

Förderschwerpunkt  
„Innovative Ansätze zukunftsorientierter beruflicher Weiterbildung“

## Abschlussbericht

Projekttitlel:

Entwicklung eines didaktischen Umsetzungskonzeptes für das ET-Weiterbildungssystem auf der Spezialistenebene

AKRONYM: ET-WB

Förderkennzeichen: 21IAWB063

Laufzeit des Projektes: 01. Januar 2016 - 31. Dezember 2018

Berichtszeitraum: 01. Januar 2016 - 31. Dezember 2018



## I. Öffentlicher Teil

### 1. Allgemeine Angaben

#### Projektträger

FernUniversität in Hagen  
Lehrgebiet Lebenslanges Lernen  
Universitätsstraße 33  
58097 Hagen

Name	Funktion	Telefon	eMail
Prof. Dr. Uwe Elsholz	Projektverantwortlicher	+49 2331 987 - 2747	uwe.elsholz@fernuni-hagen.de
Tanja Hilger M.A. (April 2016 bis März 2017, ab August 2018)	Wissenschaftliche Mitarbeiterin	+49 233 1 987 - 2727	tanja.hilger@fernuni-hagen.de
Dipl.-Min. Martina Rüter (seit April 2017)	Wissenschaftliche Mitarbeiterin	+49 2331 987 - 2742	martina.rueter@fernuni-hagen.de
Rafael Schönhold M.A. (bis Juni 2017)	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	+49 2331 987 - 2742	rafael.schoenhold@fernuni-hagen.de
Uwe Slosinski M.A. (Juni 2017 bis August 2018)	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	+49 2331 987 - 2742	uwe.slosinski@fernuni-hagen.de

#### Assoziierte Partner

IG Metall Vorstand  
Bildungs- und Qualifizierungspolitik  
Wilhelm-Leuschner-Straße 79  
60329 Frankfurt am Main

Name	Funktion	Telefon	eMail
Frank Gerdes	IG Metall Vorstand	+49 69 6693 - 2455	frank.gerdes@igmetall.de

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.  
Abteilung Forschung, Berufsbildung, Fertigungstechnik  
Lyoner Straße 9  
60528 Frankfurt am Main

Name	Funktion	Telefon	eMail
Marius Rieger (bis Oktober 2018)	Referent Bildungspolitik	+49 69 6302 331	rieger@zvei.org
Karlheinz Müller	Berufsbildungsausschuss		mueller.zwingenberg@t-online.de

## 2. Ergebnisse

### 2.1 Referieren der zentralen Ergebnisse und wissenschaftlichen Erkenntnisse

Innerhalb des Forschungsprojekts wurde ein breites Spektrum an Ergebnissen erreicht. Diese bestehen zentral in der

- **Erarbeitung der Konzeption der Weiterbildung** auf der Spezialistenebene in der Verbindung von Phasen formellen und informellen Lernens,
- damit einhergehen der Beschreibung der **Rollen und Verantwortungsbereiche der Lernbegleiter** innerhalb der Weiterbildung,
- **Sichtbarmachen der informell erworbenen Kompetenzen und deren Zertifizierung**,
- **Entwicklung, Umsetzung und Einbindung einer Online-Lernumgebung**.

Diese Ergebnisse werden im Folgenden weitergehend erläutert und die damit einhergehenden wissenschaftlichen Erkenntnisse verdeutlicht.

#### Konzeption der Weiterbildung als Verbindung von Phasen formellen und informellen Lernens

Das Konzept der Weiterbildung beruht auf dem Verständnis betrieblichen Lernens als handlungs- und lernerzentrierten Prozess der Kompetenzentwicklung, der zur Anerkennung und letztlich Zertifizierung informell angeeigneten Wissens und Kompetenzen führen kann.

Die Grundlage der im Rahmen des Forschungsprojekts konzipierten Weiterbildung bildet ein betriebliches Projekt, dessen Verantwortungsbereiche, Tätigkeiten und Aufgaben den Anforderungen des Deutschen Qualifikationsrahmens (DQR) auf Niveau 5 entsprechen und damit die bislang in Deutschland wenig ausgestaltete Spezialistenebene ansprechen.

Um eine enge Verzahnung unterschiedlicher Lernphasen zu ermöglichen, wurde im Konzept eine Rahmung der informellen Lernprozesse mit kurzen Phasen formellen Lernens vorgesehen. Die Weiterbildung startet somit mit einer formellen Phase (Planung) und endet mit einer formellen Lerneinheit (Zertifizierung). Die eigentliche Kompetenzentwicklung findet weitgehend im betrieblichen Umfeld durch informelle Lernprozesse statt (Abbildung 1).

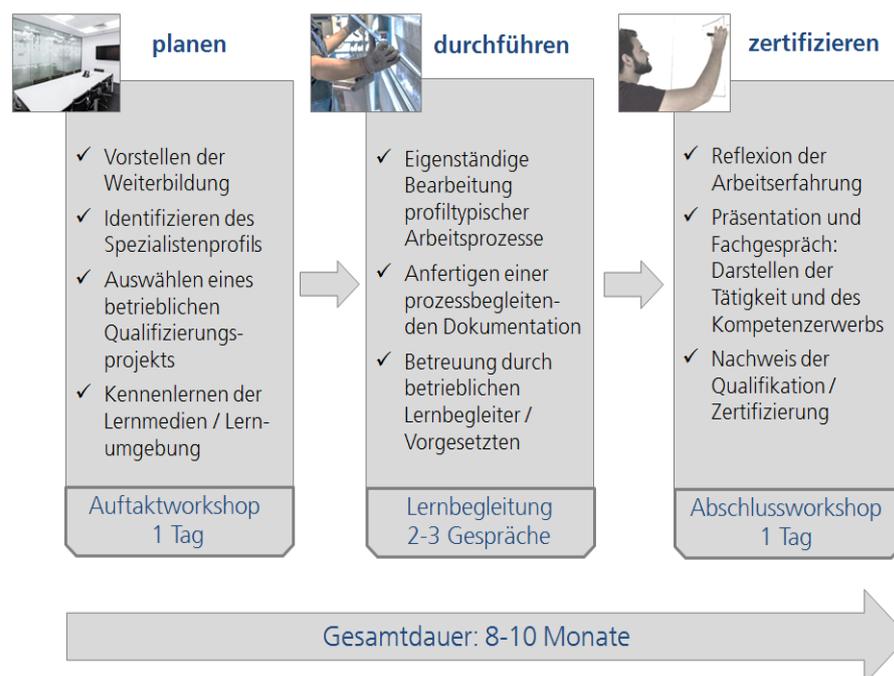


Abbildung 1: Zeitlicher Ablauf der Weiterbildung

Die Weiterbildungsteilnehmenden stehen im Mittelpunkt der Weiterbildung. Sie werden bei der Durchführung des betrieblichen Qualifizierungsprojektes von einem Betriebszugehörigen (z. B. Vorgesetzter, Meister, Schichtleitung) fachlich unterstützt. Die betrieblich-fachliche Betreuung erfolgt somit unternehmensintern.

Die Teilnehmenden bearbeiten in der acht bis zehn Monate dauernden Weiterbildung das betriebliche Projekt und dokumentieren ihre Ergebnisse in einer auf dem Content-Management-System WordPress basierenden Online-Lernumgebung. Hier führen die Teilnehmenden ein E-Portfolio.

Die Teilnehmenden entwickeln die notwendigen Kompetenzen für den erfolgreichen Abschluss des Weiterbildungsprojektes im Prozess der Arbeit und dokumentieren ihre Vorgehensweise und die einzelnen Arbeitsschritte auf der Online-Lernumgebung. Die zu entwickelnden Kompetenzen ergeben sich aus den Anforderungen, die das jeweilige Projekt stellt und orientieren sich an den Empfehlungen für die Qualifizierung in profiltypischen Arbeitsprozessen. Das heißt, es gibt kein vom Weiterbildungsträger vorgegebenes Curriculum. Die für jeden Weiterbildungsteilnehmenden individuellen Lerninhalte leiten sich dementsprechend aus dem jeweiligen betrieblichen Projekt ab.

### ***Auftaktworkshop***

Der erste Schritt im Rahmen der Weiterbildung (Abbildung 1) besteht in der Identifizierung eines realen betrieblichen Qualifizierungsprojekts, das sich einem der vier beruflichen Spezialistenprofile zuordnen lässt. Dieses muss den Vorgaben der Verordnung (PMElekPrV) und vom Anspruchsniveau den Anforderungen auf DQR-Niveau 5 entsprechen. Die Fortbildung zum Spezialisten Elektrotechnik ist damit zwischen der Facharbeiterebene und der unteren Führungsebene (Meister) angesiedelt.

Im Rahmen eines Auftaktworkshops wird den Teilnehmern – und in der Regel den ebenfalls an der Fortbildung involvierten Unternehmensvertretern – der Grundansatz der Weiterbildung und das Zertifizierungsverfahren vorgestellt. Dabei werden auch die Rollen und Aufgaben von (internen) Fachberater und (externem) Lernbegleiter geklärt. Zudem wird in dieser Veranstaltung die Auswahl eines Spezialistenprofils und entsprechenden Qualifizierungsprojekts vorgenommen, sowie die elektronischen Lernmedien zur Dokumentation des Prozesses vorgestellt und erprobt.

### ***Durchführungsphase***

Den zeitlich umfangreichsten Teil der Weiterbildung bildet die Durchführung und Dokumentation des individuellen betrieblichen Qualifizierungsprojekts durch den Weiterbildungsteilnehmer. Zur Umsetzung dieses Lehr-Lernkonzeptes wurden entsprechende Vorlagen für die Dokumentation und Reflexion des betrieblichen Arbeitsprozesses entwickelt. Die Dokumentation von Arbeitsschritten besteht entsprechend aus diesen, prozessbegleitend auszufüllenden Vorlagen, die gemeinsam mit Artefakten in einem persönlichen Portfolio festgehalten werden. Ziel ist es, die Arbeitsprozesse bspw. durch die Optionen von Spracheingaben, Fotos oder Videos möglichst nur geringfügig zu unterbrechen.

Es wurde erwartet, dass die Weiterbildungsteilnehmenden monatlich mindesten einen Beitrag auf der Lernumgebung erstellen.

Die Dokumentation der einzelnen Lernschritte auf der Online-Lernumgebung wird von der Lernbegleitung begleitet. Diese Lernbegleitung findet vorrangig in der Online-Lernumgebung statt und dient weiter als Grundlage für lernbegleitende Zwischengespräche durch einen Lernbegleiter. Diese Zwischengespräche sind durch einen Leitfaden gestützt (Abbildung 2) und sollen die Teilnehmenden dabei unterstützen, ihre eigenen Lernprozesse innerhalb des betrieblichen Weiterbildungsprojekts zu reflektieren. Das Ziel des ersten Gesprächs besteht vornehmlich darin zu klären, ob und wie der Teilnehmer mit der Dokumentation seiner Arbeitstätigkeiten zurechtgekommen ist.

Der Weiterbildungsteilnehmer wird darin unterstützt, nicht nur eine technische Dokumentation zu erstellen, sondern auch stets die Herausforderungen und Probleme im Arbeitsprozess zu be-

rücksichtigen und in der Dokumentation festzuhalten. Reale betriebliche Aufgaben- und Problemstellungen sind besonders geeignet, Reflexionsprozesse beim Weiterbildungsteilnehmer anzustoßen.

Das zweite und dritte Gespräch wird dann verstärkt zur Klärung von Lernerträgen genutzt. Angelegt als Reflexionsgespräche, gilt es, das Gelernte zu erkennen und zu reflektieren. Zur Vorbereitung auf die Reflexionsgespräche dient beiden Beteiligten die elektronische Lernumgebung, in der Arbeitsprozesse dokumentiert werden.

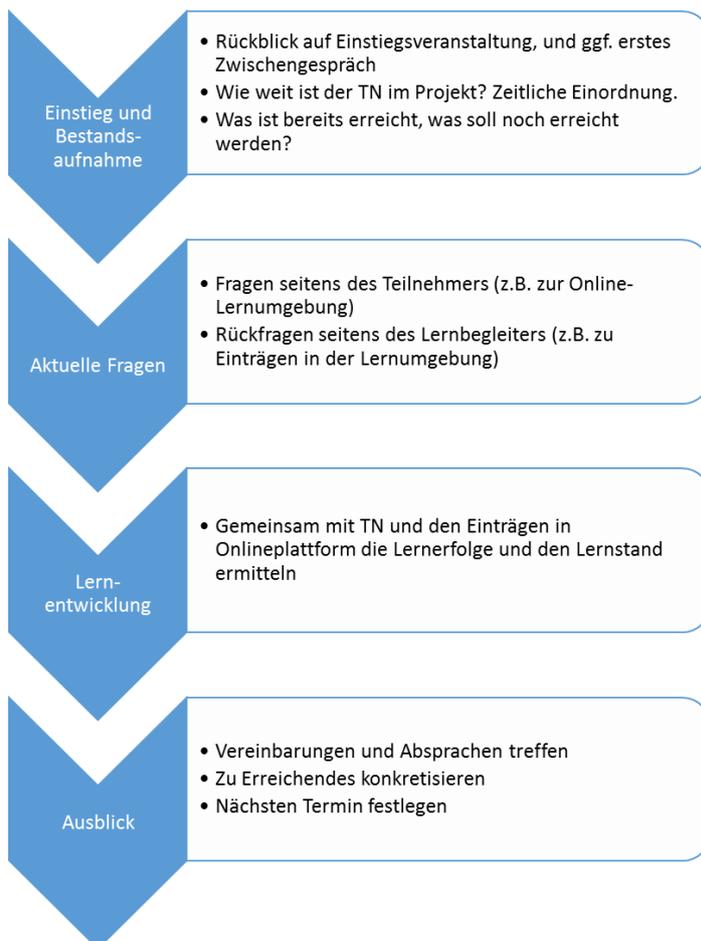


Abbildung 2: Leitfaden für lernbegleitende Zwischengespräche (Eigene Darstellung)

In den Zwischengesprächen können gezielt im E-Portfolio dokumentierte Tätigkeiten, Schwierigkeiten im betrieblichen Projekt oder Lernerfolge und der Lernstand besprochen und festgehalten werden. Auf diese Weise ist die Verzahnung informeller und formeller Lernprozesse möglich.

### **Abschlussworkshop**

In der letzten Phase des Weiterbildungsprozesses ist es erforderlich, die berufliche Nutzbarkeit der im konkreten Weiterbildungsprozess erworbenen Kompetenzen zu sichern und zu dokumentieren. Hierzu werden im Rahmen eines formellen Lernsettings die im betrieblichen Arbeitsprozess erworbenen beruflichen Kompetenzen herausgearbeitet. Auf diese Weise wird der Transfer der Kompetenzen »vom Betrieb zum Beruf« unterstützt und gewährleistet. In dieser letzten Phase der Weiterbildung arbeiten der Fachberater und der Lernbegleiter eng zusammen, um den Abschluss der Weiterbildung in fachlicher und berufspädagogischer Sicht zu beurteilen. Dieser Schritt dient damit der Qualitätssicherung der Weiterbildung und endet mit einer Zertifizierung.

Da das Konzept der Weiterbildung von Teilnehmenden ausgeht, die wenig oder keine Erfahrung mit informellem Lernen oder Lernen mit E-Portfolios haben, ist die Betreuung durch einen Lernbegleiter von großer Bedeutung. Eine genaue Beschreibung der Rollen und Verantwortungsbereiche der Akteure innerhalb der Weiterbildung war somit von Nöten und kann als weiteres Ergebnis des Forschungsprojekts angesehen werden.

### **Rollen und Verantwortungsbereiche der Lernbegleiter innerhalb der Weiterbildung**

Innerhalb des Projekts konnten unterschiedliche Rolle der beteiligten Akteure identifiziert und deren Tätigkeitsfelder sowie Verantwortungsbereiche genauer ausgearbeitet werden (Abbildung 3).

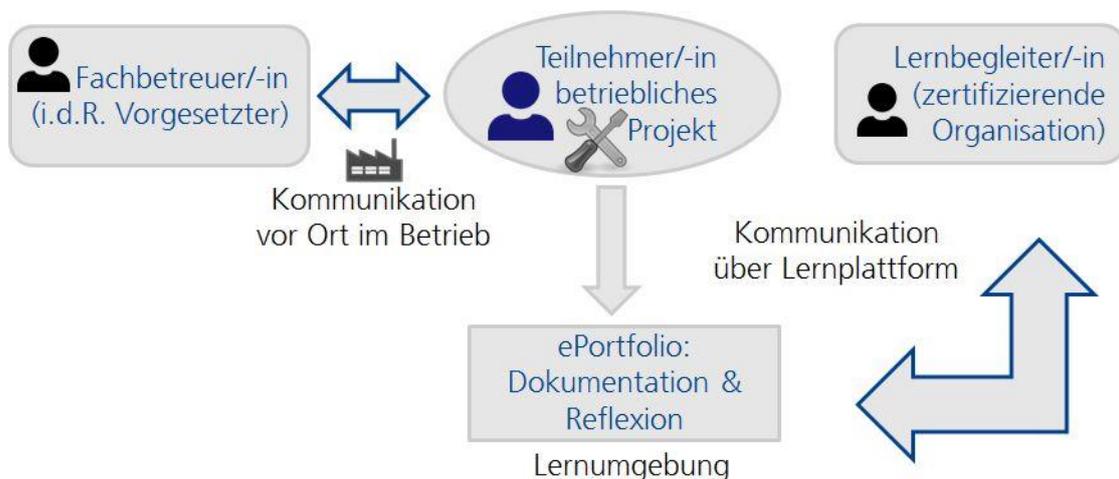


Abbildung 3: Rollen und Beziehungen im Elektrotechnik-Weiterbildungssystem (Eigene Darstellung)

#### **Betrieblich-fachliche Betreuung**

Die betrieblich-fachliche Betreuung erfolgt unternehmensintern z. B. durch einen Meister, die Schicht- oder Produktionsleitung. Dies muss nicht zwingend eine bestimmte Person sein; die Rolle der Schichtleitung kann sich, je nach Einsatzplan des Betriebes, vielleicht wöchentlich ändern.

Der betrieblich-fachliche Betreuer ist erster Ansprechpartner für die Teilnehmenden, wenn es um technische und fachliche Zusammenhänge im Rahmen des betrieblichen Projektes geht. Die Kommunikation zwischen der betrieblich-fachlichen Betreuung und den Teilnehmenden findet direkt im Betrieb statt.

Die betrieblich-fachliche Betreuung ist maßgeblich daran beteiligt, ein geeignetes betriebliches Projekt für die Weiterbildung auszuwählen. Sie muss darüber hinaus während der Weiterbildung gewährleisten, dass Teilnehmende das ausgewählte Projekt verantwortlich durchführen können und dabei fachlich unterstützt werden.

#### **Lernbegleitung**

Zu Beginn der Weiterbildung unterstützt die Lernbegleitung das Unternehmen und die Weiterbildungsteilnehmenden bei der Wahl und Definition des betrieblichen Projektes. Wichtig ist hier die Abschätzung, inwiefern das betriebliche Projekt den Anforderungen auf dem Niveau DQR 5 entspricht.

Während der Weiterbildung unterstützt die Lernbegleitung die Weiterbildungsteilnehmenden im Schreibprozess und bei der Reflexion der profiltypischen Arbeitsschritte, bspw. durch Reflexionsfragen.

Typische Reflexionsfragen von Seiten der Lernbegleitung sind z. B.:

- »Warum wurde der Lösungsweg/Arbeitsschritt in dieser Form gewählt? «
- »Welche alternativen Lösungswege gäbe es noch neben dem gewählten?«
- »Wie ist die Zuordnung zu den profiltypischen Arbeitsprozessen aus der Verordnung?«
- »Was wurde Neues gelernt?«

Weiterhin stellt die Lernbegleitung Rückfragen zu Beiträgen in der Lernumgebung, kommentiert den Lernprozess und regt zu Transferüberlegungen an.

Zusätzlich zur Online-Betreuung finden alle zwei bis drei Monate Lernbegleitungsgespräche mit den Weiterbildungsteilnehmenden statt.

Folgende typische Aufgaben konnten für eine Lernbegleitung final konkretisiert werden:

- Vorgelegte Dokumente der Weiterbildungsteilnehmenden auswerten.
- Übereinstimmung mit dem jeweiligen Profil überprüfen und fachliche Einschätzung abgeben.
- Fähigkeit, Mängel und Lücken in den Dokumentationen aufdecken.
- Anhand der Dokumentationen fachlich vertiefende Fragen ableiten.
- Feststellen, ob Weiterbildungsteilnehmende das Projekt eigenständig und eigenverantwortlich durchführen bzw. durchgeführt haben.
- Regelmäßige Treffen mit den Weiterbildungsteilnehmenden vor Ort im Unternehmen durchführen oder ggf. auch telefonisch.
- Leitung des abschließenden Fachgespräches übernehmen und Fragen generieren.
- Roten Faden in kritischen (Prüfungs-) Situationen im Blick behalten.

Aus diesen Aufgaben ergibt sich ein spezifisches *Anforderungsprofil und persönliche Voraussetzungen*, welche die Lernbegleitung mitbringen sollte:

- Abgeschlossene akademische Ausbildung und mind. vier Jahre Berufserfahrung oder sechs Jahre Berufserfahrung, davon mind. zwei Jahre Erfahrung im jeweiligen Spezialistenprofil oder Ausbildereignungsbefähigung oder vergleichbare erziehungswissenschaftliche Weiterbildung
- Kenntnisse und Erfahrungen in den Bereichen Coaching und Beratung sowie Lehr- oder Trainingserfahrung
- Praktische Erfahrungen im Bereich der Didaktik im Umfeld des Lernens mit digitalen Medien

In der Regel ist der Lernbegleiter Mitarbeiter oder Beauftragter der zertifizierenden Institution. Das kann dazu führen, dass ein Lernbegleiter mehrere Teilnehmende unterschiedlicher Unternehmen begleitet. Eine mögliche Zuordnung von Lernbegleitern im Hinblick auf Teilnehmende unterschiedlicher Unternehmen und Spezialistenprofile ist in Abbildung 4 aufgezeigt.

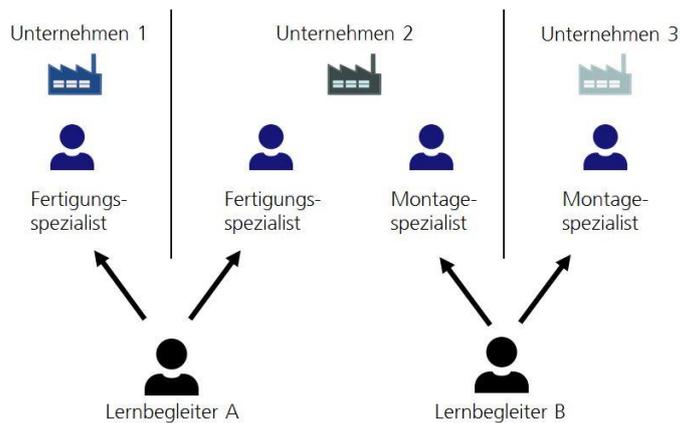


Abbildung 4: Beispiel möglicher Zuordnung von Teilnehmenden zu Lernbegleitern (Eigene Darstellung)

Auch wenn der Lernbegleiter weniger in die fachliche Betreuung eingebunden ist, muss er in der Lage sein, die dokumentierten Einträge im E-Portfolio fachlich und fachwissenschaftlich einzuordnen oder Schwierigkeiten zu erkennen, um auch als kompetenter Ansprechpartner angesehen zu werden. Wichtig sind daher auch fachliche Erfahrungen und Kenntnisse hinsichtlich des jeweiligen Spezialistenprofils.

Die Lernbegleiter agieren als Tutoren/Coaches/Mentoren und unterstützen die Teilnehmenden insbesondere in der Reflexion der eigenen Lernprozesse. Dabei ist das Lesen und Kommentieren der Beiträge eine wesentliche Grundlage, auf die in den Zwischengesprächen aufgebaut werden kann.

Auch die Vorbereitung und Teilnahme bei der Zertifizierung liegt im Verantwortungsbereich des Lernbegleiters. Dieser dritte Teil des Weiterbildungskonzepts wird als weiteres wesentliches Ergebnis des Forschungsprojekts angesehen.

### Sichtbarmachen und Zertifizierung informell erworbener Kompetenzen

Die Zertifizierung informell erworbener Kompetenzen besitzt nicht zuletzt hinsichtlich der Anforderungen arbeitsprozessorientierten Lernens hohe Relevanz. Daher wurde im hier beschriebenen Forschungsprojekt ein besonderer Fokus auf die Konzeption und Durchführung der entsprechenden Zertifizierung dieser Kompetenzen gelegt.

Die Dokumentation und Reflexion der einzelnen Arbeitsschritte im Verlauf des betrieblichen Qualifizierungsprojektes bilden die Grundlage für die Zertifizierung, die im Rahmen eines Abschluss-Workshops erfolgt. Dieser dient nicht einer Prüfung und Bewertung im klassischen Sinne durch Benotung und Beurteilung. Es geht vielmehr darum, die erarbeiteten Projektergebnisse und die erworbenen Kompetenzen zusammenhängend sichtbar zu machen.

Der Prüfungsausschuss des Abschlussworkshops sollte im Idealfall aus folgenden Personen bestehen:

- Betrieblich-fachlicher Betreuer
- Lernbegleiter
- Vertreter der zertifizierenden Institution

Während der betrieblich-fachliche Betreuer auf die Erreichung des fachlichen Niveaus im Verlauf des Fachgesprächs achtet, stellt der Lernbegleiter den geleisteten Lernprozess und den Transfer der erworbenen Fähigkeiten und Kompetenzen sicher. Der Vertreter der zertifizierenden Institution hat vor allem die Aufgabe, die formalen Abläufe und die Einhaltung der Verordnungsvorschriften sicher zu stellen.

Der Abschluss-Workshop sollte insgesamt etwa eine Stunde dauern und gliedert sich in drei Teile:

1. Projektbeschreibung technologisch am Objekt (Dauer: ca. 15 Minuten)  
Sofern die betrieblichen Gegebenheiten dies erlauben, sollte eine erste technologisch orientierte Vorstellung des Projekts direkt am Arbeitsort erfolgen. Anderenfalls wird auch dieser Teil in einem Seminarraum o. ä. durchgeführt.
2. Prozessbeschreibung mit Präsentation (Dauer: ca. 15 Minuten)  
Unter Zuhilfenahme der Einträge der Lernumgebung erfolgt hier eine Präsentation des Prozesses (u. a. im Hinblick auf Entscheidungsfindungen).
3. Fachgespräch (Dauer: ca. 30 Minuten)  
Im Fachgespräch werden Nachfragen gestellt (Exemplarischer Fragenkatalog zum Fachgespräch, Tabelle 1), die sich insbesondere auf das Niveau 5 des DQR und die darin formulierten Anforderungen beziehen.

Um die informell erworbenen Kompetenzen zertifizieren zu können, muss eine Zuordnung zum Kompetenzniveau entsprechend Niveau 5 DQR gewährleistet werden. Dazu wurde für das Fachgespräch ein Fragenkatalog entwickelt, der die fachliche Tiefe sicherstellen und den Transfer des Gelernten prüfen soll (Tabelle 1).

Tabelle 1: Vorschlag zum Ablauf und zur Dokumentation des Fachgesprächs (Eigene Darstellung)

Reflexion auf den Inhalt	Fragestellungen
	<b>Anzukuipfen ist bei der genaueren Spezifizierung der Fragen an die, in den ersten Teilen der Nachweisprüfung gemachte Vorstellung des Qualifizierungsprojekts</b>
Sicherstellung der <b>fachlichen Tiefe</b>	Welche fachlichen Herausforderungen gab es im Rahmen des Projektes?
	Welche technischen Alternativen gibt es?
	Warum sind die gewählten Lösungen in diesem Fall optimal?
	Welche technischen Schwierigkeiten könnten auftreten?
	Funktionieren die gewählten technischen Lösungen wie gewünscht? Gibt es ggf. weiteren Optimierungsbedarf?
	Wie genau funktionieren die gewählten technischen Lösungen?
<b>Transfer</b> (hier kann auch der Fachbetreuer Hinweise und Ideen äußern)	Wo können die betrachteten technischen Lösungen noch eingesetzt werden?
	Welche technischen Prinzipien verbergen sich hinter den gewählten Lösungen?
	Wofür lassen sich die technischen Prinzipien noch einsetzen?
	Welche weiteren technischen Prinzipien sind zur Problemlösung denkbar?
	In welchen anderen technischen Anlagen werden die technischen Prinzipien verwendet?
<b>Reflexion auf den Prozess (die Lernhandlung)</b>	
Sicherstellung der <b>prozessualen Kompetenzen</b>	Welches waren wesentliche Schritte bei der Bearbeitung des Projektes?
	Welche wesentlichen Entscheidungen haben Sie dabei getroffen?
	Wie haben Sie eine Entscheidung herbeigeführt? (Was waren jeweils Alternativen und warum haben Sie sich gegen diese entschieden?)
	An welchen Stellen haben Sie Hilfe von Kollegen, Vorgesetzten etc. benötigt?
	Wie haben Sie die Hilfen in Anspruch genommen?

<b>Transfer</b> (hier kann auch der Fachbetreuer Hinweise und Ideen äußern)	Wo gibt es a) im Unternehmen oder b) in Ihrem beruflichen Tätigkeitsfeld vergleichbare Prozesse?
	Welche Prozessschritte werden in anderen Prozessen ähnlich ablaufen? Welche werden sich unterscheiden?
	Was halten Sie im Hinblick auf den Erfolg eines solchen Prozesses für wichtig?
<b>Reflexion auf die eigene Person</b>	
<b>Transfer</b> (hier kann auch der Fachberater Hinweise und Ideen äußern)	Inwiefern gab es „A-ha-Erlebnisse“ bei der Durchführung des Projekts?
	Wo haben Sie aus Ihrer Sicht Fehler gemacht?
	Was würden Sie bei erneuter Durchführung anders machen?

Über die konkrete Umsetzung hinaus sind die Zertifizierung bzw. die ausstellende Institution von besonderer Relevanz: Die Verordnung gibt die Möglichkeit, dass auch Unternehmen den Erfolg der Weiterbildung zertifizieren können. Dies wurde von den Teilnehmenden und befragten Unternehmen jedoch eher abgelehnt. Eine übergeordnete zertifizierende Institution wurde bevorzugt, um auch den Verkehrswert, im Sinne einer übergreifenden Akzeptanz der Zertifikate, zu gewährleisten.

Innerhalb des Forschungsprojekts trat die FernUniversität in Hagen bzw. das Lehrgebiet Lebenslanges Lernen (Projekträger) als zertifizierende Stelle auf. Dazu wurde in Abstimmung mit den assoziierten Projektpartnern ein Muster-Zertifikat inklusive Zertifikatserläuterung entwickelt, welches zum Download auf der Projektwebseite zur Verfügung steht ([www.et-wb.de](http://www.et-wb.de)) (Abbildung 5).

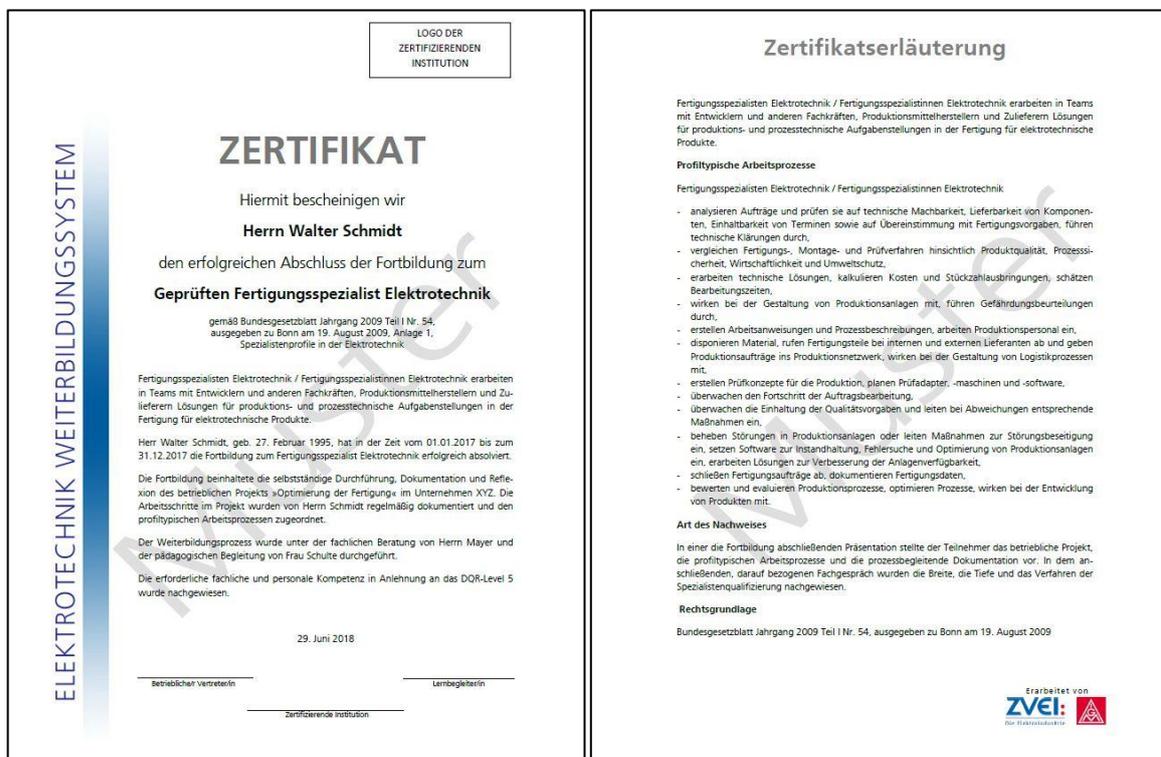


Abbildung 5: Muster-Zertifikat

Zum eigentlichen Zertifikat wird eine Erläuterung beigelegt, die dem Diploma Supplement akademischer Bildungsgänge nachempfunden ist. Hierin sind einerseits die erworbenen Kompetenzen anhand der profiltypischen Arbeitsschritte sowie die Rechtsgrundlage über die Verordnung ausgewiesen. Auf diese Weise soll die übergreifende Gültigkeit und Anerkennung des Weiterbildungsabschlusses gewährleistet werden.

Auch die Dokumentation und Reflexion des betrieblichen Projekts werden im Zertifikat erwähnt. Diese wurden insbesondere durch das digitale E-Portfolio unterstützt. Auch hieraus konnten sich wichtige Erkenntnisse ableiten lassen.

### **Didaktischen Entwicklung, Umsetzung und Einbindung von E-Portfolios**

Das Gesamtkonzept des ET-Weiterbildung basiert auf dem Ansatz des reflexiven Lernens, bei dem informelle Lernprozesse in einem E-Portfolio sichtbar gemacht und so, mittels Reflexionsfragen, reflektiert und bewusst werden können.

Zur Unterstützung von Lehr- / Lernprozessen im digitalen Lernen werden in der Regel Lern-Management-Systeme (LMS) eingesetzt, um die Lernmaterialien sowie Nutzerdaten zu verwalten. Über diese webbasierten Systeme können Lerninhalte bereitgestellt, Teilnehmerinnen und Teilnehmer in Gruppen (bspw. getrennt nach Spezialistenprofil und Unternehmen) organisiert und eine Plattform für die Kommunikation zwischen Lernenden und Lernbegleitern geschaffen werden. Für die Konzeption einer Lernumgebung bzw. des E-Portfolios wurden folgende Vor- und Nachteile herausgearbeitet und gegenübergestellt:

#### ***Vorteile:***

- Alle Lernmedien, die innerhalb der Weiterbildung zur Verfügung gestellt werden, finden sich zentral. Der Zugriff kann außerdem gesteuert werden (z. B. zeitlich).
- Es können Foren zur Kommunikation bzw. weitere Kollaborationstools zur Verfügung gestellt werden.
- Tutorielle Betreuung durch die wissenschaftlichen Mitarbeiter kann gezielt stattfinden.
- Eine Verknüpfung bzw. ein personalisierter Zugang zum E-Portfolio ist möglich.
- Die meisten LMS bieten über Berichtssysteme die Möglichkeit, das (Lern-) Verhalten der Teilnehmenden nachzuvollziehen. Durch Test oder Übungsaufgaben kann z.T. der Lernfortschritt dokumentiert werden.

#### ***Nachteile:***

- Fehlende Erfahrung der Teilnehmer im Lernen/Umgang mit Lernumgebungen behindert die intensive Nutzung und erzeugen möglicherweise Demotivation.
- Die Lernumgebung muss tutoriell betreut werden, damit die Teilnehmer bei Fragen oder Schwierigkeiten Unterstützung bekommen.
- Ein Zugang zum E-Portfolio ausschließlich über die Lernumgebung mag zwar bei der Desktop-Nutzung einfach sein, doch über mobile Devices könnte diese Variante komplex und kompliziert sein – für Nutzende ergibt sich eine geringe Usability, wenn sie das E-Portfolio im Arbeitsalltag pflegen möchten. Folge: Es wird gar nicht genutzt, und wenn dann, nur sporadisch vom Desktop.

Bei der Elektrotechnik-Weiterbildung auf der Spezialistenebene erfolgt die Unterstützung der Lernprozesse über ein E-Portfolio, worüber die informellen Lernprozesse dokumentiert und die gezielte Reflexion über das eigene Lernen ermöglicht werden. Es ist jedoch davon auszugehen,

dass die Teilnehmenden der Weiterbildung keine oder geringe Erfahrungen mit diesen Lernprozessen und digitalem Lernen gemacht haben. Der Umgang mit einem E-Portfolio sowie einer digitalen Lernumgebung muss somit erlernt bzw. erläutert oder zu Beginn angeleitet werden. Bei der Konzeption der Online-Lernumgebung wurde deshalb auf eine intuitive Bedienung und verständliche Darstellung geachtet, um an evtl. vorhandene Kompetenzen der Teilnehmenden im Umgang mit digitalen Medien (z. B. E-Mail, Facebook, WhatsApp) anzuknüpfen.

Die Projektwebsite [www.et-wb.de](http://www.et-wb.de) beinhaltet neben allgemeinen Informationen zum Elektrotechnik-Weiterbildungssystem auch die eigentliche Lernumgebung. Die Wahl fiel nach umfangreicher Recherche auf das Content-Management-System (CMS) WordPress, da es flexibel und erweiterbar sowie aus Anwendersicht relativ einfach zu bedienen ist. Um die Benutzerfreundlichkeit zu steigern, wurden alle überflüssigen Elemente und Funktionen aus der Standard-Bedienoberfläche von WordPress für die Ansicht der Weiterbildungsteilnehmenden entfernt bzw. ausgeblendet. Andere, speziell für die Portfolio-Arbeit entwickelte Systeme sowie klassische Lernmanagementsysteme, sogenannte „LMS“ (bspw. Ilias, Moodle, Mahara) wurden getestet und auf ihre Umsetzbarkeit im Forschungsprojekt hin analysiert.

### ***Auswahl und Gestaltung des E-Portfolios***

Über die webbasierten Systeme können Lerninhalten bereitgestellt, Lernvorgänge beispielsweise in Kursen organisiert und eine Plattform für die Kommunikation zwischen Lernenden und Lehrenden angeboten werden.

Lernumgebungen verfügen i.d.R. über folgende Funktionen:

- Eine Benutzerverwaltung (Anmeldung mit Verschlüsselung)
- Eine Kursverwaltung (Kurse, Verwaltung der Inhalte, Dateiverwaltung)
- Eine Rollen- und Rechtevergabe mit differenzierten Rechten
- Kommunikationsmethoden (Chat, Foren) und Werkzeuge für das Lernen (Whiteboard, Notizbuch, Annotationen, Kalender etc.)
- Die Darstellung der Kursinhalte, Lernobjekte und Medien in einem netzwerkfähigen Browser

Die Funktionen von LMS wurden hinsichtlich der Anforderungen des Weiterbildungssystems analysiert und ebenfalls gegenübergestellt.

Tabelle 2: Mögliche Funktionen von LMS in Beziehung zu Konstellationen innerhalb der ET-Weiterbildung (Eigene Darstellung)

Funktion	Wenige TN (<5)	Einige TN (5-10)	Viele TN (>20)	grundsätzlich
<b>Berichterstellung</b>	Denkbar	Denkbar	Denkbar	Evtl. zur Evaluation
<b>Erweiterte Benutzerverwaltung</b>	X	Evtl. sinnvoll	Evtl. sinnvoll	Bei einer überschaubaren TN-Zahl auch über Excel möglich
<b>Systemintegration</b>	X	X	X	Generell Zugang über ET-WB, keine Integration in mögliche betr. Systeme
<b>Automatische Zertifikatserstellung</b>	X	X	X	Zertifikat erst am Ende der WB, nicht durch interne Tests und Prüfungen
<b>Mehrsprachige Benutzeroberfläche</b>	X	X	X	Nur D
<b>Kollaborative Tools (Bsp.: Wiki)</b>	X	X	X	Zu komplex, Lernen im E-Portfolio
<b>Tools zur Kommunikation</b>	Per Email/ Telefon ausreichend	Evtl. sinnvoll	Evtl. sinnvoll	Foren evtl. sinnvoll, Betreuung über Chat nicht realistisch, evtl. bei Bedarf über einen Virtual Classroom
<b>Mobile Apps</b>	✓	✓	✓	Zugang auch im Betrieb/unterwegs sinnvoll
<b>Lernpfade</b>	X	X	X	Lernprozesse vorwiegend im E-Portfolio
<b>Tests und Prüfungen</b>	X	X	X	Generell keine Zwischentests oder Prüfungen
<b>Zusätzliche Lernmedien</b>	✓	✓	✓	Screencasts, PM, ET-Module

Tabelle 2 macht deutlich, dass für die ET-Weiterbildung klassische LMS nur bedingt in Frage kamen, da nur wenige der angebotenen Funktionen wirklich benötigt waren.

Als ein wesentliches Kriterium für die Auswahl eines geeigneten Systems war die zielgruppengerechte Adaptierbarkeit vor dem Hintergrund des zu erwartenden geringen Erfahrungsstands der Teilnehmenden.

Gängige bzw. verbreitete LMS werden genauer getestet, um Anpassungs- und Reduzierungsmöglichkeiten festzustellen. Opensource-Systeme wie Ilias oder Moodle sowie Mahara sind zwar sehr verbreitet und bieten eine große Funktionsbreite, lassen sich jedoch nur mit großem Aufwand ausreichend genug reduzieren, sodass die Gefahr einer Überforderung der Teilnehmenden bestand, die zu Demotivation führen kann.

Das ausgewählte Content-Management-System WordPress umfasst folgende spezielle Funktionen, die mittels Plugins (Erweiterungen bzw. Zusatzmodule) realisiert wurden:

- Benutzerverwaltung mit einer speziell auf das Konzept / E-Portfolio zugeschnittenen Rollen- und Rechteverwaltung
- Bereitstellung von Kommunikationstools (Kommentarfunktion, Benachrichtigungen per E-Mail)
- Darstellung der profiltypischen Arbeitsschritte und hochgeladenen Medien
- Exportfunktion der Beiträge über ein RTF-Dokument in ein MS-Word-Dokument zur Vorbereitung auf den Abschluss-Workshop

### **Aufbau des E-Portfolios**

Content-Management-Systeme bestehen aus zwei Bereichen, dem **Frontend** und dem **Backend**. Im Frontend werden die Inhalte einer Website oder eines Programmes in grafisch aufbereiteter, gut lesbarer Form dargestellt. Im Backend werden die Daten, die im Frontend angezeigt werden, eingegeben.

Das **Frontend** der Lernumgebung stellt außerdem die Informationen zum Elektrotechnik-Weiterbildungssystem bereit. Um den Bekanntheitsgrad und das Verständnis des ET-Weiterbildungssystems zu erhöhen, werden auf der Projekt-Webseite Informationen bereitgestellt. Dabei werden sogenannte Erklärvideos eingesetzt, um wesentliche Bestandteile der Weiterbildung einfach zugänglich zu machen. Das ET-Weiterbildungssystem und die damit verbundenen Optionen werden so für Unternehmen und Weiterbildungsinteressierte transparent. Die eingebetteten Videos, als klassische Formen digitaler Medien, dienen vor allem der Informationsvermittlung. Publikationen und konzeptspezifische Veröffentlichungen wurden soweit aufbereitet, dass wesentliche Informationen hervorgehoben und strukturiert sind.

Das Frontend beinhaltet über eine Anmelde-Funktion den Zugang zum eigentlichen E-Portfolio-system, welches im Backend der Lernumgebung eingebettet ist.

Das **Backend** der Lernumgebung stellt die Benutzeroberfläche für die Weiterbildungsteilnehmenden dar. Diese Benutzeroberfläche wurde auf das Wesentliche reduziert, so dass Weiterbildungsteilnehmende Beiträge und Kommentare erstellen und bearbeiten können. Außerdem ist eine Vorschau der erstellten Inhalte im Frontend möglich. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, am Ende des durchzuführenden Qualifizierungsprojektes alle erstellten Beiträge in ein Textverarbeitungssystem (z. B. MS Word) zu exportieren.

Weiterbildungsteilnehmende werden nach dem Login direkt ins Backend geleitet, um dort einen neuen Beitrag erstellen zu können (Abbildung 6).

Bei der Ausgestaltung des E-Portfolios wurde darauf geachtet, dass die Anforderungen den gängigen technischen Gegebenheiten entsprechen. Ziel war es, eine breite Erreichbarkeit und Nutzbarkeit des E-Portfolios zu gewährleisten. Die Pflege des E-Portfolios wurde so gestaltet, dass die Eingabe der Tätigkeiten und das Hochladen von Dokumenten möglichst einfach und unkompliziert im Arbeitsalltag vollzogen werden können. Die Faktoren »Zeit« und »Usability« spielen dabei die entscheidende Rolle.

Abbildung 6: Eingabeformular für einen neuen Beitrag am Beispiel des Fertigungsspezialisten-Profiles (Eigene Darstellung; Screenshot aus der Lernumgebung)

Die Dokumentation von Tätigkeiten wurde über ein vorformuliertes Formular realisiert, das die Teilnehmenden bei der Eingabe und den ersten Reflexionsprozessen unterstützen soll. Neben einer Kurzbeschreibung der Tätigkeit wird eine detaillierte Beschreibung gefordert, in der erste Erkenntnisse und Lernerfolge eingepflegt werden können. Dazu sind Leitfragen formuliert, welche die Eingabe erleichtern und anleiten sollen:

- »Warum haben Sie sich für diese Option entschieden?«
- »Gab es andere Lösungswege oder Handlungsalternativen?«
- »Welche Schwierigkeiten oder Herausforderungen haben sich bei dieser Tätigkeit ergeben?«

Um das Content-Management-System (CMS) zum Lernmanagement-System (LMS) umzufunktionieren, wurde WordPress zum einen in seinen Funktionen stark reduziert und zum anderen um spezielle Funktionen erweitert. Zu den Erweiterungen zählen u. a. die vier Beitragstypen (Custom Post Types), die sich durch die vier Spezialistenprofile unterscheiden:

- Fertigungsspezialist
- Montagespezialist
- Servicespezialist
- Systemspezialist

Jedem der vier Beitragstypen wurde eine eigene Taxonomie (Kategorie) »Arbeitsschritte« zugewiesen. So können die Arbeitsschritte je Beitragstyp bzw. für jedes Spezialistenprofil individuell verwaltet werden. Bei der Beitragseingabe kann so, abhängig vom Spezialistenprofil, ein entsprechender Arbeitsschritt zugeordnet werden (Abbildung 7). Diese Arbeitsschritte entsprechen den profiltypischen Referenzprozessen, die in der zugrundeliegenden Verordnung benannt sind.

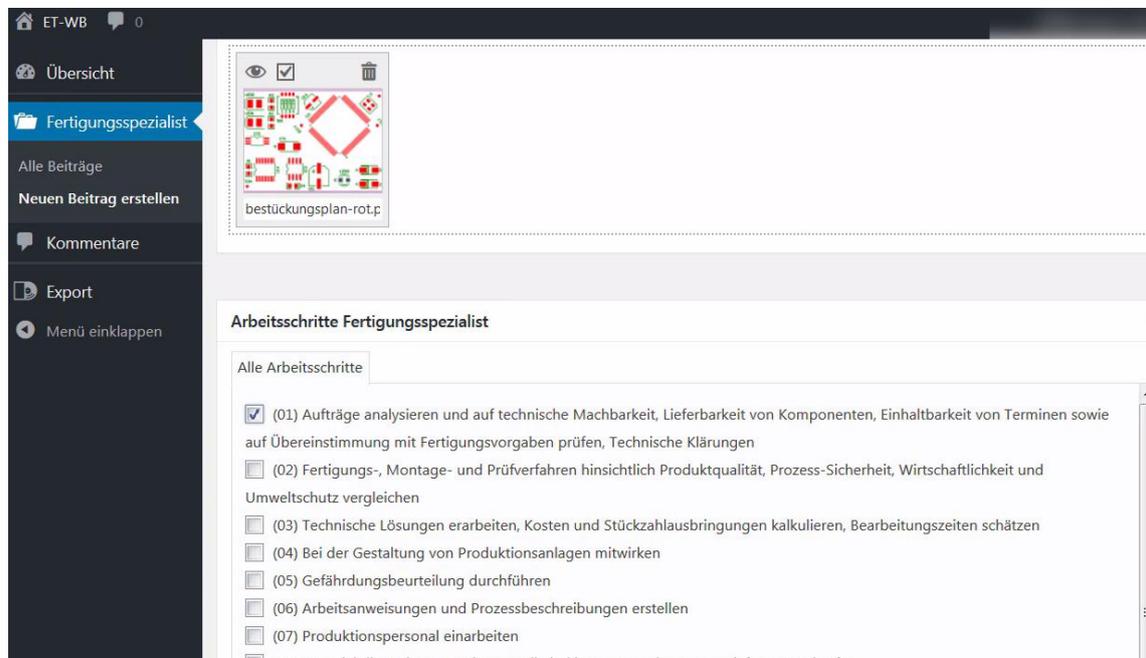


Abbildung 7: Zuordnung der Profiltypischen Arbeitsschritte am Beispiel des Fertigungsspezialisten-Profiles (Eigene Darstellung: Screenshot aus der Lernumgebung)

Die Zuordnung der Arbeitsschritte bzw. Referenzprozesse bei der Eingabe einer Tätigkeit stellt die Verbindung zu den Kompetenzbereichen in der Verordnung und damit zu den Kompetenzniveaus des DQR (5) her. Im Idealfall sollen alle Arbeitsschritte innerhalb des betrieblichen Projekts eigenständig umgesetzt und im E-Portfolio dokumentiert werden.

Technisch stellte bei der Umsetzung des Portfolios die Differenzierung in die unterschiedlichen Spezialistenprofile eine Herausforderung dar. Dies wurde über die Zugriffsverwaltung und damit über ein Rollen-Rechte-System gelöst. Hierzu wurden die WordPress-Standardrollen (Administrator, Editor, Author, Contributor und Subscriber) um die folgenden fünf weiteren Rollen ergänzt:

- Fertigungsspezialist
- Montagespezialist
- Servicespezialist
- Systemspezialist
- Lernbegleiter

Dadurch konnte gewährleistet werden, dass nur die jeweils zugeordneten Arbeitsschritte individuell für jeden Teilnehmenden entsprechend seines zugeordneten Spezialistenprofils angezeigt und ausgewählt werden.

Ein fertiger Beitrag wird abschließend im Frontend angezeigt (Abbildung 8). Diese sind nicht öffentlich und nur für den Teilnehmenden sowie den zugeordneten Lernbegleiter einsehbar.

## Prüfadapter für Flugzeug-LED-Leselicht

### Arbeitsschritt:

(01) Aufträge analysieren und auf technische Machbarkeit, Lieferbarkeit von Komponenten, Einhaltung von Terminen sowie auf Übereinstimmung mit Fertigungsvorgaben prüfen, Technische Klärungen

### Kurzbeschreibung:

Planung und Herstellung eines Prüfadapters für Flugzeug-LED-Leselicht.

Mit wenigen Handgriffen soll in der Serienproduktion die Funktionsfähigkeit des fertigen Produktes geprüft werden.

- Licht vorhanden?
- Stromaufnahme?

FernUniversität in Hagen  
mit Unterstützung von



### WILLKOMMEN, FES2

- Übersicht
- Profil
- Abmelden

### NEUESTE KOMMENTARE

### ARCHIVE

Monat auswählen ▾

Abbildung 8: Frontend-Ansicht eines erstellten Beitrags (Eigene Darstellung: Screenshot aus der Lernumgebung)

Ein Lernbegleiter kann die Beiträge der ihm zugeordneten Teilnehmenden betrachten und kommentieren, bspw. um ein Feedback zu geben. Der Lernbegleiter hat jedoch, im Gegensatz zu den Teilnehmenden, keinen Zugriff auf die Beitragserstellung.

### **Datenschutz und Datensicherheit**

Aus marken-, patent- und datenschutzrechtlichen Gründen wurde die Absicherung des E-Portfolios durch entsprechende Maßnahmen gewährleistet. Da es sich bei dem verwendeten Content-Management-System um ein Open-Source-Produkt handelt, sind im Produktivbetrieb regelmäßige Backups und das zeitnahe Einspielen von Sicherheits-, Plugin- sowie Theme-Updates unerlässlich.

Zum Schutz von Unternehmensgeheimnissen wurde für das E-Portfolio ein eigenes Plugin programmiert, welches den Zugriff auf hochgeladene Mediendateien (Bilder, Video, Präsentationen, PDF-Dateien etc.) unterbindet. Gleichzeitig ermöglicht dieses Plugin den Export der Beiträge inkl. Links zu den zugehörigen Medienanhängen. Zugriff auf die angehängten Medieninhalte erhalten nur eingeloggte Nutzer mit den korrekten Zugriffsrechten. Die Links auf Medieninhalte sind mit einem Zeitstempel versehen. Nach Ablauf muss ein erneuter Export erstellt werden.

Im Zuge der technischen Umsetzung/Entwicklung wurden auch Richtlinien zum Datenschutz bzw. innerbetriebliche Regelungen beachtet und berücksichtigt. Absprachen mit den Teilnehmenden und den Verantwortlichen in den Unternehmen sind notwendig, um einen reibungslosen und uneingeschränkten Zugang zum E-Portfolio zu gewährleisten. Das E-Portfolio ist für Weiterbildungsteilnehmer, Fachberater und Lernbegleiter gleichermaßen ein Instrument, um den Weiterbildungsprozess zu strukturieren und zu reflektieren.

### **Übergreifende Erkenntnisse aus der Evaluation**

Abschließend werden hier die Erkenntnisse vorgestellt, die aus den Befragungen mit Weiterbildungsbeteiligten abgeleitet wurden.

Entgegen der Erwartungen sind Lern- und Arbeitszeit während der Weiterbildung weniger stark miteinander verknüpft als ursprünglich vorgesehen. So berichten die Teilnehmenden, dass die reguläre Arbeitszeit durch die Beschäftigung mit der Weiterbildung unterbrochen wird. Die Bearbeitung des betrieblichen Projekts ist außerdem arbeits- und zeitintensiv. So wurden in der Regel

mindestens fünf Stunden pro Woche dafür aufgewendet, insbesondere die Vorbereitung zum Abschlussworkshop benötigte zusätzliche Zeit. Für die Pflege des E-Portfolios wurden insbesondere ruhigere Phasen mit geringerem Arbeitspensum oder Pausen genutzt. Trotz des mobilen Zugangs zum E-Portfolio nutzen die Teilnehmenden vorzugsweise stationäre PCs oder dienstliche Notebooks zum Erstellen von Beiträgen.

Als besonders hilfreich wurde die Zusammenarbeit und Unterstützung durch das Projektteam, also einer übergreifenden pädagogischen Instanz angesehen. So konnten Rahmenbedingungen von außen nachgehalten werden, um die Weiterbildung zielführend durchzuführen. Anzustreben ist aus Sicht der mitwirkenden Unternehmen, die Methodik der Weiterbildung deutlicher zu vermitteln. Die entwickelte Lernplattform sollte bereitgestellt werden und kann damit für weitere Unternehmen einen Standard schaffen, der zu einer zielführenden Umsetzung beitragen kann. Darüber hinaus wird auch eine Akkreditierung der Weiterbildung als hilfreich angesehen, um sie bei den örtlichen Institutionen erwerben zu können. Aus Sicht der Unternehmen ist die Fortbildung von Spezialisten in der Elektrotechnik somit vor allem bei Weiterbildungsinstitutionen positioniert. Eine Durchführung ausschließlich im Unternehmen wird eher abgelehnt. Somit werden die Erkenntnisse hinsichtlich der Rollen der beteiligten Akteure bekräftigt:

- Die Begleitung durch einen fachlichen Betreuer im Unternehmen bietet für Teilnehmende und Unternehmen Vorteile. Die fachlichen Betreuer können den Teilnehmenden Rückhalt und Unterstützung während der Projektphase geben. Daneben sorgen Sie für die Steuerung und Strukturierung der Weiterbildung. Checklisten und definierte Jour-Fix-Termine wurden dabei als hilfreich angesehen.
- Eine intensive Begleitung durch den Lernbegleiter wird von den Teilnehmenden als besonders wichtig angesehen. Die Struktur und der eigentliche Ablauf der Weiterbildung werden bspw. erst durch den ersten, gemeinsam vor Ort erstellten Beitrag deutlich. Auch Kommentare und konkrete Rückfragen auf Beiträge im E-Portfolio, so subsumieren die Teilnehmenden, helfen bei der Reflexion.

Als Zielgruppe werden insbesondere Mitarbeitende kurz nach Ende der Ausbildungszeit angesehen, da diese mit Lern- und Reflexionsprozessen noch gut vertraut sind. Im Umkehrschluss lässt sich ableiten, dass berufserfahrene Teilnehmende eine intensivere Unterstützung seitens der Lernbegleitung benötigen, um entsprechende Reflexionsprozesse initiieren zu können.

Zusammenfassend kann damit geschlussfolgert werden, dass die didaktische Konzeption der Weiterbildung, insbesondere durch die Gestaltung des E-Portfolios (mit Einbezug von Reflexionsfragen) und die Unterstützung der Reflexionsprozesse durch einen Lernbegleiter, wesentlich zur erfolgreichen Durchführung innerhalb der Projektlaufzeit beigetragen haben.

## 2.2 Einschätzung und Bewertung der Projekterfahrungen

Auch wenn im Forschungsprojekt nur wenige Teilnehmende für die konzipierte Weiterbildung gewonnen werden konnten und die anvisierte Anzahl an mitwirkenden Unternehmen nicht erreicht wurden, konnten wissenschaftliche Erkenntnisse generiert und vertieft werden.

Als ein wesentliches Ergebnis wurde im vorherigen Kapitel die Konzeption der Weiterbildung mit den unterschiedlichen Ergebnisschwerpunkten vorgestellt. Wertvolle Erkenntnisse ergaben sich bei der Umsetzung des Konzepts insbesondere zur Rolle und zum Aufgaben- bzw. Verantwortungsbereich der Lernbegleiter. Es stellte sich heraus, dass diese nicht nur einen übergreifenden pädagogischen Hintergrund benötigen, sondern auch fachliche Erfahrungen im Bereich der jeweiligen Spezialistenprofile mitbringen sollten, um den Teilnehmenden zum einen konkrete Hinweise geben oder Rückfragen stellen zu können. Zum anderen müssen die Lernbegleiter als kompetenter Ansprechpartner wahrgenommen werden können. Nur so kann sich ein entsprechendes Vertrauensverhältnis einstellen, sodass die Unterstützung bei Reflexionsprozessen wirksam werden kann. Darüber hinaus müssen die Lernbegleiter in ihrer Rolle als Online-Tutor auch in der Lage sein, digital unterstützte Lernprozesse, mit all ihren Vor- und Nachteilen, adäquat zu begleiten. Dazu müssen die Beiträge im E-Portfolio regelmäßig gelesen und angemessen kommentiert werden. Je nach Erfahrung der Teilnehmenden obliegt dem Lernbegleiter die Verantwortung, die Teilnehmenden zu motivieren und anleitend oder strukturierend einzuwirken.

Hilfreich und als wirksam hat sich dafür die einfach gestaltete Lernumgebung erwiesen. Die Reduktion auf wesentliche Funktionen und der Einbezug von Reflexionsfragen für die Strukturierung innerhalb der Beitragserstellung trug maßgeblich dazu bei, dass kaum Zeit aufgewendet werden musste, sich in das E-Portfolio einzuarbeiten. Die Zielgruppenanalyse und didaktisch-orientierte Gestaltung der Lernmedien sind somit als wichtige Grundlage für die Konzeption und den Einsatz digitaler Medien in betrieblichen Lernprozessen anzusehen.

Aus der Evaluation der durchgeführten Weiterbildung konnten folgende Vorteile hinsichtlich modernen Lernens im Zeitalter von Digitalisierung und Arbeit 4.0 abgeleitet werden:

- Im Gegensatz zur Weiterbildung zum Techniker oder Meister findet die Fortbildung zum Spezialisten Elektrotechnik direkt vor Ort statt und steht in sehr engem Bezug zum beruflichen Umfeld.
- Unternehmen profitieren ebenfalls durch diesen engen Bezug, da die Weiterbildung sich durch eine strukturierte, organisierte und nachhaltige Weiterbildung auszeichnet. Gelerntes kann direkt im und vom Unternehmen verwertet werden.
- Mitarbeitende erhalten die Möglichkeit einer attraktiven Weiterbildung, die ihnen im Unternehmen ein gewisses Alleinstellungsmerkmal gegenüber der Facharbeiterebene bereitet.
- Die Weiterbildung zum Spezialisten kann insbesondere bei Mitarbeitern mit Berufserfahrung und entsprechenden persönlichen Fähigkeiten dazu beitragen, dass diese sich in indirekte Support-Positionen hineinentwickeln können.
- Die Konzeption der Weiterbildung von Lernen im Prozess der Arbeit, in der Reflexionsprozesse gezielt unterstützt werden, erhöht die Arbeitsergebnisse in entsprechenden Projekten.
- Für ein Unternehmen eröffnet sich mit dieser Form der Weiterbildung ein weiterer wichtiger Baustein in der Bindung von qualifizierten Fachkräften.

Es zeigte sich insbesondere in der Auswahl betrieblicher Projekte im Rahmen der Weiterbildung, dass die vier Spezialistenprofile, die durch die Fortbildungsverordnung differenziert werden, durchaus passend sind und den betrieblichen Schwerpunkten im Bereich Elektrotechnik entsprechen. Auch wenn der DQR in Unternehmen weitgehend unbekannt ist, sind Aufgabenbereiche

auf vergleichbarem Level der Spezialistenprofile sehr wohl vorhanden. Eine Einbindung sollte dahingehend eigentlich fließend möglich sein. Somit scheinen andere, z. T. übergreifende Faktoren zu greifen, die eine weitere Verbreitung der Fortbildung verhindern:

Insgesamt lässt sich auf Grund der Projekterkenntnisse schlussfolgern, dass das Lernen im Prozess der Arbeit als Form betrieblichen Lernens von Unternehmen hinreichend genutzt und geschätzt wird. Die berufspädagogische Zielstellung der Kompetenzentwicklung durch Handlungsorientierung sind in Unternehmen wenig bekannt, sodass die Wirksamkeit einer darauf aufbauend konzipierten Weiterbildung zunächst nicht erkannt wird. Bekannt und anerkannt sind vor allem Zertifikate von Weiterbildungen, deren Inhalte im Sinne einer Wissensvermittlung nachvollzogen werden können. Hier besteht daher weiter oder deutlicher die Aufgabe, kompetenzentwicklungsorientierte Weiterbildungen, informelles Lernen und dessen Potenziale und Maßnahmen des Lernens im Prozess der Arbeit zu etablieren.

Hinsichtlich der Verbindung beruflicher und akademischer Bildung, bzw. der Brückenfunktion von Fortbildungen auf DQR-Niveau 5 zeigt sich damit, dass diese gar nicht von Unternehmen gefordert wird. Weitere Erkenntnisse konnten dahingehend kaum gewonnen werden.

Die größte und entscheidende Herausforderung während der gesamten Projektlaufzeit zeigt sich somit auch im nur bedingt realisierten Branchenzugang. Trotz großer Anstrengungen und der Vergabe eines Unterauftrags haben nur drei Unternehmen innerhalb des Projektzeitraums an der Weiterbildung mitgewirkt und zwei Teilnehmende diese auch erfolgreich abgeschlossen.

Aus diesen Erfahrungen bei der Unternehmensansprache können folgende Schlüsse gezogen werden:

- Der Bekanntheitsgrad einer Fortbildung und der Verkehrswert des ausgestellten Zertifikats beeinflusst die Mitwirkungsbereitschaft von Unternehmen maßgeblich. Unternehmensseitig ausgestellte Zertifizierungen wurden nicht bevorzugt, sehr wohl aber Zertifikate durch Bildungsträger.
- Daraus ergibt sich die Schlussfolgerung, dass, gerade weil Betriebe kein originärer Ort des Lernens sind, Weiterbildungen aufgrund betrieblicher Rahmenbedingungen (zu geringe oder zu hohe Auftragslage) nicht durchgeführt oder beendet werden.
- Der Paradigmenwechsel hin zur Kompetenzentwicklung, der in der Berufspädagogik schon vor einigen Jahrzehnten vollzogen wurde, ist in der betrieblichen Weiterbildung noch nicht durchgängig etabliert bzw. bekannt. So wurden die Erfolgsaussichten und der Mehrwert der Weiterbildung oftmals nur von Ausbildern oder Ausbildungsleitern erkannt, die mit dem Konzept der Handlungsorientierung vertraut sind. Vor allem im Bereich der Personalabteilung oder Fertigungsleitung als Entscheidungsträger für Weiterbildungsmaßnahmen ist die Frage von Inhalten oder einem festgelegten Curriculum von enormer Bedeutung. Informelles Lernen, Lernen im Prozess der Arbeit, Lernen durch Reflexion auf Basis realer Aufgaben und Problemstellungen im Unternehmen sind dort noch nicht etabliert oder bekannt. Deren Mehrwert wird nur von wenigen Unternehmen erkannt und gelebt.
- Das historisch-gewachsene und breit etablierte Weiterbildungssystem von Technikern und Meistern in der Elektrotechnik lässt sich die Etablierung weiterer konkurrierender Fortbildung bislang nur schwer realisieren – vor allem, wenn deren Anerkennung innerhalb von Tarifverträgen noch unklar ist.

### **Zusammenfassung Einschätzung**

Das Forschungsprojekt ET-WB zeigt trotz aller Schwierigkeiten eindrucklich, dass die Verbindung informellen und formellen Lernens, die Etablierung des Lernens im Prozess der Arbeit, sowie die Zertifizierung informell erworbener Kompetenzen durch den Einsatz digitaler Lernmedien gelingen kann. Notwendig ist dazu jedoch ein differenziertes didaktisches Gesamtkonzept, das sich

nicht an den technologischen Möglichkeiten, sondern an der Unterstützung des Lernenden in seinen Lern- und Reflexionsprozessen orientiert. Als besonders zielführend erweisen sich dabei (über-) betriebliche Lernbegleiter, welche die Reflexion durch gezielte Nachfragen innerhalb von lernförderlichen Gesprächen oder als Reaktionen im E-Portfolio fördern.

Lernmedien sollten sich ebenfalls an den Erfahrungen und Kenntnissen der Lernenden orientieren. Insbesondere Leitfragen und eine einfache Gestaltung (hinsichtlich Usability) haben sich innerhalb des Forschungsprojekts als wichtige Grundlage für den Einsatz des E-Portfolios herausgestellt.

Auch eine Weiterbildung, deren Schwerpunkt im informellen Lernen liegt und das Lernen im Prozess der Arbeit in den Vordergrund stellt, benötigt Lernzeit. Diese beinhaltet bspw. Zeiten für die Dokumentation von Tätigkeiten, Reflexionsprozesse oder den Austausch mit Experten. Diese Lernzeit muss im Unternehmen bereitgestellt werden können. Saisonale Schwankungen im Arbeitsaufkommen oder weitere betriebliche Rahmenbedingungen sorgen jedoch oftmals dafür, dass Lernzeit nicht zur Verfügung steht. Dadurch kann die Umsetzung der Weiterbildung im Unternehmen, vernachlässigt bzw. verzögert werden oder im schlechtesten Fall ganz zum Stocken kommen bzw. beendet werden. Absprachen zwischen den unterschiedlichen Akteuren der Weiterbildung oder eine klare Strukturierung für den Einbezug von Lernprozessen können das möglicherweise verhindern. Dennoch scheinen ökonomische Faktoren pädagogische Argumente oftmals zu überwiegen, zu Lasten der Weiterbildungsmaßnahmen.

Der Ansatz des Weiterbildungssystems Elektrotechnik selbst ist also grundsätzlich zukunftsweisend, aber nur bedingt anschlussfähig und erscheint gar teilweise als „zu innovativ“ für traditionell-gewachsene Strukturen. Daher lassen sich folgende Empfehlungen für Wissenschaft und Praxis ableiten:

- stärkere Etablierung der Spezialistenfortbildung durch Anrechnung und auf Fortbildungen zu DQR 6, inbes. Meister und Techniker. Dies ist bspw. bei der Ausbildereignungsprüfung der Fall, die hier als Vorbild dienen könnte.
- Beibehalten und Stärken der Projektorientierung, um den Unternehmensbezug zu fördern und so einen Vorteil gegenüber akademischen Bildungsgängen zu etablieren.
- Schaffen von alternativen Wegen und Anrechnungen für fortgebildete Spezialisten, bspw. in Verbindung mit formalisierten Fortbildungsangeboten.

Diese Aspekte können vornehmlich durch die assoziierten Projektpartner weiterverfolgt werden.

## 2.3 Forschungsfragen und methodisches Vorgehen

### 2.3.1 Bilanzierung der ausgewählten Methoden und theoretischen Bezüge

Das Forschungsprojekt folgte einem handlungs- und gestaltungsorientierten Forschungsansatz mit wechselseitiger Beeinflussung von Theorie und Praxis.

Im Berichtszeitraum hat sich diese Vorgehensweise als erfolgreich herausgestellt.

Aus der Zusammenarbeit mit den partizipierenden Unternehmen und ihren Weiterbildungsteilnehmern ergaben sich neue Erkenntnisse, die wiederum der theoretischen Weiterentwicklung des Forschungsverlaufes und der Entwicklung der didaktischen Umsetzung im ET-Weiterbildungssystem zuträglich waren.

Im Zusammenhang mit der Erarbeitung, Umsetzung und Evaluation des skizzierten Umsetzungskonzepts wurden bildungs- und berufswissenschaftliche Fragestellungen bearbeitet, die über den betrieblichen Einzelfall hinausweisen. Zu unterscheiden sind hier zwei Ebenen der wissenschaftlichen Reflexion. Auf einer strukturellen Ebene sollte die DQR-Niveaustufe 5 mit ihrer Brückenfunktion zwischen beruflicher und akademischer Bildung besonders betrachtet werden. Auf Grund der geringen Zahl an mitwirkenden Unternehmen bleiben die Erkenntnisse diesbezüglich jedoch wenig aussagekräftig.

In methodisch-didaktischer Hinsicht galt es, die Formen der Förderung, Begleitung und Zertifizierung von Lernen im Prozess der Arbeit mit Hilfe digitaler Medien weiter zu fundieren. Dies konnte erfolgreich umgesetzt werden. Insbesondere die Konzeption des Abschlussworkshops mit Fachgespräch und die Formulierung eines entsprechenden Fragenkatalogs (Tabelle 1) sind hier als verwertbare Ergebnisse zu nennen.

Die ET-Weiterbildung befindet sich – insbesondere auf der Spezialisten-Ebene – im Spannungsfeld aus beruflicher und betrieblicher Weiterbildung. Die Weiterbildung orientiert sich an realen betrieblichen Arbeitsprozessen. Im Projekt wurden somit folgende Forschungsfragen behandelt:

- Welche Kriterien müssen reale betriebliche Arbeitsprozesse erfüllen, damit sie geeignet sind zum Erwerb beruflicher Handlungsfähigkeit über den Einzelfall hinaus?
- Wie müssen diese Arbeitsprozesse mit beruflichen – ggf. Fachstrukturen – verbunden werden?
- Wie ist in diesem Kontext die Anschlussfähigkeit der auf DQR-Niveau 5 angesiedelten Fortbildung im Hinblick auf den Übergang zu akademischer Bildung zu bewerten?

Zu prüfen war in diesem Zusammenhang auch die Transferierbarkeit der in der Elektroindustrie erzielten Ergebnisse auf andere Branchen. Dabei stellte sich die Frage, welche Rolle die Arbeitsorganisation in der Branche spielt (die sich bspw. von der IT-Industrie unterscheidet) und inwiefern die Ausbildungstradition eine Rolle spielt.

Die oben genannten Fragestellungen erwiesen sich als hilfreiche Eckpunkte innerhalb des Forschungsprojekts und führten z.T. zu weiterführenden Erkenntnissen, bspw. hinsichtlich der Etablierung und Anknüpfung der Weiterbildung. Darüber hinaus führten die Fragen zur Beantwortung, warum die Weiterbildung seit Inkrafttreten der Verordnung kaum umgesetzt wurde.

Fragen der Weiterbildung in der Elektroindustrie sind aktuell auch zwangsläufig mit dem Diskurs um den Einzug der „Industrie 4.0“ verknüpft, einhergehend mit veränderten Qualifikationsanforderungen für Facharbeiter. Sofern diese These zutrifft, sollten sich durch die Erhebungen der konkreten Arbeitsprozesse diese „neuen Kompetenzen“ genauer spezifizieren und so der vielfach abstrakte Diskurs um das Thema mit konkreten Ergebnissen versachlichen lassen.

Auch wenn die Erhebung nicht in dem ursprünglich vorgesehenen Ausmaß durchgeführt werden konnte, wurde die Anschlussfähigkeit der Spezialistenprofile gezeigt.

Auf methodischer Ebene waren im Forschungsprojekt vorrangig Expertengespräche und Leitfadeninterviews und deren Auswertung als qualitative Erhebung geplant. Dazu sollten zum einen

Expertengespräche mit Bildungsverantwortlichen in den Unternehmen geführt werden, um die Rahmenbedingungen für die Durchführung der Weiterbildung zu identifizieren (Arbeitsorganisation im Unternehmen, Umgang mit Lernzeiten, Strukturen der betrieblichen Bildung sowie betriebliche Lern- und Arbeitskultur).

Mit den Lernbegleitern und denjenigen, die die Weiterbildung selbst erlebt haben, sollten Leitfadeninterviews zu ihren Lernerfahrungen geführt werden, insbesondere im Hinblick förderliche und hinderliche Bedingungen der Weiterbildung.

Auch wurde ursprünglich angestrebt, durch teilnehmende Beobachtung an Phasen der ET-Weiterbildung und deren strukturierter Auswertung eine weitere Methodentriangulation zu erreichen.

Auf Grund der sehr geringen Stichprobe wurde diese als nicht repräsentativ eingestuft. Nichtsdestotrotz wurden die Beteiligten, insbesondere nach erfolgreichem Abschluss der Weiterbildung hinsichtlich ihrer Erfahrungen befragt. Dazu wurde ein teilstandardisierter Fragebogen mit offenen Leitfragen verwendet. Ob und inwieweit diese Erkenntnisse wissenschaftlichen Gütekriterien entsprechen und generalisiert werden können, muss an dieser Stelle offen bleiben.

Als übergreifender methodischer Ansatz folgte das abgeschlossene Forschungsprojekt dem Design Based Research, bei dem Problemlösungen im laufenden Forschungsprozess entwickelt, durchgeführt und evaluiert werden. Die daraus resultierenden Erkenntnisse fließen wiederum in die Weiterentwicklung von Konzepten und Systemen ein. Dieser Forschungsansatz aus der Lehr-Lern-Forschung bemüht sich so um eine strukturelle Verbindung von Theorieentwicklung und Praxisgestaltung. Design Based Research bezieht immer auch den Kontext der Entwicklung und Anwendung in seine Fragestellungen ein. Es werden daher stets auch die Rahmenbedingungen verdeutlicht, unter denen eine theoretische Annahme zutreffend ist.

Das Forschungsprojekt folgte damit einem iterativen Evaluationskonzept (Abbildung 9).

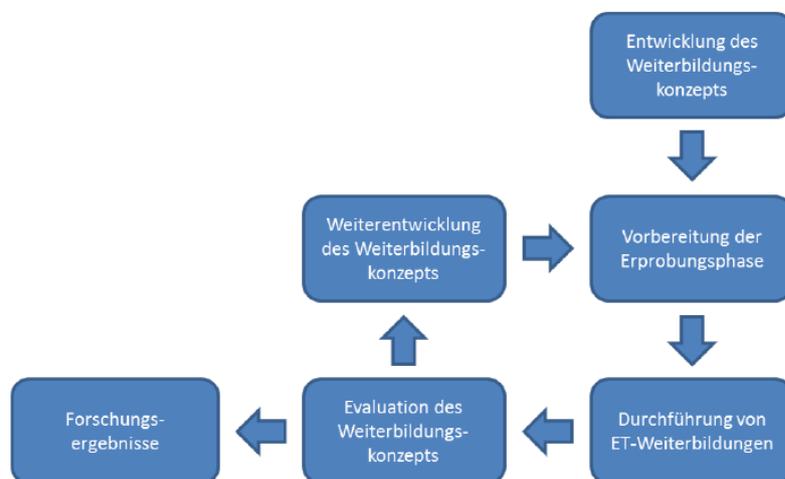


Abbildung 9: Evaluationskonzept des Forschungsprojekts (Eigene Darstellung)

Auf diese Weise konnten insbesondere die Lernumgebung bzw. das darin eingebettete E-Portfolio als auch die Gestaltung der Weiterbildung insgesamt im laufenden Forschungsprozess weiterentwickelt werden. Ein gutes Beispiel kann in den Zertifikaten zum Abschluss der Weiterbildung gesehen werden. Zunächst war konzipiert, dass die Zertifikate von den Unternehmen selbst ausgestellt werden sollen. Die Erkenntnisse aus den Unternehmensansprachen und mit den Teilnehmenden ergaben jedoch ein anderes Bild bzw. ein anderes Ansinnen wurde deutlich: Besonders der Verkehrswert und die Anerkennung eines Zertifikats wurde angesprochen, sodass der

Wunsch nach einer übergreifenden, qualifizierten Institution deutlich wurde. Diese Erkenntnis konnte unmittelbar einfließen und umgesetzt werden.

Auch wenn das Evaluationskonzept ursprünglich die Erprobung in Unternehmen als Grundlage für weitere Entwicklungen vorsah, wurden insbesondere die negativen Unternehmensansprachen in den weiteren Forschungsprozess einbezogen. So konnten daraus wichtige Ergebnisse hinsichtlich der Verbreitung des Weiterbildungssystems und der Transferierbarkeit auf andere Branchen abgeleitet werden.

### 2.3.2 Zusammenfassende Bewertung des gewählten Forschungsansatzes

Insgesamt hat sich insbesondere der Design-Based-Research-Ansatz als zweckmäßige Vorgehensweise erwiesen. Auf diese Weise konnten alle Erkenntnisse, auch wenn Sie nicht unmittelbar zur erfolgreichen Etablierung und Umsetzung der Weiterbildung beitragen, in die weiteren Schritte im Forschungsprojekt einwirken.

Die Anpassung bzw. Umwandlung der ursprünglich empirischen Ausrichtung über Experteninterviews zu teilstandardisierten Fragebögen war hinsichtlich der geringen Stichprobe sinnvoll. Zu überlegen wäre im Hinblick auf zukünftige, ähnlich gestaltete Forschungsprojekte, ob nicht Ansätze im Sinne von Mixed Methods oder Triangulation genutzt werden können.

### 3. Einbettung des Projektes zu den zentralen Fragestellungen des Förderschwerpunktes

Die Bekanntmachung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung von Richtlinien zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben "Innovative Ansätze zukunftsorientierter beruflicher Weiterbildung" vom 27. Januar 2015 zielt auf „Entwicklung von konzeptionellen Ansätzen und Umsetzungsstrategien für eine zeitgemäße Gestaltung beruflicher Weiterbildung“. Genau eine solche zeitgemäße innovative Gestaltung beruflich-betrieblicher Weiterbildung wird mit dem Vorhaben angestrebt: Zum einen durch die Integration von formellem und informellem Lernen, das sich in realen betrieblichen Arbeitsprozessen vollzieht, und zum anderen auch durch den Einsatz moderner Medien zur Unterstützung dieser Integrationsprozesse.

Als ein Themenschwerpunkt der Förderung ist insbesondere die „Sicherung des Potentials für qualifizierte Facharbeit (Fachkräftesicherung und Potenzialentwicklung) und horizontale Mobilität“ genannt.

Seit August 2009 besteht für die Elektrobranche ein strukturiertes Weiterbildungssystem, das an Berufsausbildungen des dualen Systems anschließt. Das Weiterbildungssystem wurde von den Partnern ZVEI und IG Metall einvernehmlich erarbeitet und orientiert sich in seiner Struktur am IT-Weiterbildungssystem. Die erste Stufe bilden vier Spezialistenprofile, die auf dem Niveau 5 des DQR angesiedelt sind und eine Zugangsvoraussetzung bilden für eine darauf aufbauende Fortbildung zum operativen Professional, das auf Bachelor-Niveau angesiedelt ist (Abbildung 10).

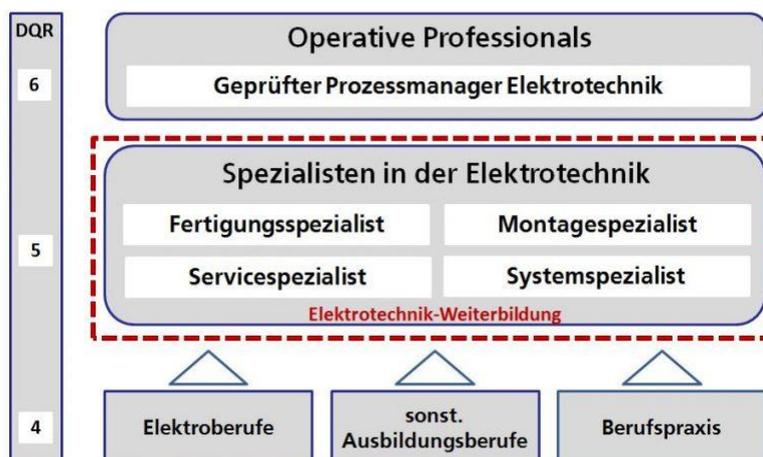


Abbildung 10: Voraussetzungen zur Zulassung zur ET-Weiterbildung (Eigene Darstellung nach-)

Ziel des Elektrotechnik-Weiterbildungssystems ist die Ermöglichung von Karrierepfaden für qualifizierte Elektrofachkräfte. Hierdurch sollen den Fachkräften Flexibilität und Mobilität sowie berufliche und betriebliche Aufstiegschancen ermöglicht werden. Die Fortführung eines berufsbegleitenden Lernprozesses wird durch den erleichterten Einstieg in die Weiterbildung gefördert. Unternehmen können durch das attraktive Angebot beruflicher Entwicklungswege im Betrieb motivierte Mitarbeiter binden, um angesichts der demografischen Entwicklung ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten.

Der ursprüngliche Bedarf für ein Weiterbildungssystem wurde durch ein BIBB-Vorhaben im Jahr 2007 auf Weisung des BMBF nachgewiesen. Der zunehmend deutlicher werdende Fachkräftemangel insbesondere in gewerblich-technischen Berufsfeldern und Entwicklungen wie die zur Industrie 4.0 unterstreichen die Notwendigkeit der Weiterbildung nachhaltig.

Das zu erarbeitende Weiterbildungskonzept auf der Spezialistenebene in der Elektroindustrie dient explizit der Fachkräftesicherung und Potenzialentwicklung durch die Stärkung horizontaler Mobilität. Indem mit der Umsetzung des Weiterbildungssystems ein attraktiver beruflich-betrieblicher Entwicklungsweg gestaltet wird, können Unternehmen der Elektroindustrie qualifizierte

Fachkräfte in den Betrieben gewinnen, halten und entwickeln. Der Fachkräftemangel in dieser Branche ist evident und begründet bspw. das große Interesse des ZVEI an diesem Projekt.

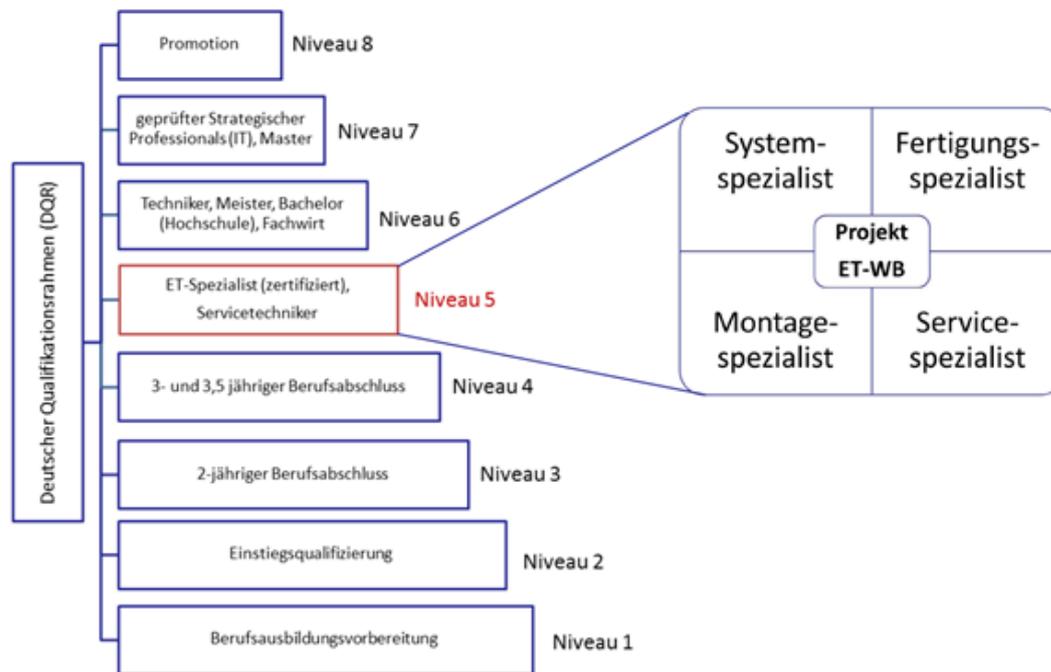


Abbildung 11: Einordnung der ET-Weiterbildung auf dem Niveau 5 des DQR (Eigene Darstellung)

Die Umsetzung dieses von Arbeitgeber- und Arbeitnehmerseite getragenen Weiterbildungssystems war jedoch bisher angesichts mangelnder Ressourcen und damit fehlender Unterstützungsangebote unzureichend. Die formalen Beschreibungen zur Spezialistenebene beschränken sich auf Angaben, die in der „Verordnung über die Prüfung zum anerkannten Fortbildungsabschluss Geprüfter Prozessmanager Elektrotechnik/Geprüfte Prozessmanagerin Elektrotechnik (Process manager electric/electronics)“ als inhaltliche Standards für die „Zulassung zur Prüfung zum Geprüften Prozessmanager Elektrotechnik/zur Geprüften Prozessmanagerin Elektrotechnik (Process manager electric/electronics)“ zu finden sind. Durchführungshinweise finden sich hingegen nicht und es stehen bislang keine angemessenen Materialien für die Umsetzungshilfen der Weiterbildung zur Verfügung.

Die Bekanntmachung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung von Richtlinien zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben "Innovative Ansätze zukunftsorientierter beruflicher Weiterbildung" vom 27. Januar 2015 zielt auf „Entwicklung von konzeptionellen Ansätzen und Umsetzungsstrategien für eine zeitgemäße Gestaltung beruflicher Weiterbildung“. Genau eine solche zeitgemäße innovative Gestaltung beruflich-betrieblicher Weiterbildung wird mit dem Vorhaben angestrebt: Zum einen durch die Integration von formellem und informellem Lernen, das sich in realen betrieblichen Arbeitsprozessen vollzieht, und zum anderen auch durch den Einsatz moderner Medien zur Unterstützung dieser Integrationsprozesse.

Als ein Themenschwerpunkt der Förderung ist insbesondere die „Sicherung des Potentials für qualifizierte Facharbeit (Fachkräftesicherung und Potenzialentwicklung) und horizontale Mobilität“ genannt. Das zu erarbeitende Weiterbildungskonzept auf der Spezialistenebene in der Elektroindustrie dient explizit diesem Ziel. Indem mit der Umsetzung des Weiterbildungssystems ein attraktiver beruflich-betrieblicher Entwicklungsweg gestaltet wird, können Unternehmen der Elektroindustrie qualifizierte Fachkräfte in den Betrieben gewinnen, halten und entwickeln. Der Fachkräftemangel in dieser Branche ist evident und begründet bspw. das große Interesse des ZVEI an diesem Projekt.

### 3.1 Diskussion der Projektergebnisse hinsichtlich der Entwicklung der individuellen Erwerbs- und Bildungsbiographie

Unternehmen können durch das Angebot beruflicher Entwicklungswege im Betrieb motivierte Mitarbeiter binden, um angesichts der demografischen Entwicklung ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten. Das Weiterbildungssystem selbst kann dazu beitragen, auch erfahrenen Mitarbeitern neue Perspektiven mit der Fortbildung zum Spezialisten als Experten aufzuzeigen. Damit bietet sich Unternehmen eine weitere Möglichkeit der Mitarbeiterbindung.

Nichtsdestotrotz zeigte sich im Projektverlauf, dass insbesondere finanzielle Anreize dazu beitragen, dass Mitarbeitende an einer Weiterbildungsmaßnahme teilnehmen. So sind individuelle Entwicklungsmöglichkeiten immer auch an eine bessere Entlohnung gebunden, insbesondere dann, wenn sich durch neue Aufgaben auch neue Verantwortungsbereiche ergeben. Solange eine entsprechende Anerkennung in Tarifverträgen fehlt, wird der persönliche Nutzen im Sinne der Entwicklung der individuellen Erwerbs- und Bildungsbiographie als gering angesehen.

Lernen im Prozess der Arbeit, informelles Lernen oder das Lernen durch Reflexionsprozesse ist potenziellen Teilnehmenden kaum bekannt, sodass auch der Stellenwert von Kompetenzentwicklung vor dem Hintergrund des lebenslangen Lernens keinen großen Stellenwert besitzt.

Persönliche Weiterbildung ist zumeist nur mit vertikalem Aufstiegs innerhalb von Erwerbshierarchien konnotiert, bspw. durch die Weiterbildung zum Meister und Techniker. Damit werden insbesondere auch Führungsverantwortung und breite fachliche Kompetenzen verknüpft. Die Weiterentwicklung auf horizontaler Ebene zu Spezialisten oder Experten ohne Führungsverantwortung ist in Unternehmen kaum bekannt. Insbesondere große Unternehmen mit entsprechender Personalabteilung scheinen sich mit der Einordnung solcher Entwicklungslinien schwer zu tun. Es ist zu vermuten, dass in KMUs diese Positionen schon per se existieren und sich ohne entsprechende Fortbildungsabschlüsse etabliert haben.

### 3.2 Diskussion der Projektergebnisse hinsichtlich der Ausgestaltung des Weiterbildungssystems

Das Konzept des Elektrotechnik-Weiterbildungssystems ist ein Beispiel für Lernen im Prozess der Arbeit. Es kann als Ganzes oder auch in Teilen adaptiert werden, um Innovationen im eigenen betrieblichen Umfeld umzusetzen. Dies kann z. B. bedeuten, die Weiterbildung ohne eine Zertifizierung durchzuführen, das Konzept auf eine andere Branche (z. B. die Metallindustrie) zu übertragen oder die digitale Lernumgebung individuell anzupassen und in einem anderen Kontext für Lehr-/Lernszenarien (z. B. in der beruflichen Ausbildung) zu nutzen.

Während das IT-Weiterbildungssystem im Vergleich zum ET-Weiterbildungssystem vor allem wegen aufwendiger Akkreditierungsverfahren der Weiterbildungsinstitutionen sowie dem hohen Einfluss von Herstellerzertifikaten kaum über Pilotprojekte weitergeführt wurde, waren es in der ET-Branche übergreifende Zertifikate und durchführende Bildungsinstitutionen, die von Unternehmen bevorzugt wurden. Auch die starken Strukturen durch Meister- und Technikerausbildungen und deren Positionen in Unternehmen sorgen für eine geringe Verbreitung des Weiterbildungssystems. Es lässt sich somit schlussfolgern, dass starke, historisch-gewachsene Konkurrenzfortbildungen auch in anderen Branchen (z. B. Metalltechnik) ähnliche Schwierigkeiten bei der Etablierung neuer Fortbildungsabschlüsse mit sich bringen. Gleiches gilt auch für die Zertifizierung am Ende der Weiterbildung – in anderen Branchen sollte ein Kompromiss gefunden werden, in dem Bildungsinstitutionen als durchführende und zertifizierende Instanzen mitwirken, jedoch weniger stark reglementiert werden als zuvor im IT-Weiterbildungssystem. Ein Transfer der Ergebnisse sollte insbesondere bei der Erstellung entsprechender Verordnungen und deren Einbindung berücksichtigt werden.

Weiterhin tragen die Ergebnisse eines im Betrieb durchgeführten Qualifizierungsprojektes zum betrieblichen Wissensmanagement bei. Fachliches Spezialwissen und unternehmensspezifische

Prozesse werden im Verlauf eines Qualifizierungsprojektes beschrieben, definiert und optimiert. Die gewonnenen Erkenntnisse stehen dem Unternehmen im Anschluss an die Weiterbildung zur Verfügung.

**Vorteile im Überblick:**

- Der Weiterbildungsbedarf wird flexibel an Wandlungsprozesse angepasst.
- Betriebliche Anforderungen fließen direkt in die Weiterbildung ein.
- Es entstehen keine Kosten für externe Fortbildungen.
- Eine neue Lernkultur zum lebenslangen und selbstgesteuerten Lernen wird etabliert.
- Zeitgemäße und attraktive Weiterbildungsmöglichkeiten werden genutzt.
- Dem betrieblichen Fachkräftemangel kann konsequent entgegengewirkt werden.

Für die Ausgestaltung des Weiterbildungssystems lässt sich damit schlussfolgern, dass die Fortbildungsverordnung, die vom ZVEI formulierten Referenzprozesse und das im Forschungsprojekt entwickelte Weiterbildungskonzept dazu beitragen können, dass sich Unternehmen den Herausforderungen aus Fachkräftewandel, Industrie 4.0 und Digitalisierung stellen können. Nichtsdestotrotz unterstreichen die Erkenntnisse dieses Forschungsprojekts, dass die Umsetzung der Weiterbildung in Zusammenarbeit oder unter Federführung einer zertifizierenden Bildungsinstitution sinnvoll wäre. So könnte die Etablierung weiter gefördert und der Verkehrswert des Fortbildungszertifikats erhöht werden.

#### 4. Transferaktivitäten (gesamte Projektlaufzeit)

Der Transfer der Forschungserkenntnisse erfolgte insbesondere über die Reflexion der Projektergebnisse mit den Sozialpartnern sowie die Aufbereitung der konkreten Weiterbildungsbeispiele.

Um einen Transfer der betriebs- und mediendidaktischen Konzepte auch in weiteren Betrieben zu ermöglichen, wurde zum einen ein Handreichung erstellt und zum anderen die entwickelte Lernplattform/ das ePortfolio zur freien Verfügung als Download auf der Projektwebseite zur Verfügung gestellt.

Darüber hinaus konnten folgende Publikationen innerhalb der Projektlaufzeit veröffentlicht werden:

Elsholz, U.; Schönhold, R.; Hilger, T. (2017): Die Entwicklung eines didaktischen Umsetzungskonzepts für das ET-Weiterbildungssystem auf der Spezialistenebene als Beitrag zur Innovation in der Weiterbildung. Beiträge der 19. Hochschultage Berufliche Bildung an der Universität zu Köln. Online: [https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/upload/hochschultage-bk/2017beitraege/WS\\_08\\_ET-Weiterbildung\\_Elsholz\\_et\\_al.pdf](https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/upload/hochschultage-bk/2017beitraege/WS_08_ET-Weiterbildung_Elsholz_et_al.pdf) (09.08.2017)

Elsholz, U. (2016): Beruflich-betriebliche Weiterbildung mit digitalen Medien innovieren. Ein Konzept zum Lernen im Prozess der Arbeit im ET-Weiterbildungssystem. In: berufsbildung. Zeitschrift für Praxis und Theorie in Betrieb und Schule. 70. Jg., Nr. 161. Oktober 2016, S. 6-8

Innerhalb der Projektlaufzeit wurden verschiedene Tagungen besucht und erste Projektergebnisse vorgestellt:

Eine Fachtagung sollte das Projekt zusammen mit den Kooperationspartnern am 10.12.2018 beenden. Diese musste leider auf Grund des Bahnstreiks kurzfristig abgesagt werden, da morgens unzählige Absagen von Referenten und Teilnehmern eingingen. Diese Veranstaltung wird im Jahr 2019 nachgeholt, jedoch wird das Veranstaltungsformat angepasst.

Die abschließend erstellte Handreichung zum Umsetzungskonzept des Forschungsprojekts ET-WB im Lehrgebiet Lebenslanges Lernen veranschaulicht die wissenschaftlichen Erkenntnisse und kann interessierten Unternehmen dazu dienen, die Fortbildung intern zu realisieren. Die im Rahmen des Forschungsprojekts konzipierte, durchgeführte und evaluierte Weiterbildung bietet neben den konzeptionellen Erläuterungen konkrete Umsetzungsvorschläge. Das dazugehörige e-Portfoliosystem (WordPress) kann über die Projektwebseite [www.et-wb.de](http://www.et-wb.de) heruntergeladen und frei genutzt werden.

Die Handreichung steht einerseits als Druckexemplar über die Universitätsbibliothek, als auch über den [Publikationsserver](#) der FernUniversität in Hagen zur Verfügung.

Elsholz, U.; Rüter, M.; Hilger, T.; Slosinski, U. (2018): Handreichung zur Umsetzung des Elektrotechnik-Weiterbildungssystems auf der Spezialistenebene. FernUniversität in Hagen.

Die Handreichung ist auch im [Katalog der deutschen Nationalbibliothek](#) verzeichnet und dort als Publikation ausleihbar.