



# Das Verbundprojekt „Digitales Lernen in der Instandhaltung“ – Überblicksdarstellung

Hans J. Pongratz (ISF München)

Irmhild Rogalla (Institut für praktische Interdisziplinarität)

Petra Schütt (ISF München)

Ergebnisse des Verbundprojekts

„Digitales Lernen in der Instandhaltung“ (DILI)

GEFÖRDERT VOM



## **Impressum**

Download:

[www.isf-muenchen.de/pdf/DILI-Ueberblick.pdf](http://www.isf-muenchen.de/pdf/DILI-Ueberblick.pdf)

Empfohlene Zitierweise:

Pongratz, Hans J.; Rogalla, Irmhild; Schütt, Petra (2015): Das Verbundprojekt „Digitales Lernen in der Instandhaltung“ – Überblicksdarstellung. München: ISF München. E-Paper, zugänglich unter <http://www.isf-muenchen.de/pdf/DILI-Ueberblick.pdf>

AutorInnen:

Hans J. Pongratz (ISF München), Irmhild Rogalla (Institut für praktische Interdisziplinarität),  
Petra Schütt (ISF München)

Lektorat:

Frank Seiß (ISF München)

Herausgeber:

Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e. V. – ISF München

Jakob-Klar-Str. 9

D-80796 München

Tel. +49 89 272921-0

Fax +49 89 272921-60

[zentrale@isf-muenchen.de](mailto:zentrale@isf-muenchen.de)

[www.isf-muenchen.de](http://www.isf-muenchen.de)

München, im Mai 2015

# Das Verbundprojekt „Digitales Lernen in der Instandhaltung“ – Überblicksdarstellung

Hans J. Pongratz, Irmhild Rogalla, Petra Schütt

## 1 Aufgabenstellung

Ziel des Verbundprojekts „Digitales Lernen in der Instandhaltung“ war „die Konzeption, Entwicklung und Umsetzung eines durchgängigen, in den Arbeitsprozess integrierten webbasierten Lern- und Wissenssystems, das Instandhalter nicht nur in den täglichen Aufgaben unterstützt (insbesondere in den Fällen, wo Qualifikation über längere Zeit vorgehalten werden muss) sondern auch eine bedarfsgerechte, innerbetriebliche und praxistaugliche Weiterbildung eröffnet“ (ISF München 2011, S. 9f.). Das Lern- und Wissenssystem sollte IT-basiert sein und moderne Web-2.0-Technologien nutzen. Mit einer in den Arbeitsprozess integrierten digitalen Lernumgebung sollten zum einen die Mitarbeiter/innen der Instandhaltung bei der aktuellen Problemlösung unterstützt werden und zum anderen sollte ihnen die Bewältigung ihrer permanenten Lernanforderungen im Arbeitsalltag erleichtert werden.

Dabei wurde ein neuer Lösungsansatz im Vergleich zu bestehenden IT-Systemen für die Instandhaltung gewählt, indem die besondere Qualität des Erfahrungswissens erschlossen und zugänglich gemacht wurde. Die Grundlage dafür bildeten die Annahmen verteilten und multidisziplinären Wissens und die Anforderungen arbeitsprozessintegrierten Lernens und Handelns. Aufgebaut werden konnte dabei auf das didaktische Konzept erfahrungsgeleiteten Lernens in Arbeitsprozessen (eAP), das sich insbesondere durch die Unterstützung informeller, selbst organisierter Lernprozesse auszeichnet. Es wurde angestrebt, die IT-Lösung in einem partizipativen Verfahren mit den Anwender/innen gemeinsam zu erarbeiten und diese an der Weiterentwicklung aktiv zu beteiligen. Dabei wurde davon ausgegangen, dass Problemlösungen – z.B. durch das Servicepersonal der Hersteller, die betrieblichen Instandhalter und die Bediener der Anlagen – meist in engem Austausch miteinander und oft in einem gemeinsamen Prozess (gewissermaßen als „Community of Practice“) gesucht und gefunden werden. Das DILI-Lern- und Wissenssystem zielt darauf ab, diesen kollektiven Prozess praxisgerecht zu unterstützen.

Entsprechend war die Arbeitsteilung der Verbundpartner angelegt: Das ISF München (in Zusammenarbeit mit dem Institut für praktische Interdisziplinarität) und die Infoman AG waren für die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zuständig, während die Unternehmenspartner die praktische Erprobung des DILI-Lern- und Wissenssystems und seinen Transfer in die Anwendungskontexte im Betrieb gewährleisteten. Die ursprünglich im Antrag vorgesehene Konstellation, dass eines der Unternehmen Anlagen für ein anderes beteiligtes Unternehmen liefert und den Service vor Ort (gemeinsam mit den dortigen Instandhaltern) übernimmt, konnte nicht realisiert werden: Beide Unternehmen mussten wegen Personalengpässen ihre Mitwirkung am Verbundprojekt einstellen – das Kunden-Unternehmen noch vor dem Projektstart,

das Lieferanten-Unternehmen ca. sechs Monate nach Projektbeginn.<sup>1</sup> Stattdessen konnte die TTS Tooltechnic Systems AG & Co. KG für eine Teilnahme am Projekt gewonnen werden, und mit Fokus auf den Vertriebsinnendienst des Unternehmens rückte nunmehr dort die Schnittstelle zwischen Leistungsanbieter und Kunden in den Mittelpunkt.

Die Hauptaufgaben der Verbundpartner verteilten sich folgendermaßen:

*ISF München e.V. (und Institut für praktische Interdisziplinarität, im Folgenden Institut PI)*

Neben der Gesamtkoordination des Projektverbundes war das ISF München in erster Linie für die Konzeption des Untersuchungsdesigns und die Durchführung der Erhebungen und Auswertungen in der Analysephase und in der Konsolidierungsphase (einschließlich der Evaluierung der DILI-Systeme) zuständig. Ziel war die Sicherung der Nachhaltigkeit der Umsetzung in den Partnerunternehmen und die Generalisierung der Ergebnisse. Das Institut für praktische Interdisziplinarität unterstützte diese Aufgabenstellung insbesondere an den Schnittstellen von Anforderungsanalysen, Prozessorientierung und webbasierter Implementation in allen Projektphasen.

*Infoman AG*

Die Konzeption und Umsetzung eines digitalen Lern- und Wissenssystems für Instandhaltung und Vertriebsinnendienst stand im Mittelpunkt der Aufgaben der Infoman AG als IT-Systementwickler. In einem partizipativen Prozess sollten kollaborative, digitale Pilotsysteme entwickelt, in der Praxis erprobt und vor dem Hintergrund dieser Erfahrungen kontinuierlich verbessert werden. Dem Verbundpartner oblag auch die Aufgabe der IT-Beratung und der technischen Koordination für die Analyse- und Entwicklungsarbeit.

*Premium AEROTEC GmbH (im Folgenden: PAG)*

Das Unternehmen hatte das Ziel, ein IT-Konzept zu entwickeln und umzusetzen, welches dazu geeignet ist, das Wissen der Instandhaltungsabteilung im Unternehmen (mit ca. 50 Mitarbeitern) zu sammeln und zielgenau für Problemlösungen zur Verfügung zu stellen. Auf dieser Basis sollten die Stillstandszeiten reduziert und die Qualifikation der Instandhalter erhöht werden. Das Unternehmen fertigt (mit ca. 4.000 Mitarbeiter/innen am Standort Augsburg) Strukturen und Fertigungssysteme für zivile und militärische Flugzeuge. Es bietet die Perspektive, das DILI-Lern- und Wissenssystem in verschiedenen Werken an diesem und an anderen Standorten einzusetzen.

---

<sup>1</sup>

Beide Unternehmen werden deshalb im Folgenden nicht namentlich genannt. Aus dem zweiten Unternehmen gehen Informationen insofern in die DILI-Ergebnisse ein, als die Arbeitsanalysen dort noch durchgeführt und anschließend ausgewertet werden konnten (siehe Rogalla et al. 2013; Pongratz et al. 2013); ein probeweiser Einsatz des Pilotsystems war dann allerdings nicht mehr möglich. Es handelt sich um ein mittelständisches Unternehmen des Sondermaschinenbaus mit ca. 100 Beschäftigten.

*TTS Tooltechnic Systems AG & Co. KG (im Folgenden TTS)*

Das Unternehmen ist mit weltweit ca. 2.800 Mitarbeiter/innen in der Werkzeugherstellung (v.a. für das Handwerk) tätig. Aufgrund der in der Branche erforderlichen großen Kundennähe und raschen Produktentwicklung ist es auf eine enge Kooperation der Serviceabteilungen mit den Entwicklungs- und Vertriebsabteilungen angewiesen. Mit dem Vertriebsinnendienst (mit ca. 30 Mitarbeiter/innen) stand eine Abteilung an der Schnittstelle von Kunde und Service im Fokus des Projektes, in der besonders breites Fachwissen benötigt wird. Die zentrale Zielsetzung richtete sich auf die schnelle und effiziente Beantwortung von Kundenanfragen, wobei das Wissensmanagement und die Qualifikationsverbesserung der Mitarbeiter/innen mit einer vertrieblichen Sicht verknüpft sind.

## **2 Voraussetzungen der Durchführung**

Die Ausgangslage ist bestimmt durch den starken Wandel der Instandhaltung – als eines Industriezweigs, der zunehmend aktive Beiträge zur Wertschöpfung der Unternehmen leistet. Dabei haben sich die Anforderungen an das Wissen der Beschäftigten in diesen Bereichen weiter erhöht: Zunehmend komplexere Technologien und wachsende Kundenerwartungen stellen immer höhere Wissens- und Lernanforderungen an die Mitarbeiter der Instandhaltung. Auch mit neuen Instandhaltungskonzepten, vor allem mit Total Productive Maintenance (TPM), haben sich die Arbeits- und Lernaufgaben erweitert, während es zugleich der drohende Fachkräftemangel den Unternehmen erschwert, geeignete Mitarbeiter/innen zu finden. In dieser Situation ist in den Betrieben die Kompetenz der Instandhalter zu einem wichtigen Handlungsfokus geworden. Mit der Entwicklung eines Web-2.0-basierten Lern- und Wissenssystems hat das Verbundprojekt DILI auf diese Herausforderungen (die in ähnlicher Weise für den Vertriebsinnendienst gelten) reagiert und gemeinsam mit den beteiligten Unternehmenspartnern geeignete Lösungsansätze erarbeitet.

Dabei war zu beachten, dass das DILI-Lern- und Wissenssystem dazu in der Lage ist, unterschiedliche Einsatzszenarien in den Betrieben abzudecken. Die Voraussetzungen waren insofern günstig, als bei den beiden Unternehmenspartnern unterschiedliche Szenarien zu berücksichtigen waren (vgl. ISF München 2011, S. 11ff.): Bei der PAG waren das schwerpunktmäßig die Szenarien „Kooperativer Maschinen- bzw. Anlagen-Blog“ und „Arbeitsprozesse multidisziplinärer Instandhaltung“, bei der TTS in erster Linie die Szenarien „Verteilte Instandhaltung – gemeinsames Problemlösen“ und „Kooperation zwischen Instandhaltung und Entwicklung“ (wobei hier mit dem Fokus Vertriebsinnendienst ein größeres Spektrum an Kooperationsbeziehungen erfasst wurde, als ursprünglich vorgesehen war).

Aufgrund der unterschiedlichen Konstellationen bei den Partnerunternehmen erwies es sich allerdings als nicht sinnvoll, entsprechend der ursprünglichen Planung ein einziges System zu erarbeiten, das in den Betrieben in verschiedenen Varianten zum Einsatz kommt. Stattdessen war es notwendig, zwei verschiedene DILI-Lern- und Wissenssysteme zu entwickeln, die zwar eine gemeinsame technologische Grundlage (auf der Basis von Microsoft SharePoint) haben, aber jeweils prinzipiell unterschiedliche Lösungsansätze darstellen. Erstellt worden war sogar

zusätzlich ein drittes Pilotsystem für das Maschinenbau-Unternehmen, welches den Verbund nach einem halben Jahr verlassen hatte; dieser dritte Lösungsansatz konnte jedoch in der Folge nicht mehr systematisch erprobt und weiterentwickelt werden. Für die anderen beiden DILI-Pilotsysteme bestanden in den Partnerunternehmen gute Einsatzbedingungen bei ausgesprochen hoher Motivation der Anwender/innen, die zur erfolgreichen Erprobung der innovativen Technologie wesentlich beigetragen haben.

Zusätzlich konnten durch ein projektbegleitendes Change Management, für das im Wesentlichen das ISF München verantwortlich zeichnete, die erforderlichen organisatorischen Voraussetzungen für den Einsatz der Pilotsysteme in den Partnerunternehmen sichergestellt werden. Da die Implementierung eines Lern- und Wissenssystems in bestehende Arbeitsprozesse eingreift und vielfältige Interessen von Akteur/innen im Anwendungsfeld berührt, waren daraus resultierende Veränderungen in den betrieblichen Kooperationsbeziehungen und in den organisatorischen Rahmenbedingungen laufend abzuklären. Das Change Management sollte (v.a. durch regelmäßige Treffen der Steuerungskreise, begleitende Interviews und Reflexionsworkshops der Forschungs- und Entwicklungspartner) mögliche Probleme rechtzeitig erkennen helfen und sie so einer frühzeitigen Lösung zuführen. Auch wenn die Erprobung eines neuen Systems im Arbeitsalltag für die Mitglieder der Pilotgruppen eine erhebliche zusätzliche zeitliche Belastung bedeutete, konnte auf diese Weise der nötige Rückhalt bei den Führungskräften und bei kooperierenden Abteilungen gewährleistet werden.

Erschwert wurde die Durchführung des Verbundprojekts durch den kurzfristig erforderlichen Wechsel in der Zusammensetzung des Verbundes. Der Ausstieg von zwei Unternehmenspartnern zu unterschiedlichen Zeitpunkten aus dem Verbund machte mehrmals neue Maßnahmen zur Anpassung des Untersuchungsdesigns und zur Sicherung der Zusammenarbeit im Verbund erforderlich. Die im Maschinenbau-Unternehmen erzielten Ergebnisse konnten insofern gesichert werden, als sie in die Auswertungen der Analysephase des ISF München (siehe Birken/Pongratz 2015) einbezogen werden konnten und die Infoman AG ein Pilotkonzept entwickelt hatte, das auf andere Einsatzbereiche übertragbar erscheint. Die Verbundziele konnten trotz der nötigen Umstellungen in der Verbundkonstruktion weitestgehend aufrechterhalten werden, insbesondere weil sich die TTS als neuer Unternehmenspartner schnell in den Verbund integrierte und ein sehr geeignetes Anwendungsfeld eröffnete. Obwohl die TTS erst acht Monate nach Projektbeginn einsteigen konnte, ließen sich alle notwendigen Analyseschritte zügig durchführen und – mit gezielten Schwerpunktsetzungen in der Projektplanung – zunehmend an die Projektfortschritte bei der PAG angleichen.

### **3 Planung und Ablauf des Verbundprojekts**

Trotz der Veränderungen in der Verbundzusammensetzung konnten alle Projektaufgaben weitgehend innerhalb der geplanten Zeiträume durchgeführt werden. Die Projektarbeiten verteilten sich auf vier große Phasen: Analysephase, Konzeptionsphase, Umsetzungsphase und Konsolidierungsphase. Die Analysephase musste zunächst aufgrund des späteren Einstiegs der TTS verlängert werden, doch konnten die Ergebnisse und Erfahrungen, die in den anderen Unternehmen gesammelt worden waren, dazu genutzt werden, bei TTS im Anschluss an die Ana-

lyse zügig in die Konzeption und Realisierung des IT-Systems einzusteigen. In der Analysephase zeichnete sich im Rahmen der Anforderungsspezifikation bereits ab, dass es nötig sein würde, für jedes Unternehmen ein eigenes DILI-Lern- und Wissenssystem zu entwickeln.

Entsprechende Lernmodelle wurden in der Konzeptionsphase erarbeitet und in den Unternehmen zur Diskussion gestellt. Wie geplant konnten beim ersten Meilenstein-Treffen im Juli 2013 (also ca. 15 Monate nach Projektbeginn) die Pilotsysteme für alle beteiligten Unternehmen vorgestellt und miteinander abgeglichen werden. Synergien ließen sich nicht nur aufgrund der gemeinsamen technologischen Basis nutzen, sondern auch im Vergleich der verschiedenen Lösungsansätze und der jeweiligen Gestaltungsmöglichkeiten der IT-Systeme. Zusätzlich zeichnete sich zu diesem Zeitpunkt eine erweiterte Perspektive für anwendungsorientierte Forschung ab, die unter dem Titel „Praktikanz – die Umsetzung als Herausforderung“ vom ISF München zur Diskussion gestellt wurde (siehe dazu ausführlich Pongratz/Birken 2015).

Die Lösungsansätze waren auf der Grundlage von Interviews und Beobachtungen vor Ort von den Forschungs- und Entwicklungspartnern ISF München, Institut PI und Infoman AG gemeinsam erarbeitet worden, wobei die Informationen der Anwender/innen und anderer Beteiligter aus den Unternehmen als Grundlage dienten. In dieser Phase arbeiteten die drei Partner sowohl bei der Erhebung der Daten als auch bei deren Analyse besonders eng zusammen, waren oft gleichzeitig vor Ort in den Partnerunternehmen und trafen sich regelmäßig zur gemeinsamen Interpretation der Daten und zur Klärung der Anforderungen, des Lernmodells und der Konzeption der Lernumgebung. Der partizipative Ansatz bestand in dieser Phase vor allem in der systematischen Sammlung und Berücksichtigung von Anregungen und Wünschen aus dem Kreis der Anwender/innen und der Abstimmung der IT-Systeme auf die Anforderungen ihres Arbeitsalltags.

Mit der Realisierung der IT-Systeme in der Umsetzungsphase und ihrer Überprüfung und Verbesserung in der Konsolidierungsphase erreichte der partizipative Ansatz eine neue Stufe: Diese Aufgaben erfolgten bei der PAG wie der TTS in enger Zusammenarbeit mit den Pilotgruppen in den jeweiligen Anwendungsbereichen. In dieser Phase wurden die Pilotgruppen zum Taktgeber der weiteren Entwicklungsarbeit, indem sie nicht nur Vorschläge zur Verbesserung der Systeme machten, sondern auch eigenständige Überlegungen zu deren Erweiterung und zu den Bedingungen ihrer Umsetzung anstellten. Vor allem aber entwickelten sie zum großen Teil selbst die Inhalte für die Lern- und Wissenssysteme, bereiteten diese auf und gaben sie in die DILI-Systeme ein. Damit übernahmen sie, stets – über die Steuerungskreise – in Abstimmung mit den Verbundpartnern, die inhaltliche Kontrolle über die Systeme und passten sie in entscheidender Weise ihren eigenen Bedürfnissen an.

Folgerichtig waren deshalb auch beim zweiten Meilenstein-Treffen, das im Juli 2014 (und damit ca. acht Monate vor Projektende) stattfand, Vertreter der Pilotgruppen maßgeblich beteiligt und präsentierten selbst die von ihnen mitentwickelten Lösungen. Dabei konnte erneut ein Austausch von Erfahrungen und ein Abgleich von Anwendungsmöglichkeiten durchgeführt werden. Trotz der Konzentration auf zwei unterschiedlich angelegte DILI-Lern- und Wissenssysteme gelang es insbesondere über die Meilenstein-Treffen, eine enge Kooperation zwischen allen Verbundpartnern aufrecht zu erhalten. Gegen Projektende trug dazu bei, dass die Ver-

bundpartner die Projektergebnisse auf verschiedenen Tagungen in gemeinsam Auftritten vorstellen (v.a. bei der Stuttgarter SharePoint-Konferenz im Oktober 2014, dem Aachener Kolloquium für Instandhaltung, Diagnose und Anlagenüberwachung im November 2014 und der eQualification des BMBF im Dezember 2014).

#### **4 Wissenschaftliche und technische Ausgangslage**

Mit der Entwicklung in Richtung Total Productive Maintenance (TPM) ist die industrielle Instandhaltung in den letzten Jahren zunehmend auch Gegenstand wissenschaftlicher Forschung geworden (vgl. Troy 2001; Schenk 2010; Freund 2010). Dabei ist ein ganzheitlicher Blick auf die verschiedenen Funktionen der Instandhaltung und ihre Einbettung in betriebliche Prozesse entwickelt worden (siehe Schuh/Lorenz 2009), der sich auch in der Übertragung auf die Analyse des Vertriebsinnendienstes prinzipiell bewährt. Die Forschung konzentrierte sich auf die verschiedenen Ansatzmöglichkeiten von TPM als eines Managementkonzepts, das ausgehend von praktischen Erfahrungen in Unternehmen (zunächst in Japan, später auch in Westeuropa und den USA) entwickelt wurde. Als ein wichtiger Baustein wurde dabei das Informationsmanagement in der Instandhaltung identifiziert (Schnell 2002). In diesem Zusammenhang wurden auch Fragen der Informationssammlung und der Datenverwaltung ersten grundlegenden Analysen unterzogen (vgl. im Überblick Hänsch/Endig 2010).

Vergleichsweise wenig erforscht geblieben sind allerdings die tatsächlichen Arbeitsprozesse und der Alltag der Kooperation und des Wissensaustauschs in der betrieblichen Instandhaltung (vgl. aber früh Asendorf-Krings 1979). In der Diskussion sind normative Managementkonzepte vorherrschend geblieben, die beschreiben, welche Elemente für eine ganzheitliche Instandhaltung erforderlich sind, während über die Arbeitspraxis (und damit die Abweichung vom TPM-Konzept) kaum Forschungsbefunde vorliegen. Das Verbundprojekt DILI hat deshalb den in früheren Projekten (u.a. des ISF München und des Instituts für praktische Interdisziplinarität) bewährten Ansatz des erfahrungsgelernten Lernens in Arbeitsprozessen (eAP) aufgegriffen und auf das Anwendungsfeld der Instandhaltung und des Vertriebsinnendienstes übertragen (Rogalla 2009; Rogalla/Büchele 2005). Dabei konnte auf bereits vorliegende Arbeiten zur Gestaltung von informatisierten Arbeitssystemen (Pfeiffer 2004a), basierend auf den Konzepten des subjektivierenden Arbeitshandelns (Böhle et al. 2002) sowie des Arbeitsvermögens (Pfeiffer 2004b), zurückgegriffen werden.

Die technologische Basis liefert mit Microsoft SharePoint eine Webanwendung, die ein wirkungsvolles Content-Management mit vielfältigen Web-2.0-Möglichkeiten verbindet und damit für die Umsetzung der Projektaufgaben bestens geeignet ist. Die Infoman AG ist ein Beratungs- und IT-Lösungshaus mit langjährigen Erfahrungen in der Software-Entwicklung auf der Grundlage von Microsoft SharePoint. In mehreren Projekten konnte (u.a. mit Förderung des BMBF) mit unterschiedlichen Zielsetzungen bereits an der Entwicklung innovativer digitaler Konzepte beruflichen Lernens gearbeitet werden. Erfolgversprechend als technologische Voraussetzung war vor allem die Suchfunktionalität, die Microsoft SharePoint über große Mengen unterschiedlicher Dateiformate hinweg und in hoher Flexibilität bietet. Hier konnten die wesentlich verbesserten softwaretechnischen Möglichkeiten zur semantischen Suche gezielt genutzt wer-



den. Bei der Entwicklung der Web-2.0-Anwendungen war eine auf die IT-Erfahrungen und Nutzungsinteressen der Anwender/innen abgestimmte Auswahl erforderlich. Aufgrund der unterschiedlichen IT-Kennnisse und -Fertigkeiten innerhalb der Zielgruppen erwies sich die Konzentration auf eine Wiki-Struktur als sinnvoll, die aktiv und eigenverantwortlich von den Anwender/innen mit Inhalten gefüllt werden kann.

Verbunden werden konnten wissenschaftliche Voraussetzungen und technologische Anforderungen über das methodische Verfahren der partizipativen Systementwicklung (siehe Birken/Pongratz 2015). Dieser Ansatz entspricht dem Anspruch von Web-2.0-gestützten IT-Kollaborationskonzepten, die ein gemeinsames Erstellen, Bearbeiten und Verteilen von Inhalten erlauben. Der Einsatz von Web-2.0-Technologien in Unternehmen erfordert mehr als nur die Bereitstellung der technischen Voraussetzungen: Er lebt von der partizipativen Beteiligung der eigentlichen Nutzer/innen (was oft nicht ausreichend berücksichtigt wird; siehe Pfeiffer 2009; Hackel 2011). Das partizipative Vorgehen beschränkte sich deshalb nicht (wie häufig üblich) auf die System-Ergonomie und die Interface-Gestaltung, sondern richtete sich von Beginn an auch auf die Auswahl und Gestaltung der Wissensinhalte in den DILI-Systemen. Wie man aus der Entwicklung von Wissensmanagement-Konzepten generell weiß, kann eine derartige Beteiligung wesentlich zur Zufriedenheit und Motivation der Nutzer/innen beitragen; sie erfordert aber auch die konsequente Bereitschaft dazu, ausreichende Ressourcen (an Zeit und Wissen) für den Prozess der Systementwicklung zur Verfügung zu stellen.

## 5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Im Projektvorhaben war insbesondere die Zusammenarbeit mit dem IG Metall Vorstand und mit dem Forum Vision Instandhaltung e.V. als Valuepartner angelegt. Beide Valuepartner konnten das Verbundprojekt beim Transfer der Ergebnisse aus den Arbeitsanalysen im Bereich der Instandhaltung unterstützen, die bereits nach gut einem Jahr Projektlaufzeit veröffentlicht wurden (Rogalla et al. 2013; Pongratz et al. 2013). Eine ähnliche Zusammenarbeit ist geplant für den Transfer der in den Abschlussberichten dokumentierten Ergebnisse der Teilprojekte sowie für das aus dem DILI-Projekt hervorgegangene Konzept der „Praktikanz“ als einer eigenständigen Zieldimension anwendungsorientierter Forschung (siehe Pongratz/Birken 2015).

Besonders bewährt hat sich im Sinne der kooperativen Einbindung darüber hinaus die Mitwirkung des Verbundprojekts an den vom BMBF veranstalteten Fachtagungen eQualification in den Jahren 2012, 2013 und 2014. Dort konnte der Informations- und Erfahrungsaustausch mit ähnlich angelegten Forschungs- und Entwicklungsprojekten zum Einsatz digitaler Medien in der beruflichen Bildung gesucht werden. Wertvoll waren die Kontakte zu den wissenschaftlichen Akteuren ebenso wie zu den an den Projekten beteiligten Unternehmen, da sich viele Herausforderungen in ähnlicher Weise stellten.

Die Schwerpunkte dieses Austauschs veränderten sich im Zuge der Beteiligung an den Fachtagungen. Bei der eQualification 2012 standen das Kennenlernen der anderen Verbundprojekte und die Identifizierung von gemeinsamen Schnittstellen und ähnlich gelagerten Aufgabstellungen im Vordergrund. Die Beobachtung von Projektfortschritten der anderen Verbund-

projekte ermöglichte es, bei der eQualification 2013 von den zum damaligen Zeitpunkt weiter fortgeschrittenen Projekten (insbesondere in der Marktplatz-Phase der Tagung) wichtige Anregungen zu beziehen und zur Weiterentwicklung der DILI-Systeme zu nutzen. Bei der eQualification 2014 schließlich konnten mit einem eigenen Workshop zum Thema „Nachhaltigkeit durch Praktikanz. Die Verankerung innovativer Lernverfahren in der täglichen Praxis digitaler Bildungsarbeit“ sowie mit der Vorstellung ausgewählter Projektergebnisse im Workshop „Potenziale der digitalen Medien für neue Wege des Teilens von Wissen“ eigene Erfahrungen und Erkenntnisse zur Diskussion gestellt und im Austausch mit den Kolleg/innen aus Wissenschaft und Praxis überprüft werden.

Mit Ausrichtung auf andere, ergänzende Gestaltungsfelder wurden die Ergebnisse von DILI auch bei der Stuttgarter SharePoint-Konferenz im Oktober 2014 (mit überwiegendem IT-Fachpublikum) und beim Aachener Kolloquium für Instandhaltung, Diagnose und Anlagenüberwachung im November 2014 (mit vielen Führungskräften aus dem Bereich Instandhaltung) vorgestellt und diskutiert. Die dabei geknüpften Kooperationsbeziehungen können zum Transfer der Ergebnisse – unabhängig vom zusätzlichen Engagement der Valuepartner – genutzt und über das Projektende hinaus fortgeführt werden.

## Literaturverzeichnis

- Asendorf-Krings, I. (1979): *Facharbeiter und Rationalisierung: Das Beispiel der großbetrieblichen Instandhaltung*. Frankfurt/Main, New York.
- Birken, T.; Pongratz, H.J. (2015): *Partizipative Entwicklung digitaler Lern- und Wissenssysteme. DILI-Projektergebnisse des ISF München*. <http://www.isf-muenchen.de/pdf/DILI-ISF.pdf>
- Böhle, F.; Bolte, A.; Drexel, I.; Dunkel, W.; Pfeiffer, S.; Porschen, S. (2002): *Umbrüche im gesellschaftlichen Umgang mit Erfahrungswissen – Theoretische Konzepte, empirische Befunde, Perspektiven der Forschung*. München.
- Freund, C. (2010): *Instandhaltung im Wandel*. In: Schenk, M. (Hrsg.): *Instandhaltung technischer Systeme. Methoden und Werkzeuge zur Gewährleistung eines sicheren und wirtschaftlichen Anlagenbetriebs*. Heidelberg, S. 1-22.
- Hackel, M. (2011): *Qualifizierungsbedarf aus Arbeitsprozessen partizipativ entwickeln. Erfahrungen mit dem methodischen Konzept der Entwickelnden Arbeitsforschung im Maschinen- und Anlagenbau*. In: BWP, Heft 1, S. 10-14.
- Hänsch, K.; Endig, M. (2010): *Informationsmanagement in der Instandhaltung*. In: Schenk, M. (Hrsg.): *Instandhaltung technischer Systeme. Methoden und Werkzeuge zur Gewährleistung eines sicheren und wirtschaftlichen Anlagenbetriebs*. Heidelberg, S. 231-269.
- Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. – ISF München (2011): *Vorhabensbeschreibung des Verbundprojektes inklusive der Teilvorhaben. Digitales Lernen in der Instandhaltung. Unveröffentlicher Projektantrag*, München.
- Pfeiffer, S. (2004a): *Erfahrungsgelitetes Arbeiten im (Tele-)Service*. In: Böhle, F.; Pfeiffer, S.; Sevsay-Tegethoff, N. (2004): *Die Bewältigung des Unplanbaren*. Wiesbaden, S. 214-244.
- Pfeiffer, S. (2004b): *Arbeitsvermögen. Ein Schlüssel zur Analyse (reflexiver) Informatisierung*. Wiesbaden.
- Pfeiffer, S. (2009): *Work Based Usability – ERP-Systeme selbst gestalten und optimieren*. In: *Computer und Arbeit. Vernetztes Wissen für Betriebs- und Personalräte*, Heft 1/2009, S. 21-26.

- Pongratz, H.J.; Birken, T. (2015): Praktikanz als Zieldimension anwendungsorientierter Forschung. Manuskript (Veröffentlichung in Vorbereitung), München.
- Pongratz, H.J.; Schütt, P.; Rogalla, I. (2013): Einstieg mit Web 2.0. In: Instandhaltung, Heft 8, S. 44-46.
- Rogalla, I. (2009): Berufliche Handlungsfähigkeit und lebenslanges Lernen in High-Tech-Branchen fördern: Kompetenz(en) als Basis für Anerkennung und Anrechnung. In: Durchlässigkeit und Anrechnung im Hochschulalltag. Dem lebenslangen Lernen Türen öffnen (Tagungsband der HDL-Fachtagung). Brandenburg, S. 126-136.
- Rogalla, I.; Büchele, U. (2005): Arbeit als Gestaltungsaufgabe und als Herausforderung. In: Fischer, A.; Hahn, G.; Semmler, O. (Hrsg.): Berufliches Lernen und gesellschaftliche Entwicklung. Bielefeld.
- Rogalla, I.; Schütt, P.; Pongratz, H.J. (2013): Digitales Lernen in der Instandhaltung. Web 2.0 unterstützt Wissens- und Erfahrungsaustausch. In: Computer und Arbeit 9, 22, 16-20.
- Schenk, M. (2010) (Hrsg.): Instandhaltung technischer Systeme. Methoden und Werkzeuge zur Gewährleistung eines sicheren und wirtschaftlichen Anlagenbetriebs. Heidelberg.
- Schnell, M. (2002): Wissensmanagement in der Instandhaltung: Probleme, Methoden, Lösungs- und Gestaltungsansätze beim Aufbau eines Wissensmanagementsystems in der Instandhaltung. Dortmund.
- Schuh, G.; Lorenz, B. (2009): TPM – eine Basis für die wertorientierte Instandhaltung. In: Reichel, J.; Müller, G.; Mandelartz, J. (Hg.): Betriebliche Instandhaltung. Berlin/Heidelberg, S. 75-88.
- Troy, Conor (2001): Moderne Instandhaltung TPM – Total Productive Maintenance. Wettbewerbsfähiger durch ganzheitliche Instandhaltung. Sternenfels.