wissensmanagement 2011. Albstadt, S. 30-33.
- de Witt, C./Ganguin, S./Kuszpa, M./Mengel, S. (2010): Mobile Learning in the process of work – Participation on Knowledge and Experience for occupational qualification. In: Pachler, N. / Pimmer, Ch./Seipold, J. (Eds). Work-based mobile learning: concepts and cases. Oxford.

- de Witt, C./Kuszpa, M./Mengel, S. (2010): Mobile Learning – Didactical Scenarios in the Context of Learning on the Job. In: Ebner, M./Schiefer, M. (Eds.). Looking Toward the Future of Technology Enhanced Education – Ubiquitous Learning and the Digital Natives. Hershey, pp. 223-245.

## 2009

- de Witt, C./Ganguin, S./Kuszpa, M./Mengel, S. (2009): Auswertung der Eingangsbefragung des Teilprojekts "Mobiles Lernen für Berufskraftfahrer". Verbundprojekt Mobile Learning – Prozessbezogenes Informieren und Lernen in wechselnden Arbeitsumgebungen. Unveröffentlichtes Projektpapier.

## 2008

- Kuszpa, M. (2008): Managementstudium für unterwegs – mit dem Handy zum akademischen Abschluss, in: E-Learning Dossier, 2 (3/2008), S. 14-17.
- de Witt, C. (2008): Lehren und Lernen mit neuen Medien/E-Learning. In: Sander, U./Hugger, K.-U./von Gross, F. (Hrsg.). Handbuch Medienpädagogik, Wiesbaden 2008.

## 2007

- Czerwionka, Th./de Witt, C. (2007): Studienbuch Mediendidaktik. Studentexte der Erwachsenenbildung. (DIE). Bielefeld.
- Czerwionka, Th./Mengel, S./de Witt, C. (2007): Mentorielle Betreuung im Web – Konzepte und Perspektiven für das Fernstudium. Als Erstveröffentlichung in: IfBM.impuls Hagen und in der Online-Zeitschrift MedienPädagogik.
- Härtel, M./Gerwin, W./Kuszpa, M. (2007): Verbreitung von mobilen Informations- und Lernsystemen in der Praxis. In: Abschlussbericht zum Forschungsprojekt 3.4.109, Der Beitrag arbeitsplatznaher elektronischer Informations- und Lernsysteme für berufliche Qualifizierungsprozesse, Bonn.
- Krauss-Hoffmann, P./Kuszpa, M./Sieland-Bortz, M. (2007): Mobile Learning – Grundlagen und Perspektiven. In: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) (Hrsg.). INQA-Bericht 24, Bremerhaven.
- Kuszpa, M. (2007): Mobile Learning in der beruflichen Weiterbildung. In: Education Permanente, 11 (4/2007), S. 14-15

## 2006

- Czerwionka, Th./de Witt, C. (2006): Betreuung von Online-Communities of Inquiry. In: Arnold, R./Lermen, M. (Hrsg.). eLearning-Didaktik. Reihe: Grundlagen der Berufs- und Erwachsenenbildung. Baltmannsweiler.
- Kuszpa, M. (2006): Intelligentes Mobile Learning – Anregungen für eine kontextsensitive Gestaltung mobiler Lernangebote. In: Gesellschaft der Freunde der FernUniversität e.V. (Hrs.). Jahrbuch 2005, Hagen 2006, S. 79-94.

- Kuszpa, M. (2006): Karriere mit dem Handy machen. In: Das Personalvermögen, 3 (2/2006), S. 14-16.
- Kuszpa, M. (2006): Mobile Learning – Lektion (unterwegs) gelernt. In: CoPers – Computer + Personal, 14 (2/2006), S. 24-28.
- Kuszpa, M./Scherer, E. (2006): Mobile Learning – Das Lernen wird mobil. In: Personalwirtschaft, 33 (2/2006), S. 40-42.
- Kuszpa, M./Scherer, E. (2006): Mobile Learning hat Potenzial. In: Personal, 58 (2/2006), S. 6-8.
- de Witt, C./Czerwionka, Th./Mengel, S. (2006): Mentorielle Betreuung an der FernUniversität in Hagen – Rückblicke, Einblicke, Ausblicke – ein Projektbericht. Hagen.

## 11 Dokumenteninformation

Copyright © FernUniversität in Hagen, 2009-2012

alle Rechte vorbehalten. Diese Veröffentlichung darf für kommerzielle Zwecke ohne vorherige schriftliche Erlaubnis des Herausgebers in keiner Weise, auch nicht auszugsweise, insbesondere elektronisch oder mechanisch, als Fotokopie oder als Aufnahme oder sonstwie vervielfältigt, gespeichert oder übertragen werden. Eine schriftliche Genehmigung ist nicht erforderlich für die Vervielfältigung oder Verteilung der Veröffentlichung von bzw. an Personen zu privaten Zwecken.

Titel: Schlussbericht Mobile Learning Fernuniversität in Hagen

Datum: 28.02.2013

Bericht: Schlussbericht des vom BMBF geförderten Forschungsprojekts „Mobile Learning – prozessbezogenes Informieren und Lernen in wechselnden Arbeitsumgebungen“

Status: final

Klassifikation: nicht öffentlich