

WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK

GRUNDLINIEN, STANDARDS
UND BEISPIELE FÜR WEITERBILDUNGSBAUSTEINE



INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	5
Weiterbildungssystem Energietechnik	6
Grundlinien und Eckwerte Walter Brückner / Margrit Zauner	
Der Standard zur Beschreibung von Weiterbildungsbausteinen	22
Standard für Bausteine Michael Steinhöfel	
Kompetenzfeststellung und Validierung im Weiterbildungssystem Energietechnik	32
Validierungskonzept im Weiterbildungssystem Energietechnik Peter Dehnbostel	
Erfahrungen mit Weiterbildungsbausteinen	43
Ihre Entwicklung und Erprobung in der betrieblichen Praxis	
Einführung	43
Michael Steinhöfel	
Servicetechniker für Aufzugsanlagen	44
Henry Tackenberg / Klaus-Dieter Hoppe	
Projektmanagement für Energiemarktdienstleistungen	48
Walter Riccius	
Moderne Beleuchtungstechnik – Einsatz von LED-Leuchtmitteln	52
Heino Nicolai	
Interaktive Medienunterstützung und Lernszenarien	57
Carsten Busch / Stefan Escher / Stefan Grill / Alexander Kramer / Martin Steinicke	
Innovative Energieeffizienzlösungen	64
Weiterbildungsmodulare für Fach- und Führungskräfte der Wirtschaft Birgitta Kinscher, Julia Sommer, Birgit Müller	
Energiewende und Qualifizierung	71
Initiativen aus Unternehmen der Energietechnik der Hauptstadtregion Hans-Jörg Dorny	
Qualitätsentwicklung in einem offenen Weiterbildungssystem	79
Frank Schröder / Sophie Keindorf	
Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg	86
Kompetenzen für moderne Energietechnologien Dietmar Laß / Wolfgang Korek	
Autorenverzeichnis	94
Impressum	102

VORWORT ZUR PUBLIKATION

WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK – GRUNDLINIEN UND ECKWERTE

Im Jahr 2013 begann das Modellprojekt Weiterbildungssystem Energietechnik. Es ist mittlerweile das Leitprojekt im Bereich „Fachkräfte und Qualifizierung“ des Clusters Energietechnik Berlin-Brandenburg. Seitdem publiziert das IBBF regelmäßig wesentliche Zwischenergebnisse. Von Beginn an war beabsichtigt, eine mehrteilige Publikationsreihe entstehen zu lassen.

In der ersten Publikation „MODULARISERUNGSANSÄTZE IN SYSTEMEN DER BERUFLICHEN WEITERBILDUNG“ haben wir wesentliche in Deutschland und Europa bestehende Modelle, Ansätze und Umsetzungsbeispiele modularisierter Weiterbildung aufgearbeitet.

In der zweiten Publikation „DAS WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK –VORAUSSETZUNGEN UND ERWARTUNGEN IN DEN UNTERNEHMEN DES CLUSTERS“ wurden die Ergebnisse der 2013 durchgeführten Unternehmensbefragung zur aktuellen Situation und zu den zukünftigen Entwicklungserfordernissen der betrieblichen Weiterbildung in Unternehmen des Clusters Energietechnik ausgewertet.

In der dritten Publikation „WISSENSTRANSFER IM UNTERNEHMEN – WISSEN STRUKTURIEREN, FLEXIBILITÄT GESTALTEN“ haben wir die in mehreren Forschungs- und Entwicklungsvorhaben gewonnenen Erkenntnisse (BMBF-, BMAS-Projekte) in den Kontext wesentlicher inhaltlicher Implikationen des Weiterbildungssystems Energietechnik gestellt.

Die hier nun vorliegende vierte Publikation „WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK – GRUNDLINIEN UND ECKWERTE“ ist für das Verständnis der inhaltlichen Positionen des Weiterbildungssystems Energietechnik und seiner innovativen Elemente von grundlegender Bedeutung. Mit dieser Publikation werden wichtige Einordnungen der entstehenden Zusatzqualifikationen getroffen: Zum Deutschen Qualifikationsrahmen, in das System der beruflichen Bildung, als Beitrag zu einer modernen Beruflichkeit und in zentrale Technologie- und Managementfelder der Energietechnik. Der Weiterbildungsbaustein steht als Formungseinheit der Zusatzqualifizierung im Mittelpunkt, er bildet das Grundelement und Strukturprinzip. Der dafür gesetzte Standard wird hier beschrieben.

Die Erkenntnisse dieser Studien und Publikationen gilt es daher nun in viele praktisch nutzbare Weiterbildungsbausteine umzusetzen, die für die Qualifikationserfordernisse der Energiewende konzipiert und realisiert werden müssen.

Die beteiligten Unternehmen und Bildungsinstitutionen regten immer wieder an, in einem handhabbaren Format gefasste Handreichungen und Arbeitshilfen für die Praxis zu entwickeln. Bislang sind 14 Handreichungen und 4 Arbeitshilfen entwickelt und veröffentlicht worden. Mit aktiver Unterstützung vieler Experten wurden darin einerseits wissenschaftlich gesicherte Erkenntnisse für die Akteure der Weiterbildungspraxis in Unternehmen und Bildungsinstitutionen aufbereitet. Andererseits wurden spezielle Sachverhalte des Weiterbildungssystems, wie z.B. der Standard oder der Kompetenzreflektor ET, näher erläutert und mit Hilfen und Hinweisen versehen.

Unter dem Serviceportal www.weiterbildungssystem-energietechnik.de stellen wir seit 2014 kontinuierlich die entwickelten Weiterbildungen für die Öffentlichkeit bereit. Für die interessierte Öffentlichkeit, für die beteiligte Bildungspraxis in Unternehmen und Bildungsinstitutionen werden hier interaktive Tools, Best Practice und praktische Hilfen zugänglich.

Unser Dank gilt vor allem den 30 Wissenschaftlern und Bildungsexperten aus Unternehmen, Kammern und Bildungsinstitutionen, die aktiv an der Formung der Grundlinien und Eckwerte beteiligt waren. Unser Dank gilt allen Unterstützern und Förderern des Weiterbildungssystems Energietechnik.

Institut für Betriebliche Bildungsforschung
Berlin, im Juli 2015



WALTER BRÜCKNER / MARGRIT ZAUNER

WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK – GRUNDLINIEN UND ECKWERTE

1. Berufliche Bildung im neuen Kontext

Das neue Jahrzehnt setzt im Kontext der Wirtschaftsentwicklung und des demografischen Wandels eine Zeitmarke für die Berufliche Bildung in der Hauptstadtregion.

Berlins gegenwärtige sozioökonomische Entwicklung gehört zu den spannendsten in ganz Europa (DIW 2013). Der unmittelbar nach der Wiedervereinigung einsetzende Strukturwandel ließ die Wirtschaftsleistung Berlins einbrechen und führte zu hoher Arbeitslosigkeit. Keine europäische Metropole hatte je einen vergleichbaren Transformationsprozess zu bewältigen.

Seit 2005 jedoch holt Berlin das in den Jahren zuvor versäumte Wachstum auf. Berlin wächst anhaltend stärker als der Bundesdurchschnitt. Besonders erfreulich ist dabei der deutliche Anstieg der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung. Zwischen 2005 und 2012 nahm das reale Bruttoinlandsprodukt in Berlin um jahresdurchschnittlich 2,3 Prozent zu, im Bundesdurchschnitt waren es 1,5 Prozent. Trotz zeitweilig unsicherer konjunktureller Lage, die vor allem aus der Schuldenkrise im Euroraum resultierte, gab es auch 2012 wirtschaftliches Wachstum in der Hauptstadt (Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung, 2013).

Und dieses Wachstum hält weiter an. Berlin ist Deutschlands Gründerhauptstadt. Berlin ist Kulturmetropole und Tourismusmagnet. Berlin hat die dichteste universitäre und institutsgebundene Forschungslandschaft Deutschlands. Berlin setzt auf eine moderne Industrielandschaft im Zusammenspiel mit einem flexiblen und qualifizierten Dienstleistungssektor.

Aus diesem anhaltenden strukturellen Wandel hin zu wissensintensiven Dienstleistungen und forschungsintensiven Industrien resultieren nun neue Anforderungen. Der Stellenwert solcher Standortfaktoren wie z.B. von Bildung, Arbeit und von Forschung und Entwicklung hat deutlich an Gewicht gewonnen. Die Lage auf dem regionalen Fachkräftemarkt hat sich zudem im Zuge der wirtschaftlichen Erholung erheblich verschärft. Der deutliche Rückgang der Bewerbungen auf Ausbildungsplätze wird immer spürbarer. Noch nie war der ungedeckte Fachkräftebedarf der Wirtschaft so hoch wie in diesen Jahren.

In der Wirtschaft ist mittlerweile die Relevanz von Informationsgewinnung und -verarbeitung deutlich angestiegen. Die Digitalisierung der Wirtschaft berührt nun alle Unternehmen und Wirtschaftsbereiche. Damit verbunden sind höhere Anforderungen an die Qualifikation der Beschäftigten bzw. ein Wettbewerb um qualifizierte Arbeitskräfte. Eine neue ökonomische Ära hat begonnen. Mit dem Programm BerlinArbeit erfolgte in diesem Kontext eine weitsichtige strategische Neuausrichtung der Arbeitsmarkt- und Berufsbildungspolitik des Landes Berlin. Ein Maßnahmenbündel zur Stärkung von Angeboten zur Berufsorientierung, Berufsvorbereitung und Berufsausbildung soll Wirkungen entfalten.

In vielen Unternehmen des Clusters Energietechnik Berlin-Brandenburg ist zudem eine Bedeutungsver-schiebung zur Weiterbildung erkennbar. Wenn der Fachkräftebedarf aus nachfolgenden Auszubildenden nicht mehr gedeckt werden kann, ist die Besinnung auf die Potenziale der Beschäftigten und auf Ressourcengruppen des Arbeitsmarktes die logische Handlungsoption. Da in der betrieblichen Weiterbildung die Verzögerungszeiten aus dem geregelten Bildungssystem entfallen, kann hier der Handlungsbedarf für aktuelle Qualifikationsbedarfe der Unternehmen die Priorität bekommen.

Vor diesem Hintergrund wurde das IBBF Institut für Betriebliche Bildungsforschung Berlin im Jahr 2013 von der Berliner Senatsverwaltung für Arbeit, Integration und Frauen (SenAIF) beauftragt, im Rahmen eines Modellprojektes ein innovatives, modular aufgebautes Weiterbildungssystem für das Cluster Energietechnik zu entwickeln.

2. Wirtschaftskluster als Gestaltungsfeld für berufliche Bildung

Cluster stehen seit einigen Jahren im Mittelpunkt der Wirtschafts- und Innovationspolitik der Länder. Die Kerngedanken des Porter'schen Clusterkonzepts (Gilsing 2000; Porter 1998) wurden dabei den aktiven Gestaltungsprozessen für innovationsförderliche regionale Rahmenbedingungen zugrunde gelegt: Entlang von Wertschöpfungsketten arbeitende Unternehmen (incl. Zulieferer und Dienstleister) wirken im Cluster mit wissenschaftlichen Einrichtungen und Bildungseinrichtungen in räumlicher Nähe zusammen.



ABB. 1 Interaktionsbereiche des Clusters Energietechnik

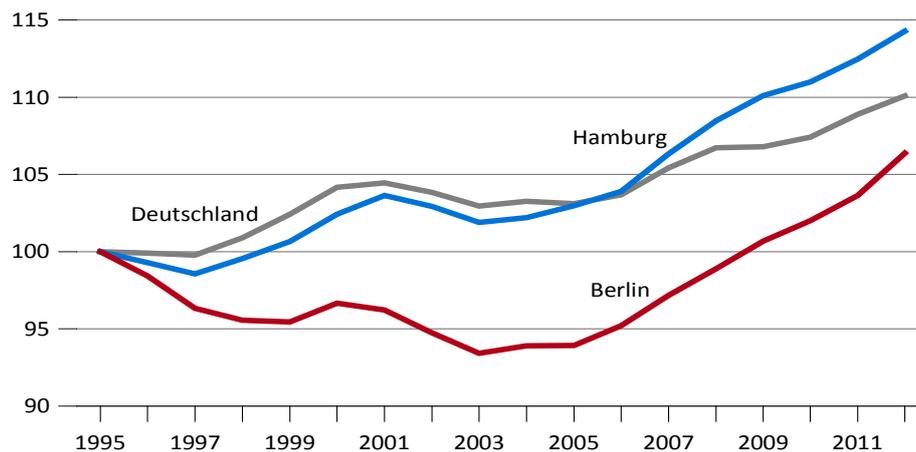
Die daraus entstehenden Synergien sind umso erfolgsträchtiger, wenn sie dafür einen gemeinsamen Ressourcenpool (Infrastruktur, FuE-Projekte, Aus- und Weiterbildung, Informationen) nutzen können.

Für die Zukunft stellen sich nun neue Herausforderungen: Durch den demografischen Wandel steigt die Bedeutung der Fachkräftegewinnung und -entwicklung für Unternehmen enorm an. Cluster geben nun dafür einerseits neue Rahmenbedingungen und Lösungsmöglichkeiten, andererseits ermöglichen sie die Entwicklung neuer Bildungs- und Lernformate. Dafür sind zwei Aspekte besonders relevant: Die bessere Integration von Bildung in die Bereiche von Produktion und Dienstleistungen sowie die Entwicklung aktueller beruflicher Zusatzqualifizierungen. Damit können Bildungsformate zur Wissensproduktion in Unternehmen entstehen.

Die Cluster werden somit künftig u.E. noch stärker als bisher nicht nur als Technologie- und Innovationsnetzwerke agieren, sondern sich zunehmend als integratives Gestaltungsfeld der Fachkräftesicherung und der beruflichen Bildung erweisen müssen.

Länderübergreifende Clusterstrukturen

Im Jahr 2011 beschlossen die Länder Berlin und Brandenburg die Gemeinsame Innovationsstrategie (innoBB). Diese richtet sich darauf, wie sich die Hauptstadtregion als Ganzes international wettbewerbsfähiger Innovationsraum weiterentwickeln soll. Die Strategie sieht vor allem eine noch engere länderübergreifende Abstimmung vor, um Kräfte zu bündeln und sich so im globalen Wettbewerb der Standorte optimal positionieren zu können.



Quelle: VGR der Länder; Berechnungen des DIW Berlin

ABB. 2 Ausgaben der öffentlichen Einrichtungen für Forschung und Entwicklung je 1.000 Einwohner in 1.000 EUR

Bereits heute nimmt die Hauptstadtregion mit ihrer exzellenten Forschungs- und Technologiekompetenz einen Spitzenplatz in der deutschen und internationalen Innovationslandschaft ein. innoBB setzt zur Stärkung dieser Position und weiteren Schärfung des Standortprofils auf den zielgerichteten Auf- und Ausbau von Clustern mit hohem Entwicklungspotenzial. Die Clusterstrukturen der Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg wurden länderübergreifend in den Wirtschaftsbereichen

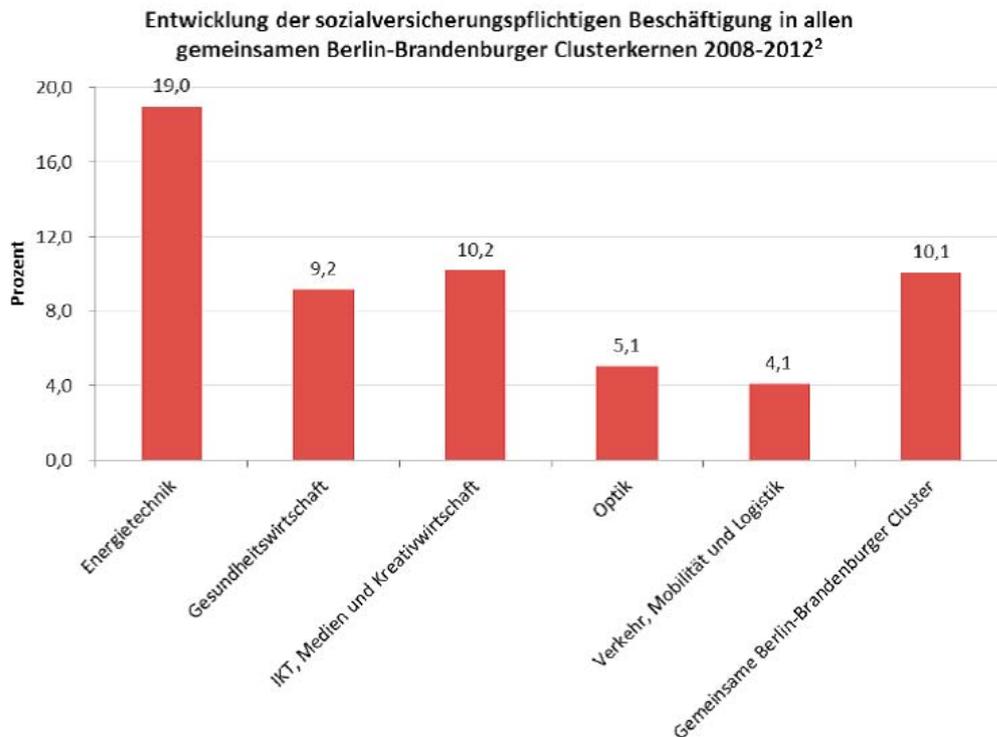
- Energietechnik,
- Gesundheitswirtschaft
- IKT, Medien und Kreativwirtschaft
- Optik sowie
- Verkehr, Mobilität und Logistik gebildet.

Sie sind gekennzeichnet durch eine hohe Dichte an wettbewerbsfähigen Unternehmen und Wissensangeboten und eine entsprechend hohe Wachstumsdynamik, insbesondere in ihren innovativen Kernen.

Wachstum und Beschäftigungsaufbau

Die gemeinsame Clusterbildung beider Länder wird im Rahmen dieser Gemeinsamen Innovationsstrategie mit bereits sichtbaren Ergebnissen umgesetzt und weiter systematisch vorangetrieben. Das Cluster Energietechnik nimmt dabei im Bereich der Wertschöpfung und beim Beschäftigungsaufbau die Spitzenposition ein.

In den Jahren von 2008 bis 2012 betrug der Zuwachs an sozialversicherungspflichtiger Beschäftigung 19 Prozent. Der Umsatz und die Wertschöpfung je Beschäftigtem in diesem Cluster nehmen stetig zu.



²⁾Entwicklung bezogen auf die Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg

Quelle: ZAB 2014; Entwicklung und Bedeutung der Cluster für die Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg. Monitoringbericht, 2014
Clusterkerne: technologisch-innovative und kreative Kernbereiche der Cluster

ABB. 3 Beschäftigungsentwicklung in den Clustern

Energiesysteme im Umbruch

Die gesellschaftlichen Diskussionen um die Zukunft der Energieversorgungssysteme in Deutschland und den zukünftigen Energiemix ist seit Jahren voll im Gange und der Veränderungsprozess erhält immer neue Impulse. Mit einem Anteil von 27,8 Prozent am Bruttostromverbrauch sind die Erneuerbaren Energien gegenwärtig bereits Deutschlands Stromquelle Nummer eins. Der Ausbau der Windkraft schreitet voran. Die Handlungsfelder erweitern sich, gegenwärtig bildet der Netzausbau einen Engpass und neue Anforderungen sind zur Gewährleistung der Netzstabilität zu meistern.

Diese Energiewende ist noch mitten im Vollzug, da sieht sich die Energietechnik einem tiefgreifenden digitalen Umbruch gegenüber. Die digitalen Technologien werden es künftig Anbietern von Energietechnik ermöglichen, neue Produkte zu entwickeln, im Betrieb die Leistung effektiver zu erbringen und am Ende der Wertschöpfungskette eine Fernüberwachung und -wartung zu etablieren. Und das braucht Systemintegration, den Ausbau der Netze zum Smart Grid und neue Lösungen bei den Speichertechnologien sowie neue Produkte und Services für den Endkunden. Neue Geschäftsfelder in der Kundeninteraktion kündigen sich an: Vom intelligenten Zähler bis zum Smart Home, von der Fernwartung aller Systeme und bis zu Cloud-Diensten.

Auch die Elektromobilität wird künftig fester Bestandteil einer sich schnell ändernden Mobilitätskultur. Hier werden innovative Dienstleistungen eine entscheidende Brückenfunktion übernehmen, sie werden innovative, kundenindividuelle Angebote durch solche Technologien bereitstellen.

Alles das bedeutet, im Wandel zu lernen, neues Wissen zu erwerben und Innovationen zu schaffen.

3. Grundlinien und Eckwerte für ein innovatives Weiterbildungssystem Energietechnik

Empirische Grundlagen

Im Jahr 2013 hat das Institut für Betriebliche Bildungsforschung Berlin IBBF sehr fundierte empirische Untersuchungen zur Weiterbildungssituation in Unternehmen der Energietechnik durchgeführt. Es wurden einerseits die energietechnikrelevanten Bildungsangebote in der Hauptstadtregion (Internetrecherche, Expertenbefragung 2013) als auch die Nachfrageseite bei Unternehmen (strukturierte Interviews in Unternehmen) empirisch untersucht.

In einer Analyse zu den themenrelevanten Bildungsangeboten wurden insgesamt 111 Angebote in Berlin-Brandenburg analysiert und in einer Datenbank zu Inhalten und Anbietern im Themenfeld Energietechnik zusammengefasst. Es zeigte sich eine heterogene Anbieterstruktur, die mit primärem Zuschnitt auf externe Qualifizierungen in den Bildungseinrichtungen selbst im Markt agiert. Vereinzelt befanden sich darunter auch Unternehmen, die ihre Produkte und Dienstleistungen mit Qualifizierungsangeboten begleiten.

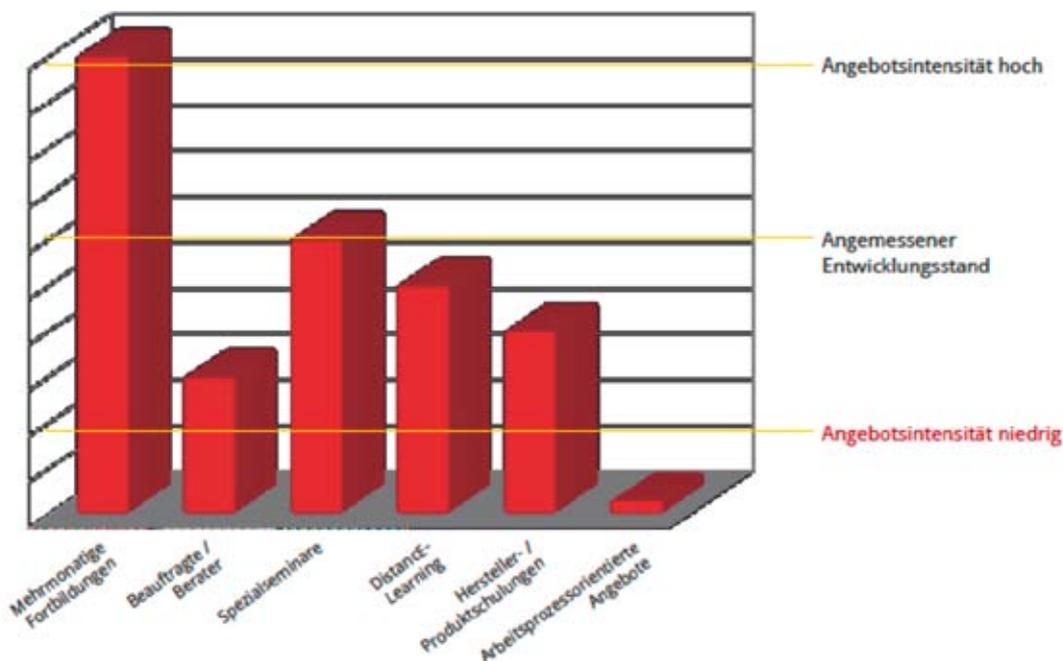


ABB. 4 Energietechnikrelevante Qualifizierungsangebote in der Region

Im Ergebnis einer Befragung in Unternehmen konnten erstmalig für das Cluster wichtige empirisch gesicherte Aussagen getroffen werden (Steinhöfel, 2014). Die Befragung wurde als leitfadenzentriertes Interview mit den Verantwortlichen für die betriebliche Weiterbildung konzipiert. Sie wurde in 60 Unternehmen (davon 46 Prozent Ausbildungsbetriebe) in den beiden Ländern Berlin und Brandenburg durchgeführt. In Berliner Unternehmen wurde die Befragung auf die Technologiefelder „Energieeffizienz“ und „Solarenergie/PV-Anwendungen“ ausgerichtet. In Brandenburg wurden Unternehmen aus den Technologiefeldern „Netze/Speicher/ E Mobility“ und „Wind-/Bioenergie“ einbezogen.

In der Mehrheit der Unternehmen trafen die Interviewer auf eine große Aufgeschlossenheit gegenüber der Thematik. Als wesentliche Gründe dafür können angeführt werden:

- der Fachkräftemangel ist in den Unternehmen präsent und wird sich weiter verstärken,
- der technisch-technologische und strukturelle Wandel schreitet mit hohem Tempo voran,
- die Weiterbildung nimmt bei den Beschäftigten einen hohen Stellenwert ein und
- kompetente Mitarbeiter/innen werden als Voraussetzung für Innovationen und Erfolg im Wettbewerb gesehen (Steinhöfel, 2014).

Insgesamt hervorhebenswert ist: Die Unternehmen artikulierten ein starkes Interesse an eher kurzen, zielgerichteten Weiterbildungen, die auf dem aktuellen Stand sind und in „passenden Portionen“, möglichst im oder nahe dem Prozess der Arbeit vermittelt werden können. Auf längere Dauer ausgelegte und mit längeren Abwesenheitszeiten verbundene Weiterbildungsangebote werden als wenig zeitgemäß und nur sehr schwer mit den Anforderungen des betrieblichen Alltags vereinbar eingeschätzt. Die Unternehmen gehen von einer „zunehmenden Rückkehr“ der Weiterbildung in die Unternehmen aus. Bemerkenswert war u.a. auch in der Frage nach den Auslösern von Weiterbildungen die an zweiter Stelle rangierende Nachfrage durch die Mitarbeiter/innen.



ABB. 5 Häufigkeit der Nennung von Auslösern von Weiterbildungen (Mehrfachnennungen möglich)

In einer dritten IBBF-Studie (ausgeführt von der DUW Deutsche Universität für Weiterbildung) wurden Modularisierungsansätze in Systemen der beruflichen Weiterbildung deutschlandweit und mit Blick auf die europäische Ebene untersucht.

Als Fazit kann festgestellt werden: Mit zunehmender Qualifikation nehmen die nicht-fachlichen Anteile, also allgemeine Steuerungs- und Managementkompetenzen an Bedeutung und Gewichtung zu; und selbst das fachspezifische Wissen der beruflichen Facharbeit unterliegt einer inhaltlichen Veränderung in Richtung einer wachsenden Prozessorientierung. In der Berufspraxis wird also ein Trend zur fachlichen Spezialisierung bei gleichzeitigem Bedeutungszuwachs überfachlicher Kompetenzen erkennbar. Das ist eine Entwicklung, die als Antwort der Berufsbildung ein weiter gefasstes Verständnis von Beruflichkeit fordert. Hinzu kommt: Für ein zu entwickelndes Weiterbildungssystem in einem Wirtschaftskluster gibt es kein Vorbild, es muss eine eigenständige innovative Lösung gefunden werden (Verbarg, 2013).

Ein parallel dazu im Jahr 2013 wirkendes interdisziplinäres Expertengremium befasste sich deshalb mit der Konzipierung von Grundlagen für das Weiterbildungssystem (einbezogen waren 30 Bildungsexperten, Wissenschaftler und die Unternehmenspraxis). Das Expertengremium hat alle diese Grundlagenmaterialien verarbeitet und daraus die nachfolgend dargestellten Grundlinien und Eckwerte für das WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK fixiert.

Konstituierende Berufsfelder in der Energietechnik

In der angeführten Befragung wurde in allen Unternehmen ermittelt, welche relevanten Grundberufe vorhanden sind, weil hier die Anknüpfungspunkte für die Entwicklung von Bausteinen für das Weiterbildungssystem liegen und die zu entwickelnden Bausteine auf einer abgeschlossenen Berufsausbildung aufsetzen werden.

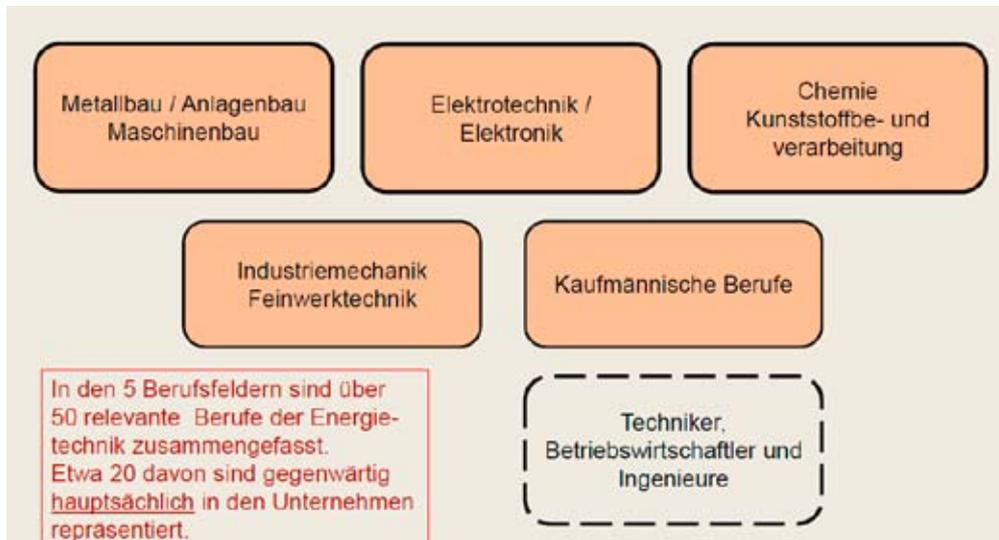


ABB. 6 Konstituierende Berufsfelder der Fachkräftequalifizierung

Metall- und Anlagenbau Maschinenbau	Elektrotechnik / Elektronik	Chemie Kunststoffbe- /verarbeitung
Fertigungsmechaniker/in	Fachinformatiker/in	Verfahrensmechaniker/in für Kunststoff-/Kautschuktechnik
Industrie Kaufmann / Industrie Kauffrau	Systemelektroniker / -in	Kunststoff-Formgeber/in
Industriemechaniker/in	Mechatroniker/in	Werkzeugmechaniker/innen
Industrietechnologe/in Maschinenbau/Energietechnik	Betriebselektroniker / -in	Chemikant / Chemikantin Werkstoffprüfer/in Laborant / Laborantin
Konstruktionsmechaniker/in	Elektroanlagenmonteur	Maschinen- und Anlagenführer /in
Anlagenmechaniker Zerspanungsmechaniker/in	Technische Assistenten/in Regenerative Energietechnik und Energiemanagement	Produktionsfachkraft Chemie

ABB. 7 Typische Ausbildungsberufe in den Branchen der Energietechnik

Insgesamt wurden bei den beschäftigten Fachkräften über 50 Berufe festgestellt, die den in der Abb. 5 dargestellten Berufsfeldern zugeordnet werden können. Etwa 20 davon sind gegenwärtig hauptsächlich in den Unternehmen repräsentiert, was die Abb. 6 zeigt.

Diese 20 Berufe wurden in den nachfolgenden Entwicklungsvorhaben für Weiterbildungsbausteine primär zugrunde gelegt. Denn wir gehen bei der Entwicklung des WEITERBILDUNGSSYSTEMS davon aus, dass weiterführende Qualifikationsanforderungen der in den Technologiefeldern agierenden Unternehmen wesentlich auf diesen Grundberufen basieren und diese über Fort- und Weiterbildung sowie durch Lernen im Prozess der Arbeit aktualisiert werden sollen.

Leitbild des Weiterbildungssystems Energietechnik

Das im Jahr 2013 wirkende interdisziplinäre Expertengremium hat darauf aufbauend wesentliche Grundlinien und Eckwerte für das WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK definiert.

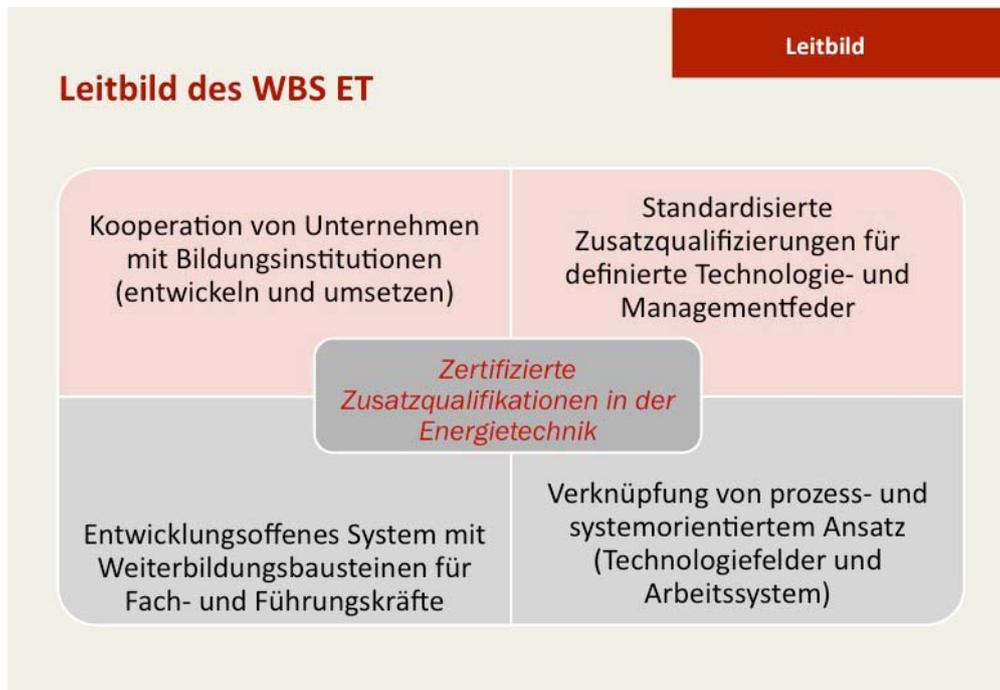


ABB. 8 Leitbild des Weiterbildungssystems Energietechnik

In dem Leitbild des WEITERBILDUNGSSYSTEMS ENERGIETECHNIK sind die zentralen Positionen fixiert. Für alle seit 2014 stattfindenden Entwicklungsarbeiten stellen sie die verbindlichen Zielvorgaben und den Handlungsrahmen im Vorgehen der Akteure dar:

1. Die Weiterbildungen des WEITERBILDUNGSSYSTEMS ENERGIETECHNIK realisieren zertifizierte Zusatzqualifizierungen. Diese von den Unternehmen und Bildungsinstitutionen gemeinsam entwickelten Qualifizierungen sind ein praxisbezogenes Weiterbildungsformat.
2. Die Weiterbildungen finden in der Kooperation von Unternehmen und Bildungsinstitutionen statt. Das beginnt mit der Verifizierung des Themas an realen Qualifizierungsbedürfnissen und wird in der Durchführung der Weiterbildungen zu einer Lernortverknüpfung geführt. In der finalen Fassung der Weiterbildungsbausteine wird die Übertragbarkeit und Verallgemeinerung auf weitere Unternehmen berücksichtigt.
3. Die Weiterbildungen werden nach einem einheitlichen Standard konzipiert. Die Zusatzqualifizierungen werden für zwei Zielgruppen vorgesehen. Erstens für die beschäftigten Fachkräfte und zweitens für die in den Unternehmen tätigen Führungskräfte. Für die beschäftigten Fachkräfte werden Weiterbildungsbausteine in sechs Technologiefeldern entwickelt, für die Führungskräfte werden Weiterbildungsbausteine in drei Managementfeldern geordnet.
4. Die Weiterbildungen verfolgen die Verknüpfung eines prozess- und systemorientierten Ansatzes. Damit soll sowohl den Kompetenzanforderungen aus den prägenden Technologiebereichen als auch des Arbeitssystems der Unternehmen Rechnung getragen werden.
5. Die Weiterbildungen des WEITERBILDUNGSSYSTEMS ENERGIETECHNIK werden entwicklungssoffen gehalten. Das soll Zeitaktualität und Überschaubarkeit gewährleisten.

Weiterbildungsbausteine – Konzepte für Kompetenzentwicklung und für Wissensaustausch

Die für das WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK zu entwickelnden Weiterbildungsbausteine verstehen sich in ihrem Zuschnitt als Qualifizierungsangebote, die als Konzepte für Kompetenzentwicklung und für Wissensaustausch vorgesehen sind. Sie sollen aktuell erforderliche Zusatzqualifizierungen in insgesamt sechs Technologiefeldern für die Fachkräfte ermöglichen. Diese Technologiefelder stellen eine Systematisierungsstruktur innerhalb des Weiterbildungssystems dar. Sie folgen den in den betreffenden Branchen dominierenden Technologiebezügen:

- Wind- und Bioenergie
- Solarenergie/Photovoltaik
- Turbomaschinen und Kraftwerkstechnik
- Netze, Speicher und Elektromobilität
- Energieeffizienztechnologien
- Energietechnik-Komponenten und -Services

In einem zweiten Level des Weiterbildungssystems werden Zusatzqualifizierungen für Führungskräfte (Techniker, Ingenieure oder akademisch qualifizierte Personen gemäß DQR 6) in drei Managementfeldern strukturiert:

PRODUKTION UND TECHNOLOGIE

Produkt- und technologiebezogene Qualifizierungen für das Gesamtsystem Energietechnik, von der Energieversorgung bis zum Nutzer.

IKT-SYSTEME UND KOMMUNIKATION

Qualifizierungen, die durch das Zusammenwachsen von Informationstechnik und Energietechnik / Energiewirtschaft erforderlich werden.

DIENSTLEISTUNGEN UND KUNDEN

Qualifizierungen, die sich auf Themen richten wie Energieeffizienz, Kundenberatung, innovative Versorgungslösungen, neue Dienstleistungen



ABB. 9 Drei Managementfelder

Eine inspirierende Leitvorstellung für die Konzeptionierung von Weiterbildungsbausteinen stellte für die beteiligten Akteure das „Arbeitsprozesswissen“ dar. Dieses versteht sich als ein konzeptionelles Gerüst zur Beschreibung kontextnaher Kompetenzen und der Verbindung von theoretischem Wissen und praktischer Erfahrung (Fischer & Rauner 2002). Ein solcher konzeptioneller Zuschnitt unterstützt den in der Energietechnik sich vollziehenden Wandel hin zum Verständnis von ganzheitlichen Prozessen und diese begründen sich mit praktischen Erfahrungen. Diese Erfahrungen dienen als Fundament und befähigen den Lerner, die Theorie in die berufliche Praxis zu implementieren. Diese an den sich verändernden Prozessen des beruflichen Alltags orientierten Kompetenzen sind nicht ein lediglich formaler weiterer Wissensinput, sondern sie gewinnen erst durch die Verbindung mit praxisnahen Handlungen und Erfahrungen an Relevanz. Das Arbeitsprozesswissen ist letztendlich die Verknüpfung von praktischer Erfahrung und Fachwissen.

Dieses Verständnis ist bereits nahe an unserem eigenen Zielbild, dem „Lernen im Prozess der Arbeit“ und den wichtiger werdenden Kompetenzen aus informellem und nicht-formalem Lernen eine Verknüpfung mit neuen Wissensinhalten zu verschaffen.

Im WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK wird dieses Grundverständnis in der Verknüpfung eines prozess- und systemorientierten Ansatzes manifestiert. Die Inhalte, ihre didaktisch-methodische Aufbereitung und organisatorische Umsetzung folgen den zentralen Bereichen ARBEIT und TECHNIK / TECHNOLOGIE.

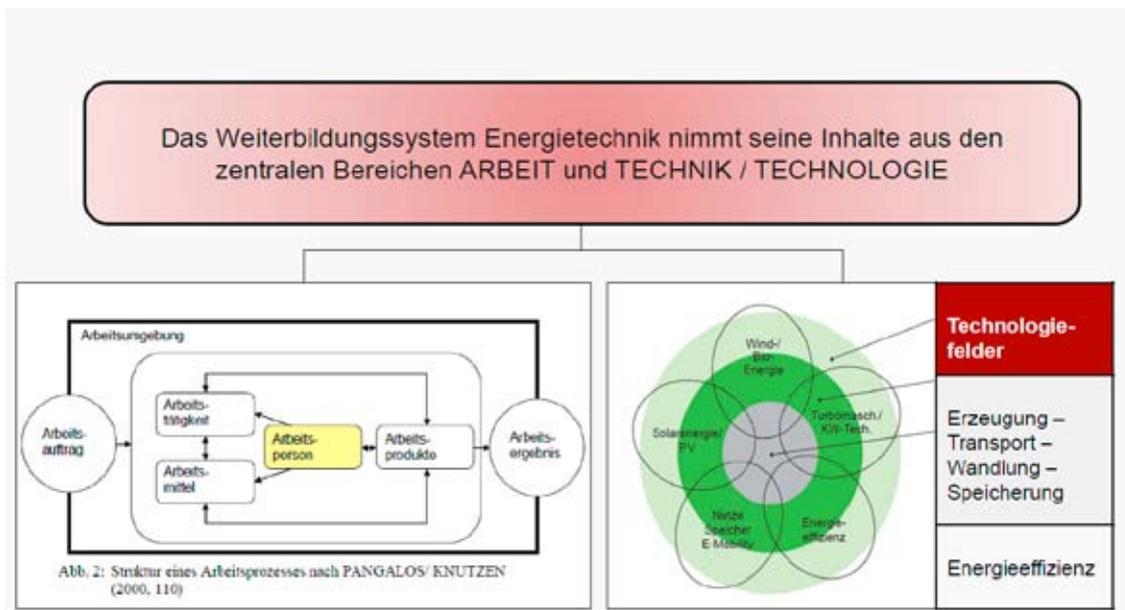


ABB. 10 Verknüpfung von prozess- und systemorientierten Ansatz

In unseren Forschungs- und Entwicklungsprojekten wurde auch immer wieder ersichtlich, dass für die Unternehmen der Wissenstransfer im Unternehmen eine größere Bedeutung bekommt. Die im WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK konzipierten Zusatzqualifizierungen sollen deshalb auch dazu dienen, die in den Unternehmen bestehenden Potenzialfelder betrieblichen Wissenstransfers (Brückner, 2014) zu nutzen. Der Transfer des Wissens in das Unternehmen, die Nutzung moderner interaktiver Medien, die verbindliche Einfügung betrieblicher Lernprojekte, die Ermöglichung von überbetrieblichen Lerngruppen sind solche Aspekte, die bei der Konzipierung von Weiterbildungsbausteinen im Blickfeld bleiben müssen.

Das WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK sieht sich insgesamt als Berufsbildungsinnovation im Sinne „Moderner Beruflichkeit“. Es greift die Prozesshaftigkeit von Arbeit auf (vgl. Meyer 2000), ist u.a. durch die zunehmende Bedeutung von Schlüsselkompetenzen wie Komplexitätsbewältigung, Lernkompetenz, Methodenwissen und Selbstorganisationsfähigkeit gekennzeichnet und es strukturiert fachliche Zusatzqualifizierungen.

Denn ein zukunftsfähiges Weiterbildungssystem muss neben den Aspekten fachlicher Nach- und Weiterqualifizierung mindestens gleichwertig die komplexen überfachlichen Kompetenzen in den Blick nehmen. Und es muss auch eine Brücke schlagen zwischen betrieblichen Anforderungen und individuellen Qualifikationsbedürfnissen.

Kompetenzorientierung und Passfähigkeit zum DQR

Die Kompetenzorientierung wird häufig mit der Lernergebnisorientierung gleichgesetzt; die Begriffe sind jedoch nicht identisch, zumal „Kompetenz“ nur eines von mehreren denkbaren Lernergebnissen ist.

WBS ET verwendet den DQR-Ansatz



DQR-Ansatz definiert die Anforderungsstruktur und bedeutet die Kombination von Dimensionen und Niveaustufen der Qualifizierung

Niveauindikator			
Anforderungsstruktur			
Fachkompetenz		Personale Kompetenz	
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstkompetenz
Tiefe und Breite	Instrumentelle und systemische Fertigkeiten, Beurteilungsfähigkeit	Team-/ Führungsfähigkeit, Mitgestaltung und Kommunikation	Selbstständigkeit/ Verantwortung, Reflexivität und Lernkompetenz

ABB. 11 Kompetenzorientierung nach dem DQR-Ansatz

Während der Europäische Qualifikationsrahmen (EQR) nur die drei Kompetenzbereiche Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenz, letztere im Sinne der Übernahme von Verantwortung und als Grad der Selbstständigkeit, vorsieht, unterscheidet das Kompetenzmodell des Deutschen Qualifikationsrahmens (DQR) Fachkompetenz (differenziert in Wissen und Fertigkeiten) sowie Personale Kompetenz (differenziert in Sozialkompetenz und Selbstständigkeit).

Dieses Kompetenzmodell verwendet das WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK in seinem eigenen Systemverständnis. Die Weiterbildungsbausteine werden für die Niveaustufen 5 und 6 der DQR-Matrix vorgesehen.

Positionierung im Berufsbildungssystem

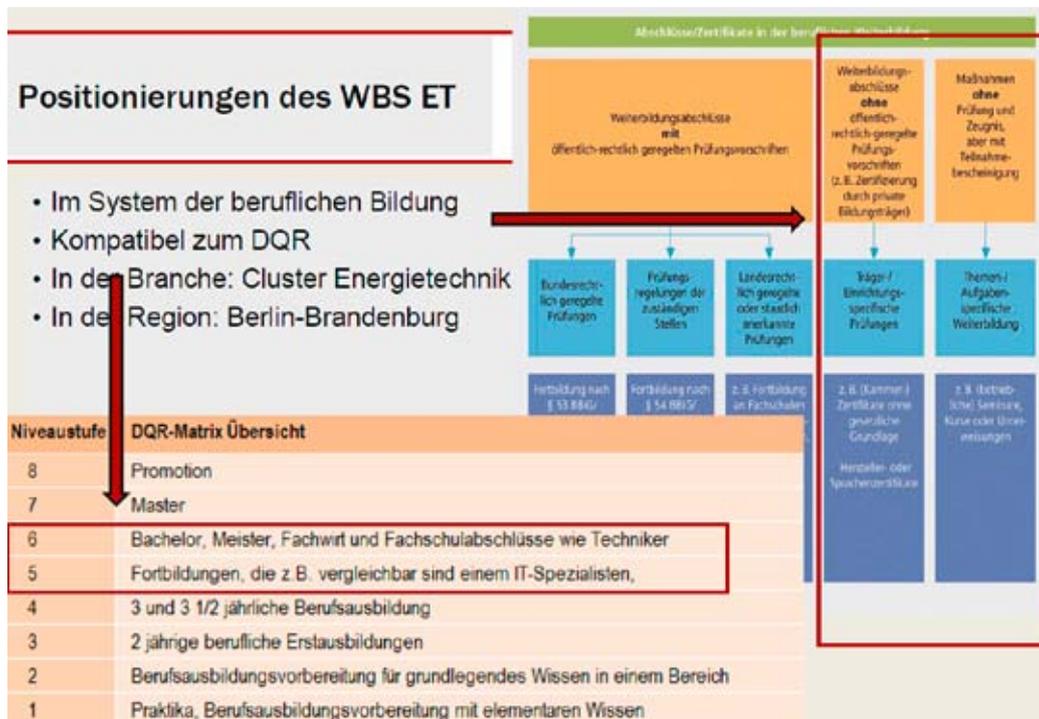


ABB. 12 Positionierung des Weiterbildungssystems Energietechnik im Berufsbildungssystem

Das WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK versteht sich als Bestandteil des deutschen Berufsbildungssystem. Es formt Weiterbildungen, die kompatibel zum DQR sind. Für das Cluster Energietechnik Berlin-Brandenburg ist das WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK als Leitprojekt zur Fachkräfte- und Qualifikationsentwicklung positioniert. Für die Teilnehmenden ist damit die Anerkennung im Wirtschaftsbereich und in den Ländern Berlin und Brandenburg gegeben.

Formal sind diese Weiterbildungen dem öffentlich-rechtlich nicht geregelten Bereich zuzurechnen. Betrachtet man das differenzierte System der Weiterbildung (Abb.12), dann fügt sich das WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK in die Berufliche Weiterbildung mit zwei Verankerungen im Bereich der Fortbildung und des Lernens im Prozess der Arbeit ein. In beiden Bereichen sind die Weiterbildungsbausteine einzuordnen.

Die im WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK entwickelten Weiterbildungsbausteine setzen ihre Prioritäten auf aktuell geforderte berufliche Kompetenzen – die eine Qualifikationsanpassung oder beruflichen Aufstieg ermöglichen – und dass damit auch non-formales bzw. informelles Lernen anerkennbar und zertifizierbar wird.



ABB. 13 Positionierung im System der Weiterbildung (in Anlehnung an Sauter 1994 und Dehnbostel 2008)

Das öffentlich zugängliche WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK kann damit auch als „Referenz- und Nachweissystem“ für die damit verbundenen Qualifikationen gesehen werden.

Generisches Beschreibungssystem der Bausteine

Ein konsistentes Weiterbildungssystem erfordert die Entwicklung eines einheitlichen Beschreibungsrahmens (generisches Beschreibungssystem), der allen zu entwickelnden Weiterbildungsbausteinen zugrunde gelegt wird. Diesem Strukturschema folgend wurde ein verbindlicher Standard entwickelt (s. folgender Beitrag Dr. Steinhöfel).

Nach den wesentlichen Anforderungsmerkmalen dieses Beschreibungssystems (Abb. 13) werden die inhaltlichen Konzepte für alle Weiterbildungsbausteine entwickelt. Die einzelnen entwickelten Weiterbildungsbausteine werden nach Erprobung und Verallgemeinerung mit einer Systemnomenklatur versehen.

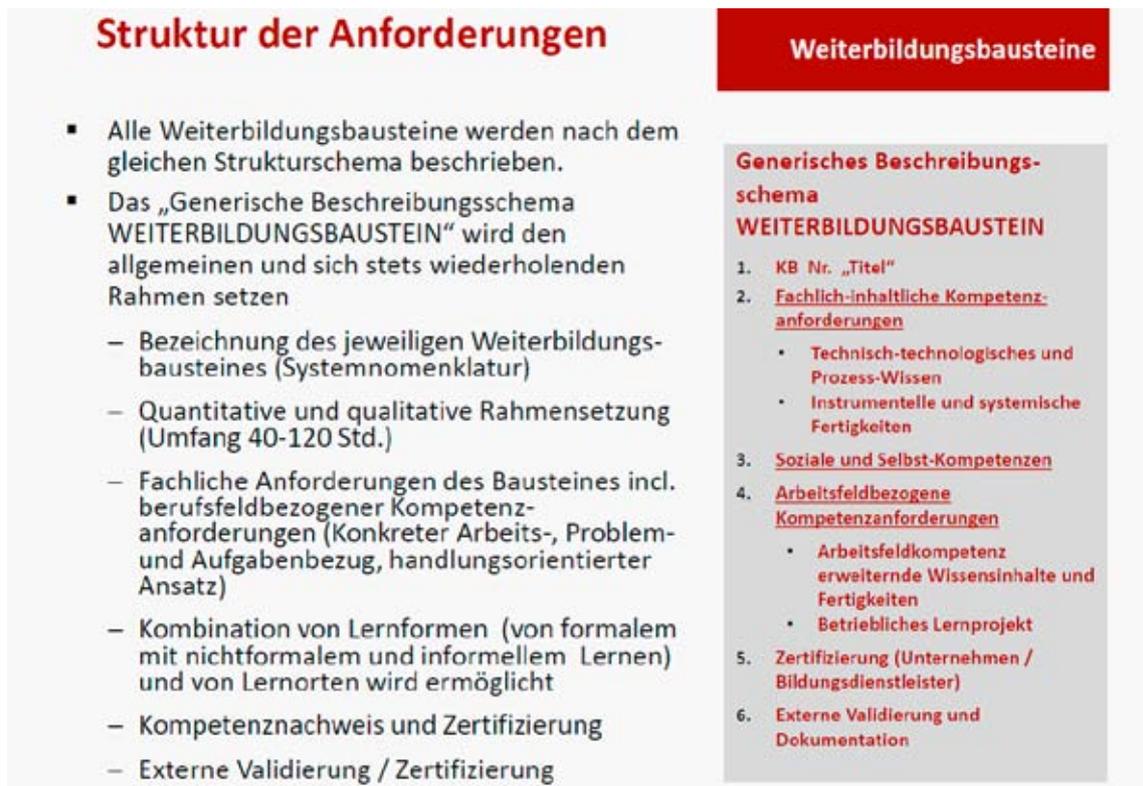


ABB. 14 Generisches Beschreibungssystem der Weiterbildungsbausteine

In diesem Beschreibungssystem wird auch das hier zugrunde gelegte Verständnis von Modulen als eine Zusatzqualifikation deutlich, die in sich abgeschlossen sein kann oder Teil einer Reihe bildet. Unabhängig vom zeitlichen Rahmen (Lernzeit zwischen 40 bis 120 Stunden) wird aber stets eine Orientierung an der Perspektive des Lernenden vorgegeben.

Demzufolge müssen die Lernergebnisse im Mittelpunkt stehen, also was gekonnt werden soll, nicht was gelernt werden muss. Das Lernergebnis ist somit das organisierende Prinzip einerseits für die inhaltliche Beschreibung der Module, als auch andererseits für die Abgrenzung zu anderen Weiterbildungsbausteinen.

Mit der Einbeziehung von arbeitsfeldbezogenen Kompetenzen erfolgt eine anspruchsvolle Vorgabe, die das Zusammenwirken von Unternehmen und Bildungseinrichtungen auch wirklich erfordert. Es wird eine Kombination von Lernformen und der Lernorte verlangt. Eine verbindliche Vorgabe ist auch für die Realisierung eines betrieblichen Lernprojektes gegeben.

Das Ergebnisgespräch dient als Abschluss der Zusatzqualifizierung am Ende des Weiterbildungsbausteins der gemeinsamen Ergebnisbewertung und Kompetenzfeststellung bei den Teilnehmenden. Das Ergebnisgespräch zeichnet sich durch eine Dialogsituation zwischen Teilnehmenden und den Experten aus der Bildungsinstitution und dem Unternehmen aus. Es dient der Einschätzung der beruflichen Handlungsfähigkeit bezogen auf die mit dem Weiterbildungsbaustein vermittelten Kompetenzanforderungen.

Das Zertifikat wird für erfolgreich absolvierte Weiterbildungen in den Technologie- oder Managementfeldern des Weiterbildungssystems Energietechnik erteilt. Es beurkundet dem Teilnehmer oder der Teilnehmerin den erfolgreichen Erwerb derjenigen Kompetenzen, die im konkreten Weiterbildungsbaustein ausgewiesen sind.

4. Entwicklungen und Ausblick

Diese dargestellten Grundpositionen und Eckwerte prägen seit 2013 die laufenden Entwicklungsarbeiten für konkrete Weiterbildungsbausteine. Von realen Qualifikationsbedarfen von Unternehmen ausgehend, wurden mittlerweile bereits 35 Bausteine pilotiert.

Beispiele für Weiterbildungsbausteine			
ENERGIEEFFIZIENZ-TECHNOLOGIEN	ET-KOMPONENTEN UND SERVICES	NETZE, SPEICHER, E-MOBILITÄT	WIND- UND BIOENERGIE
<ul style="list-style-type: none"> Moderne Beleuchtungstechnik – Einsatz von LED-Leuchtmitteln Innovative Flächenheiz- und Kühlsysteme für Gebäude Energieoptimierung durch Installationsbusysteme (KNX) 	<ul style="list-style-type: none"> Regenerative Energien und innovative Aufgabenfelder in der Gebäudetechnik - Grundlagen Effizienter Einsatz Gasfeuerungsanlagen Servicequalifizierung Technikerpersonal Stadtwerke 	<ul style="list-style-type: none"> Elektrosicherheit: Prüfung elektrischer Anlagen, Geräte und Maschinen Regenerative Energien und innovative Aufgabenfelder der Gebäudetechnik - Grundlagen Netzsicherheitsprüfung 110 kV / 380 kV Servicequalifizierung Flotten elektrifizierung Systemwissen E-MOB für Kundendienst und Vertrieb 	<ul style="list-style-type: none"> Zusatzqualifizierung Zweiradmechaniker Nachhaltige Produktion von Bioenergie Servicequalifizierung Windenergieanlagen Energiegewinnung aus Biomasse - Festbrennstoffe Wartung von WKA und Reparatur von Rotorblättern

ABB. 15 Beispiele für Weiterbildungsbausteine

Das IBBF hat diese Pilotierungen initiiert, strukturiert und als Forschungspartner begleitet. In regelmäßigen Arbeitsreffen der beteiligten Bildungsinstitutionen wurden die entstehenden Konzepte reflektiert und angereichert.

In dieser Zeit wurde ein unterstützendes Online-Portal aufgebaut. Unter <http://www.weiterbildungssystem-energietechnik.de> wird das Weiterbildungssystem beschrieben, den Akteuren ein Austauschmedium ermöglicht und der Öffentlichkeit die Ergebnisse zugänglich gemacht. In einer Datenbank werden die Bausteine eingepflegt und in einer Tool-Box werden Handreichungen und Arbeitshilfen zugänglich.

Nach einer ersten Entwicklungsetappe 2014 wurden die bis dahin erarbeiteten Bausteine analysiert und evaluiert. Bei aller Unterschiedlichkeit im Aufbau, im didaktisch-methodischen Konzept oder im Umfang: Es zeichnet sich bereits jetzt ein gewisses „Grundschema“ ab. Diese ähnliche, in Variationen wiederkehrende Phasenstruktur der Weiterbildungsbausteine ist zwar kein Muster, ist aber letztendlich eine Umsetzungskonsequenz der vorgegebenen Grundlinien und Eckwerte sowie der Anwendung des Standards für die Weiterbildungsbausteine in der Praxis.

Die bisher entwickelten Weiterbildungsbausteine besitzen meist diese fünf Phasenelemente (Abb. 11):

- Präsenzphase zum Start
- Blended Learning Phase (überwiegend moodle-basiert)
- Praxisphase (Labore, Werkstätten, Arbeitsbereiche)
- Betriebliches Lernprojekt
- Abschluss und Bewertung.

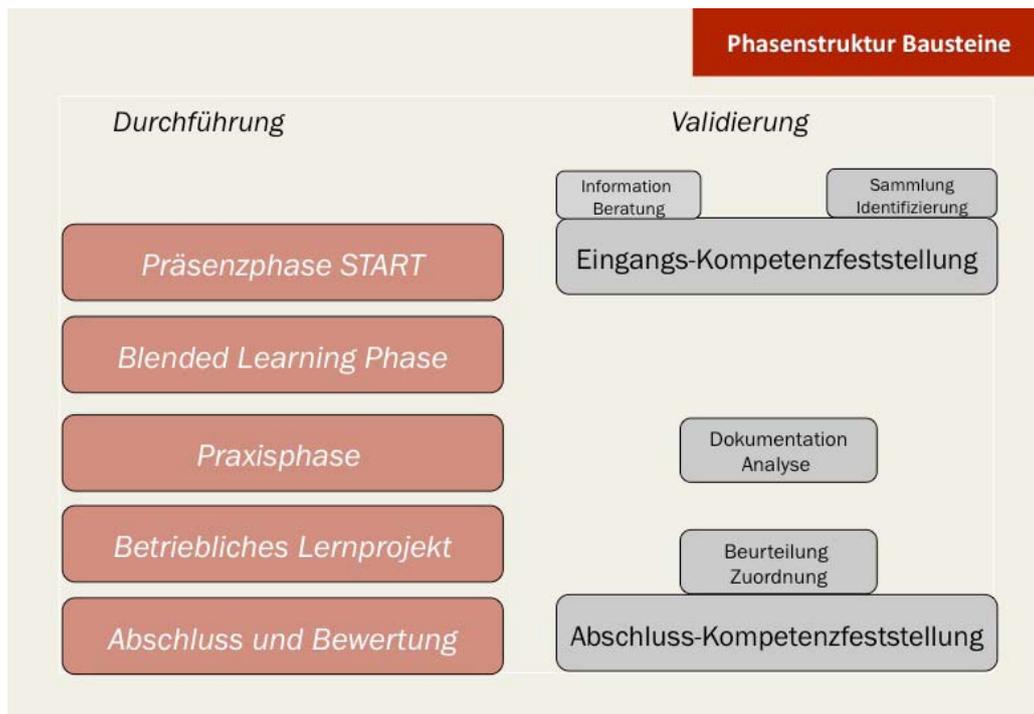


ABB. 16 Phasenstruktur der Bausteine – Durchführung und Validierung

Das Jahr 2015 setzt weitere Meilensteine. In einer sich entwickelnden länder- und ressortübergreifenden „Allianz Weiterbildungssystem Energietechnik“ werden nun auch Hochschulen und Forschungseinrichtungen zu mitwirkenden Bildungsinstitutionen. Diese richten ihre Aktivitäten vor allem auf die Zielgruppen der Führungskräfte und des ingenieurtechnischen Personals in den Unternehmen.

Zweitens werden mit fördernder Unterstützung des Brandenburger Arbeitsministeriums (MASGF) nun auch im Land Brandenburg Entwicklungs- und Erprobungsarbeiten für Weiterbildungsbausteine in wichtigen Technologiefeldern der Energietechnik stattfinden.

Nach gegenwärtigen Planungsstand werden bis Ende 2017 etwa 200 Weiterbildungsbausteine entstehen.

5. Literatur

- [1] Senatsverwaltung für Arbeit, Integration und Frauen von Berlin (2011): BerlinArbeit – Strategische Neuausrichtung der Arbeitsmarkt- und Berufsbildungspolitik des Landes Berlin in der Legislaturperiode 2011 bis 2016; www.berlin.de/imperia/md/content/sen-arbeit/besch.../berlinarbeit.pdf
- [2] Brückner, W. et. al. (2012): Wissenstransfer in Unternehmen, ISBN 978-3-9816861-1-1
- [3] DIHK (2014): Wirtschaft 4.0 – Große Chancen, viel zu tun; IHK-Unternehmensbarometer zur Digitalisierung; ISSN 1863-883X, Berlin 2014
- [4] Dehnbostel, P. (2015): Betriebliche Bildungsarbeit: Kompetenzorientierte Aus- und Weiterbildung im Betrieb; Schneider Verlag Hohengehren
- [5] Dehnbostel, P. (2013): Informelles Lernen im Kontext neuer Beruflichkeit. In: Denk-doch-mal.de. Online: <http://www.denk-doch-mal.de/node/519>
- [6] DIW Berlin (2013): Wirtschaftsentwicklung in Berlin: Szenario 2030; ISBN 103-938762-68-3
- [7] Schäfer, M; Schmidt, Ch. (2015): Elektromobilität: Qualifizierungsbedarfe heute – Interviews, empirische Befunde und Projektergebnisse, IBBF 2015
- [8] Senat von Berlin, Regierung des Landes Brandenburg (2011): Gemeinsame Innovationsstrategie der Länder Berlin und Brandenburg (innoBB); www.innobb.de; Berlin 2001
- [9] Steinhöfel, M. (2014): Ergebnisse der Unternehmensbefragung zur aktuellen Situation und zukünftigen Entwicklungserfordernissen im Cluster Energietechnik; IBBF Berlin, 2014

MICHAEL STEINHÖFEL

DER STANDARD ZUR BESCHREIBUNG VON WEITERBILDUNGSBAUSTEINEN

1. Der Weiterbildungsbaustein als Grundelement und Strukturprinzip des Weiterbildungssystems

Das Weiterbildungssystem wird als modular aufgebautes, sich ergänzendes System von Weiterbildungsbausteinen¹ entwickelt, das auf die beruflichen Anforderungen des Clusters ausgerichtet ist. In den Grundlinien und Eckwerten wird der Weiterbildungsbaustein als Grundelement und Strukturprinzip für das Weiterbildungssystem Energietechnik definiert (vgl. Brückner/Zauner in diesem Band). Er bildet die kleinste, in sich abgeschlossene Einheit und wird nach einem einheitlichen Strukturschema, dem STANDARD, beschrieben. Es werden im Weiterbildungssystem Bausteine entwickelt, die

- als einzelne Zusatzqualifizierung stehen und genutzt werden können,
- in Reihung als systematische Zusatzqualifizierung einsetzbar sind (Stichwort: „Fortbildungsberuf“),
- kombinierbar sind und einen Zertifikatslehrgang abbilden (Zertifikat WBS ET, Kammerzertifikat, Hochschulzertifikat),
- als anerkannte Bausteine für die berufsbegleitende akademische Weiterbildung nutzbar sind (Stichworte: Durchlässigkeit; Anerkennung durch Credit Points).

Jeder Baustein des WBS ist einem der sechs Technologie- oder drei Managementfelder eindeutig zugeordnet.² Diese dienen als zentrale Ordnungskategorien für das WBS. Mit der Zuordnung zu den Technologie- oder Managementfeldern erfolgt auch die Einordnung der Zusatzqualifizierungen nach Zielgruppen. Die Weiterbildungsbausteine setzen auf den Basisqualifikationen der Beschäftigten auf, die diese in der Regel im Rahmen der Berufsausbildung erworben haben.³ Sie strukturieren die Zusatzqualifizierungen, die den aktuellen Bedarfen der Unternehmen und ihrer Beschäftigten folgen. Zusatzqualifizierungen für die sechs Technologiefelder (Niveaustufe 1) setzen auf den in den konstituierenden Berufsfelder hauptsächlich vorhandenen Ausbildungsberufen im Cluster Energietechnik auf und haben im allgemeinen Facharbeiter als Zielgruppe. Weiterbildungsbausteine in den Managementfeldern (Niveaustufe 2) vermitteln Zusatzqualifizierungen für Meister, Ingenieure und geprüfte Spezialisten, meist zu übergreifenden Themenstellungen.

Thematisch werden die Bausteine folgenden Feldern zugeordnet:

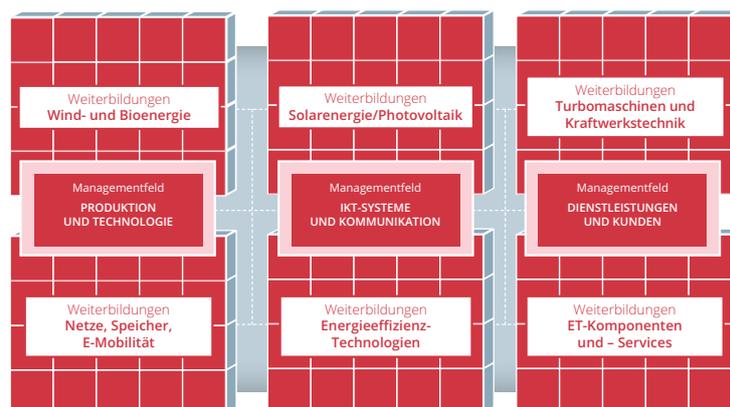


ABB. 1 Systemstruktur des WBS ET

¹ Ursprünglich wurden die Bausteine, anknüpfend an die Zieldimension Kompetenzentwicklung als Kompetenzbausteine bezeichnet. Nach Diskussionen mit Unternehmen und Experten wird nun aus Akzeptanzgründen der Begriff Weiterbildungsbaustein verwendet.

² Zur Einordnung der Weiterbildungsbausteine wurde für Bildungsinstitutionen und Unternehmen eine Zuordnungshilfe erarbeitet. Sie nimmt die sechs Technologiefelder des Weiterbildungssystems Energietechnik als Ordnungssystematik auf und ordnet diesen wesentliche Wertschöpfungsketten und Unternehmen zu. (1)

³ Im Ergebnis einer Unternehmensbefragung von Unternehmen des Clusters werden knapp 20 Grundberufe als relevant für das Weiterbildungssystem eingestuft. Siehe: Steinhöfel, M. (2014) S. 17 f

Aus Ergebnissen einer Befragung im Cluster Energietechnik⁴ zu Entwicklungserfordernissen in der Weiterbildung wird deutlich, dass Unternehmen vermehrt bei der Vermittlung von fachlichen Inhalten eine Kopplung mit anderen Kompetenzanforderungen sowie eine stärkere Berücksichtigung betrieblicher Gegebenheiten und Bedarfe erwarten. Sie sehen hierin einen Weg, den Transfer des Gelernten aus der Weiterbildung in die betriebliche Praxis besser zu gestalten. Unternehmen haben die Erfahrung gemacht, dass betriebs- und arbeitsprozessnahes Lernen wirksamer als externes Lernen sein kann.

Für die Beschreibung der Weiterbildungsbausteine wurde im Rahmen des Projektes 2013 mit einer Expertengruppe⁵ ein Standard entwickelt, der zur Berücksichtigung der Anforderungen der Praxis folgende Grundelemente beinhaltet:

- Fachlich-inhaltliche Kompetenzanforderungen
- Anforderungen an soziale und Selbstkompetenzen (Humankompetenzen)
- Kompetenzanforderungen aus dem Arbeitsfeld und an die Arbeitsmethoden
- Betriebliches Lernprojekt
- Didaktisch-methodische Umsetzung

Ausgangspunkt für die Entwicklung und Umsetzung von Bausteinen ist die Analyse und die Systematisierung des Weiterbildungsbedarfes in einem konkreten Unternehmen des Clusters sowie für konkrete Personen(gruppen). Schon bei der Identifizierung und Eingrenzung des Fachthemas sind auch die relevanten Anforderungen an soziale und Selbstkompetenzen zu beschreiben. Die fachlich-inhaltlichen Kompetenzanforderungen werden in der Regel aus (veränderten) technisch-technologischen, arbeitsorganisatorischen und wirtschaftlichen Anforderungen der Arbeitsaufgaben abgeleitet. Hierbei können neue Produkte und Technologien, Anreicherung und Erweiterung von Arbeitsinhalten ebenso bedarfsauslösend sein wie die Einarbeitung in neue Tätigkeiten.

Die Beschreibung der Anforderungen an soziale und Selbstkompetenzen kann in der Regel nur im Dialog mit Beschäftigten erfolgen, die entweder über die Kompetenzen verfügen, sie beschreiben und ggf. an Dritte vermitteln können oder entsprechende Defizite aus ihrer Wahrnehmung als Führungskraft benennen. Ebenso kann die Beschreibung von Kompetenzanforderungen aus dem Arbeitsumfeld und an die Arbeitsmethoden kaum ohne Beteiligte aus der Praxis erfolgen. Hierin liegt durch die Verknüpfung von Qualifizierungsinhalten und Handlungskompetenzen ein Zugang für die Handlungsorientierung bei der Vermittlung der Bausteine.

Bei der Entwicklung der Weiterbildungsbausteine und ihrer abschließenden Dokumentation ist unbedingt auf eine allgemeine und nicht unternehmensspezifische Beschreibung der Inhalte abzuheben, um eine breite Nutzung der Bausteine in Clusterunternehmen zu ermöglichen. Die Umsetzung der Bausteine erfolgt mit dem Ziel der Kompetenzentwicklung durch Wissenszuwachs, durch Erfahrungstransfer und durch Lernen im Prozess der Arbeit.

Weiterbildungsbausteine orientieren auf die Ergebnisse des Qualifizierungsprozesses. Es werden die Kompetenzen beschrieben, über die jemand verfügt, wenn sie/er die Weiterbildung erfolgreich abgeschlossen hat.

2. Der Standard als Muster zur Entwicklung und Beschreibung von Weiterbildungsbausteinen

Umgangssprachlich wird Standard allgemein als eine vergleichsweise einheitliche oder vereinheitlichte, weithin anerkannte und meist angewandte (oder zumindest angestrebte) Art und Weise, etwas herzustellen oder durchzuführen, definiert.⁶

⁴ Siehe: Steinhöfel, M. (2014) S. 21ff.

⁵ Die Expertengruppe setzte sich zusammen aus Vertretern der IHK Berlin und Potsdam, der Handwerkskammer Berlin, Experten der betrieblichen Weiterbildung aus Wissenschaft und Praxis.

⁶ Vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Standard>

Er bezeichnet etwas, das als mustergültig, modellhaft angesehen wird und wonach sich anderes richtet.⁷ Synonyme dafür sind u.a. Anspruch, Prinzip, Regel, Richtschnur, Maßstab.⁸

Bei der Beurteilung der Bedeutung von Standards für die Bildung gibt es zumindest zwei gegensätzliche Sichtweisen. Auf der einen Seite geht mit dem Setzen von Standards die Hoffnung auf eine klare Definition von Anforderungen an Prozesse, Inhalte, Personal etc. einher. Auf der anderen Seite löst der Begriff Standard in einer einseitig interpretierten Auslegung als Norm Kritik und Widerstände bis hin zur Ablehnung aus. Es werden starre Regelungen und Vereinfachungen befürchtet, oder Standards werden grundsätzlich abgelehnt, da Bildung und individuelles Lernen eben nicht „standardisiert werden können“.⁹

Wir schließen uns der erstgenannten Sichtweise an und sehen einen Standard als Instrument, die Passfähigkeit und die Qualität von (beruflicher) Bildung zu sichern und anzuheben. Zumal es in den letzten Jahren bei der Definition von Standards für Bildung einen Paradigmenwechsel gegeben hat. Waren in der Vergangenheit die aufgewandten materiellen und zeitlichen Ressourcen bzw. die Vermittlung eines definierten Inhaltes, der Input, maßgeblich, misst sich heute die Qualität von Bildung vorrangig an den zu erreichenden Lernergebnissen, am Output.

Dies wollen wir auf die berufliche Weiterbildung übertragen. In der Vergangenheit wurden Weiterbildungsangebote überwiegend von Experten entwickelt und in den Markt gebracht. Das führte zur Situation, dass die Unternehmen sich u.a. einer Vielfalt und Unübersichtlichkeit der Angebote gegenüber sahen, eine fehlende Transparenz bzgl. der Inhalte, nicht anforderungsgerechte Lernformen und fehlende Transferunterstützung in die betriebliche Praxis beklagten. Zudem wurden Dauer und örtliche Verfügbarkeit der Angebote als wenig zum Bedarf passend eingestuft.¹⁰ Mit der Berücksichtigung der Perspektive der Lernenden und der Definition von Kompetenzen als Lernergebnisse, die mit der Umsetzung der Bausteine vermittelt bzw. entwickelt werden sollen, wird mit dem Standard die Output-Orientierung aufgenommen.

Der Standard berücksichtigt die europäischen Entwicklungen im Bildungsbereich, indem er die Strategie des lebenslangen Lernens aufgreift, am europäischen und deutschen Qualifikationsrahmen andockt sowie dem Leistungspunktesystem der beruflichen und akademischen Bildung (ECVET, Credit Points) zur Einstufung von Ergebnisse und Aufwand folgt.

Im WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK erfolgt die Entwicklung von Bausteinen nicht nach dem Ermessen oder den bisherigen Mustern der Entwickler und künftigen Anbieter, sondern nach einem vorgegebenen Muster. Der Standard, der von einer Expertengruppe erarbeitet wurde, definiert als verbindliche Vorgabe exakte Anforderungen, die bei der inhaltlichen Entwicklung und einheitlichen Beschreibung von Weiterbildungsbausteinen zwingend sind und erfüllt werden müssen. Er ist in folgende vier Teile gegliedert:

- Kopfteil (Punkte 1. – 4.)
- Inhaltlicher Hauptteil (Punkt 5.)
- Durchführung und Zertifizierung (Punkte 6. – 9.)
- Dokumentation und Bewertung (Punkte 10. – 12.)

Alle Weiterbildungsbausteine werden mit einem einheitlichen Kopfteil dokumentiert.

Dieser ist auch in der Datenbank des WEITERBILDUNGSSYSTEMS ENERGIETECHNIK unter www.weiterbildungssystem-energietechnik.de öffentlich zugänglich. Die Logos der beiden Länder Berlin und Brandenburg und des Clusters bekräften die Einordnung des betreffenden Bausteines als eine anerkannte Zusatzqualifizierung für eines von sechs Technologiefelder, bzw. der drei Managementfelder.

⁷ Vgl. Duden; <http://www.duden.de/rechtschreibung/>

⁸ Vgl. <http://synonyme.woxikon.de/synonyme/standard.php>

⁹ Siehe Klieme, E. (2004) S.3

¹⁰ Siehe Steinhöfel, M. (2014) S. 25 f; Schäfer, M. (2014) S. 12 f;

Weiterbildungsbaustein für Weiterbildungssystem Energietechnik

		Technologie/Managementfeld 	
1.	ZQ-		
2.	Umfang		
3.	Zielgruppe und Voraussetzungen		
4.	Qualifizierungsziel		

ABB. 2 Kopfteil des Standards

Im Punkt 1 erhält der Baustein nach der bestehenden Nomenklatur seine Kennzeichnung (ZQ für Zusatzqualifizierung – F/M für Technologie- bzw. Managementfeld – NN als fortlaufende Nummerierung) und die Bezeichnung des Bausteines. Im Punkt 2 wird der zeitliche Umfang des Bausteins fixiert. Das Zeitmaß ist die Teilnehmerstunde als aufzuwendende Lernzeit, unabhängig von der Lernform und vom Lernort. Für einen einzelnen Baustein liegt der Umfang zwischen 40 und 120 Stunden.

Unter Punkt 3 werden die Zielgruppe und die Teilnahmevoraussetzungen konkret ausgewiesen und die entsprechende DQR-Niveaustufe bestimmt. Im Punkt 4 „Qualifizierungsziel“ werden die zu erzielenden Lernergebnisse in konzentrierter Zusammenfassung beschrieben (learning outcome).

Mit diesen Angaben wird es Unternehmen, Beschäftigten und Beschäftigungsuchenden ermöglicht, die für sie wesentlichen Informationen im Vorfeld einer Qualifizierungsentscheidung zu erhalten.

Im inhaltlichen Hauptteil eines Weiterbildungsbausteins werden die Kompetenzen, die mit der Umsetzung des Bausteins vermittelt bzw. entwickelt werden, beschrieben. Den Weiterbildungsbausteinen liegen das Kompetenzmodell der Kultusministerkonferenz sowie die Definitionen von Kompetenzen und der Kompetenzmatrix entsprechend dem DQR zugrunde. Damit werden gleichzeitig die Voraussetzungen für die Kompetenzfeststellung und Validierung der Lernergebnisse während und zum Abschluss der Qualifizierung geschaffen (vgl. Dehnbösel in diesem Band).

Sie werden nach den drei folgenden Dimensionen gegliedert und beschrieben:

- Fachlich-inhaltliche Kompetenzen
- Soziale und Selbstkompetenzen
- Kompetenzen aus dem Arbeitsfeld und an die Arbeitsmethoden

Fachlich-inhaltliche Kompetenzen:

Hier sind die Kompetenzen zu bestimmen, die sich primär aus den technisch-technologischen Anforderungen im fachlichen Thema und im Kontext des zugeordneten Technologie-/Managementfeldes ergeben. Hauptsächlich sind das technisch-technologische Wissen, Prozesswissen sowie zu entwickelnde instrumentelle und systemische Fertigkeiten zur Beherrschung von relevanten Produkten, Technologien und technischen Lösungen.

Wichtig ist, bei den Kompetenzanforderungen möglichst einen konkreten Arbeits-, Problem- und Aufgabenbezug zu wahren. Es soll angestrebt werden, bestimmte Lerninhalte des Bausteines mit digitalen Medien und als interaktive Lernszenarien zu konfigurieren.

Soziale und Selbstkompetenzen:

Hier sind diejenigen personalen Kompetenzen zu bestimmen, die in der Durchführung des Weiterbildungsbausteines als soziale und Selbstkompetenzen weiterentwickelt werden sollen. Zu den typischen Ansätzen und Zielrichtungen, die auch für Unternehmen des Wirtschaftsbereiches Energietechnik relevant sind, gehören u.a.

- Effizientes und systematisches Arbeiten
- Vernetztes Denken und Handeln
- Selbstorganisiertes Lernen und Wissensaustausch
- Erfolgreiches Beraten und Verhandeln
- Überzeugendes Präsentieren und konsequente Dienstleistungs- und Kundenorientierung
- Leistungs- und Veränderungsbereitschaft
- Kommunikations- und Teamfähigkeit
- Projektmethodik
- Arbeiten in Gruppen und heterogenen Teams.

Wichtig ist, bei diesen Kompetenzanforderungen diejenigen als Schlüsselqualifikationen zu bestimmen, die für das betreffende fachliche Thema relevant und umsetzbar sind.

Kompetenzanforderungen aus dem Arbeitsfeld und an die Arbeitsmethoden:

Hier sind diejenigen arbeitsprozessbezogenen Kompetenzen zu bestimmen, die im beruflichen, betrieblichen Arbeitsfeld weiterentwickelt werden sollen. Deshalb soll grundsätzlich ein handlungsorientierter Ansatz gewählt werden und konkrete Möglichkeiten des Lernens im Arbeitsprozess (Lernen am Arbeitsauftrag, Lernpartnerschaften, Erfahrungslernen etc.) oder der Übertragung des Gelernten im Unternehmen bestimmt werden.

Wichtig ist, bei diesen Kompetenzanforderungen das betriebliche Lernen mit konkreten Bezügen und Inhalten einzubeziehen. Damit sollen auch die didaktischen Zielkategorien Anwenden und Reflektieren umgesetzt werden.

Mit der Einbeziehung der Kompetenzanforderungen aus dem Arbeitsfeld und an die Arbeitsmethoden wird zudem auch verbunden, dass informell und nichtformal erworbene Kompetenzen in die Formung von Weiterbildungsbausteinen und in die Kompetenzentwicklung der Teilnehmenden Eingang finden (vgl. auch Dehnbestel in diesem Band).

Im Teil Durchführung und Zertifizierung werden insgesamt vier Punkte für die Durchführung eines Weiterbildungsbausteines vorgegeben:

- Betriebliches Lernprojekt (Punkt 6)
- Didaktisch-methodische Umsetzung (Punkt 7)
- Organisation (Punkt 8)
- Kompetenzfeststellung und Ergebnisbewertung (Punkt 9)

Der Punkt 6 Betriebliches Lernprojekt stellt eine strukturelle Vorgabe an die Konzipierung der Weiterbildungsbausteine dar. Es ist dazu in jedem Baustein eine inhaltlich passende Aufgabenstellung als betriebliches Lernprojekt zu definieren, die als eigenständige, praxisbezogene Lernaufgabe realisiert wird und die Ergebnisbewertung eingehen soll.

Der Punkt 7 Didaktisch-methodische Umsetzung enthält Methoden und Verfahren zur Vermittlung und Aneignung konkreter Weiterbildungsbausteine. Das können z.B. sein:

- Präsenzveranstaltungen mit Vorträgen, Seminaren, Übungen, Training
- Gruppenarbeit, Lernarrangements, Leittexte, Rollenspiele

- Exkursionen, Hospitationen, Fallbeispiele
- Einsatz von Tutoren, Coaches, Ansprechpartnern
- Selbstorganisiertes Lernen mit Hilfe von aufbereiteten Lernsequenzen, Recherchen, Aufträgen
- Nutzung digitaler Medien zur Ermöglichung des zeit- und ortsunabhängigen Lernens.

Der Punkt 8 Organisation definiert primär die Lernorte, Lernhilfen und Zeitvorgaben. Als mögliche Lernorte im Unternehmen können z.B. Arbeitsplätze, Arbeitsbereiche, Lerninseln etc. vorgesehen werden. Als mögliche Lernorte in der Bildungsinstitution können Fachkabinette, Seminarräume Maschinenplätze und Labore festgelegt werden. Als Lernhilfen kommen Arbeits- und Lernaufgaben, Online-Lernsequenzen (Internet, Tablet, eLearning) sowie Fachliteratur zum Einsatz. Die zeitliche Struktur der einzelnen Lerneinheiten und ihre Abfolge werden angegeben. Dabei sollen Online-Lernsequenzen nicht den überwiegenden zeitlichen Umfang des gesamten Weiterbildungsbausteines erhalten.

Im Punkt 9 Kompetenzfeststellung und Ergebnisbewertung sollen Vorgaben zu den Formen und Vorgehensweisen fixiert werden. Das sind z.B.:

- Arbeitsproben
- Lernprojekte
- Ergebnisgespräche/situative Fachgespräche mit Vorgesetzten / Team
- Verbesserungsvorhaben
- Selbstreflexion der Weiterbildungsergebnisse u.a.

Wichtig ist, am Ende der Qualifizierungsmaßnahme ein Ergebnisgespräch aller Beteiligten durchzuführen. Das dient sowohl als formeller Abschluss der Zusatzqualifizierung am Ende des Weiterbildungsbausteines als auch einer gemeinsamen Ergebnisbewertung und Kompetenzfeststellung mit den Teilnehmenden.

Im Teil Dokumentation und Bewertung werden unter Punkt 10 Zuordnungen zur Bewertung mit Credit Points / ECVET vorgenommen. Da im Weiterbildungssystem Energietechnik auch Wege und Lösungsansätze zur Durchlässigkeit zwischen beruflicher und Hochschulbildung bestimmt werden sollen, können die Weiterbildungsbausteine ggf. mit Leistungspunkten als quantitatives Maß für den Aufwand bewertet werden.

Das Bild zeigt eine Zertifikatsvorlage mit dem Logo 'WBS ET ENERGIE TECHNIK'. Der Titel 'ZERTIFIKAT' ist in großen Buchstaben gedruckt. Darunter befinden sich Felder für die Unternehmensebene (Fachlehrer) und die Bildungseinrichtung (Lehrer/Fachlehrer). Es gibt auch Platzhalter für die Anzahl der Stunden, den Baustein-Titel und die erarbeiteten Kompetenzen. Am unteren Rand sind Logos von IBBF, BSB, IBS, IBS und IBS zu sehen.

ABB. 3 Zertifikatsvorlage

Im Punkt 11 wird generell auf ein gemeinsames Zertifikat des Unternehmens mit der Bildungseinrichtung unter Verwendung des Musterzertifikates für das WBS ET orientiert. Damit dokumentieren die Organisationen, die die Weiterbildungsprozesse ausgelöst und umgesetzt haben und gleichzeitig auch Lernort waren gemeinsam, welche Kompetenzen die Teilnehmenden erworben und nachgewiesen haben.

Im Punkt 12 wird in der Spalte „erarbeitet“ die Bildungseinrichtung und der Zeitraum der Konzepterarbeitung dokumentiert. In der Spalte „erprobt“ wird das Unternehmen ausgewiesen, das an der Evaluierung oder Erprobung beteiligt war. In der Spalte „autorisiert“ werden die Freigabe und Veröffentlichung durch das IBBF dokumentiert.

Mit der Einbeziehung der Unternehmen in die Identifizierung der Weiterbildungsanforderungen, aber insbesondere auch in den Prozess der Weiterbildung und in die Bewertung der Ergebnisse sowie ihrer gemeinsamen Zertifizierung mit der Bildungseinrichtung werden bewusst Impulse für die Veränderung der Anerkennungskultur für Weiterbildung gesetzt.

3. ERFAHRUNGEN AUS DER ENTWICKLUNG UND UMSETZUNG VON BAUSTEINEN

Nach nunmehr einundeinhalbjähriger Arbeit liegen erste Weiterbildungsbausteine sowie umfangreiche Erfahrungen bei deren Entwicklung und Umsetzung vor.¹¹ Wir können festhalten, dass sich der Baustein als kleinste Einheit des Systems und der Standard zu seiner Beschreibung in der Praxis sowohl aus der Perspektive der Bildungseinrichtungen wie auch der der Unternehmen bewährt haben. Mit der Setzung dieses klaren Rahmens werden die Strukturierung der Bausteine, die Organisation ihrer Umsetzung und der prozess- und systemorientierte Ansatz als immanenter Bestandteil „erzungen“ und eine Transparenz und Nachvollziehbarkeit zu den Inhalten und Formen der Zusatzqualifizierungen gewährleistet.

		Managementfeld 2 IKT-Systeme und Kommunikation	
1.	ZQ-M2-05	PM 5 für Energiemarktdienstleistungen – Risikomanagement	
2.	Umfang	40 Stunden	
3.	Zielgruppe und Voraussetzungen	Leitendes und mittleres leitendes Personal, das vom Arbeitsgegenstand und der Position im Unternehmen mit der Umsetzung von Projektaufgaben betraut ist. Für Techniker, Ingenieure oder akademisch qualifizierte Personen (DQR 6).	
4.	Qualifizierungsziel	Projektmanagement für Energiemarktdienstleistungen ist eine Fortbildungsreihe, die aus aufeinander aufbauenden Bausteinen besteht. Dabei wird PRINCE2® als eine der führenden und weltweit verwendeten Methoden des Projektmanagement eingesetzt. Die Qualifizierungsziele des Bausteins 5 sind: Die Teilnehmenden nach Realisierung des Bausteins sind in der Lage, Risiken und Ereignisse mit ungewissen Folgen in einem Projekt zu erkennen. Sie sind in der Lage, Bedrohungen und/oder Chancen aus unsicheren Ereignissen abzuleiten und richtig zu bewerten. Die Teilnehmenden können diese Kompetenzen auf ihr Arbeitsfeld anwenden.	

2.	Umfang	40 Stunden
3.	Zielgruppe und Voraussetzungen	Facharbeiter/innen aus dem Bereich Elektrotechnik/Kunststofftechnik/Metallverarbeitung (DQR-Niveau 4) und Personen mit entsprechenden Vorkenntnissen. Mitarbeiter von Firmen der Windkraftbranche oder Firmen, die eine Erweiterung ihres Geschäftsfeldes anstreben.
4.	Qualifizierungsziel	Die Teilnehmer/innen verstehen grundlegende physikalische und technische Zusammenhänge der Windenergie. Sie eignen sich Kenntnisse über den Aufbau und die Funktion der Bestandteile einer Windkraftanlage und wichtige Auflagen zur Arbeitssicherheit und Gefährdungserkennung an und sind in der Lage, diese in ihrer Tätigkeit anzuwenden. Die Teilnehmer/innen beherrschen Fertigkeiten zum Steuern eines Windkanals als Beurteilungsgrundlage von Strömungen um Körpern.

		LED-Leuchtmitteln als Beleuchtungstechnik an und können Effizienzpotentiale berechnen. Sie lernen Anwendungsbeispiele kennen und sind in der Lage diese auf ihr Arbeitsgebiet zu übertragen. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile der Beleuchtungsarten im Kundengespräch darzustellen und die Effizienzvorteile dem Kunden zu vermitteln.
--	--	---

¹¹ Siehe auch Praxisbeispiele in Abschnitt 5 in diesem Band.¹⁰ Siehe Steinhöfel, M. (2014) S. 25 f; Schäfer, M. (2014) S. 12 f;

Arbeitshilfen und Handreichungen

Zur Unterstützung bei der Dokumentation der Bausteine hatten wir in einem ersten Schritt in die Vorlage für den Standard Ausfüllhinweise integriert. Wir verbanden damit das Ziel, den „Erst-Entwicklern“ der Bausteine eine Unterstützung zu geben, da zur Handhabbarkeit des Standards keine praktischen Erfahrungen vorlagen. Im weiteren Arbeits- und Austauschprozess mit unseren Entwicklungspartnern wurde jedoch deutlich, dass die Ausfüllhinweise zu kurz griffen. Offensichtlich hatten wir die Anforderungen, die mit dem Perspektivwechsel von der Input- zur Output-Orientierung bzw. von der Wissensvermittlung hin zur Kompetenzentwicklung bei der Konzipierung der Bausteine einhergehen, unterschätzt. Mittlerweile sind eine Vielzahl von Handreichungen für Unternehmen und/oder Bildungsinstitutionen entstanden. Sie sind u.a. darauf ausgerichtet, das Systemverständnis für das Weiterbildungssystem zu vermitteln, die verwendeten Begrifflichkeiten handhabbar zu machen und die Entwicklung und Dokumentation von Bausteinen zu unterstützen.¹²

Mit der Handreichung DER EINHEITLICHE STANDARD DER WEITERBILDUNGSBAUSTEINE erfolgt eine vertiefende Untersetzung der zwölf Elemente des Standards mit Hinweisen und Beispielen. Die Handreichung BESCHREIBUNG VON WEITERBILDUNGSBAUSTEINEN beinhaltet neben Formulierungshinweisen die Taxonomie für Lernziele zur Darstellung von unterschiedlichen Niveaustufen bei Anforderungen an Wissen, Können und Fertigkeiten sowie ein Beschreibungsschema für Kompetenzbereiche und Handlungsdimensionen. Darüber hinaus wurden Arbeitshilfen, Lesematerialien und Handreichungen erarbeitet und entwickelt, die u.a. Weiterbildungsprozesse, ihre Gestaltung und damit einhergehende Voraussetzungen zum Inhalt haben. So kann auf die Handreichung KOMPETENZMATRIX ALS TOOL ZUR ERMITTLUNG DES WEITERBILDUNGSBEDARFS zurückgegriffen werden. Andere Materialien dienen der ERMITTLUNG DER LERNFÖRDERLICHKEIT VON ARBEITSPLÄTZEN, der AUSWAHL VON METHODEN ZUR DIDAKTISCHEN UMSETZUNG DER BAUSTEINE oder der Gestaltung von LERNFÖRDERLICHEN INFRASTRUKTUREN FÜR EINE PROZESSINTEGRIERTE WEITERBILDUNG IN UNTERNEHMEN.

Es ist geplant, auch zukünftig Materialien zu entwickeln, die die Umsetzung von Weiterbildung für und in Unternehmen stützen. Dazu gehören u.a. Angebote für die Qualifizierung des betrieblichen Weiterbildungspersonals wie auch Unterstützungsangebote für die Implementierung einer systematischen Personalentwicklung, insbesondere in Kleinst-, kleinen und mittleren Unternehmen.

Erfahrungen der Entwickler und Umsetzer aus den Bildungseinrichtungen

Wie an anderer Stelle bereits angemerkt, bedeutet der Paradigmenwechsel von der Input- zur Output-Orientierung bzw. von der Wissensvermittlung hin zur Kompetenzentwicklung bei der Konzipierung der Bausteine die größte Herausforderung für die beteiligten Bildungsinstitutionen. Das Denken vom Kunden her, die gemeinschaftliche Identifizierung und Definition von Qualifizierungsbedarfen im Dialog von Unternehmen und Bildungseinrichtungen sind eine wesentliche Voraussetzung dafür, dass die Bausteine aktuell sind und am tatsächlichen Praxisbedarf anknüpfen können. Die Beschreibung des zu vermittelnden Wissens und die Entwicklung möglicher didaktisch-methodischer Umsetzung im eigenen Hause, im Seminarraum sind nicht mehr ausreichend. Vielmehr müssen die Unternehmen als Lernort mitgedacht und einbezogen werden. Es ist der Einsatz eines Medien-Mix, insbesondere unter Nutzung der digitalen Medien, für die Lernunterstützung zu konzipieren. Auch die „breitere“ Formulierung von zu entwickelnden Kompetenzen erfordert ein neues Herangehen an die Bausteinentwicklung. Es reicht nicht eine Beschreibung fachlich-inhaltlicher Kompetenzen vorzunehmen. Vielmehr muss die Vermittlung von fachlichen Inhalten, der fachlich-inhaltliche Kompetenzerwerb mit der Entwicklung von sozialen und Selbstkompetenzen verschränkt und als zusätzliche Anforderung dabei arbeitsfeld- und branchenbezogene Bedarfe berücksichtigt werden. Nicht zuletzt erfordert die gemeinsame Kompetenzfeststellung und Ergebnisbewertung ein gut abgestimmtes Agieren von Unternehmen und Bildungseinrichtung über den gesamten Weiterbildungsprozess.

¹² Die Handreichungen sind als pdf. unter <http://www.weiterbildungssystem-energietechnik.de/fussteaser/arbeitshilfen-publikationen/download-von-arbeitshilfen-und-publikationen.html> abrufbar.

Eine weitere wichtige Erkenntnis aus der Umsetzung der Bausteine betrifft das selbstorganisierte Lernen der Teilnehmenden. Dabei hat es sich zum einen als äußerst nutzbringend erwiesen, zu Beginn der Weiterbildung nicht nur die Lernziele, die eingesetzten Lernmedien und Lernorte transparent zu machen und mit den Teilnehmenden zu erörtern, sondern schon hier Unterstützung für die Selbstorganisation zu geben. Dazu gehören u. a. Einweisungen in die Nutzung moderner Medien oder die Strukturierung der Inhalte in Sequenzen, die passfähig zum Arbeitsalltag sind. Es hat sich bei der Umsetzung mehrfach gezeigt, dass die geplanten Zeiträume für das selbstorganisierte Lernen nicht zu eng gesetzt werden sollten, da das Lernen parallel zum Arbeitsalltag bewältigt werden muss. Zum anderen war es wichtig, in das selbstorganisierte Lernen Elemente der Kompetenzfeststellung zu integrieren. Die Teilnehmenden erhalten so über Selbst- und Fremdeinschätzungen, über Tests und andere integrierte Verfahren ein motivierendes und steuerndes Feedback für ihre Lernprozesse.

Voraussetzung für die Erfüllung dieser vielfältigen Anforderungen ist ein Wandel bei den Bildungsunternehmen und ihren Beschäftigten. Sie müssen eine neue Perspektive für eine „individualisierte“ Weiterbildung entwickeln, bei der die Wissensvermittlung in Seminarräumen nur noch die Ausnahme darstellen wird. Gefragt sind enger Kontakt und regelmäßiger Austausch mit und in den Unternehmen, die Bereitschaft von Beschäftigten der Bildungsunternehmen als Lernbegleiter oder Coach die Lernprozesse vor Ort, in den Unternehmen zu unterstützen sowie neue Kompetenzen zur Personal- und Organisationsberatung vor Ort zu vermitteln bzw. Impulse für die Personal- und Organisationsentwicklung zu geben. Auch neue Anforderungen bei der didaktisch-methodischen Umsetzung der Bausteine zur Kompetenzentwicklung sind zu berücksichtigen. Schlussfolgernd gehen wir davon aus, dass wir im Projekt zukünftig auch dafür Angebote zur Qualifizierung und Professionalisierung des Weiterbildungspersonals entwickeln werden (müssen.)

Feedback von Unternehmen und Teilnehmenden

Bei den an der Erprobung beteiligten Unternehmen und Beschäftigten erfuhr das Bausteinkonzept nicht unerwartet eine hohe Akzeptanz, weil es an den Anforderungen der Unternehmen direkt anknüpft.¹³ Insbesondere die gemeinsame Ermittlung und Definition der Weiterbildungsbedarfe, die zeitliche Begrenzung der Lernumfänge auf 40 bis 120 Stunden, die Einbindung der Unternehmen als Lernort, die Durchführung eines betrieblichen Lernprojektes und von Selbstlernsequenzen werden als zielführend für die Weiterbildung eingeschätzt. Zum einen wird mit der Handlungsorientierung und der Orientierung auf das Arbeitsumfeld der Transfer der Weiterbildungsinhalte in den Arbeitsprozess gestützt. Zum anderen ermöglichen die entwickelten Bausteine eine Kompetenzentwicklung parallel zum laufenden Geschäft. Der Einsatz neuer digitaler Lernmedien, wie Tablets oder Onlineplattformen, setzte zum Teil in Unternehmen Impulse, die Möglichkeiten der Digitalisierung von Arbeitsprozessen zu prüfen.

Deutlich wurde aber auch, dass die Unternehmen vor der Herausforderung stehen, ihre Personalarbeit und insbesondere auch die Weiterbildung zu intensivieren und entsprechende Voraussetzungen zu schaffen. Dazu gehören neben die Bereitstellung von zeitlichen, finanziellen und personellen Ressourcen für die Weiterbildung, vor allem auch die Schaffung lernförderlicher Bedingungen für die Beschäftigten, so dass Arbeiten und Lernen integriert und informelles Lernen als Element der Weiterbildung ermöglicht werden. Ebenso erfordert das Einlassen auf einen gemeinsamen Prozess mit der Bildungseinrichtung bei der Entwicklung und Umsetzung von Bausteinen wie auch bei der Bewertung von Lernergebnissen neben der Bereitschaft auch entsprechende Kompetenzen bei den in den Unternehmen für die Weiterbildung Verantwortlichen.

¹³ Vgl. Steinhöfel (2014): S. 21 ff.

4. Fazit

Mit dem Bausteinkonzept als Ganzes wird ein Weg beschritten, der neue Chancen für die Weiterbildung in Unternehmen und für Beschäftigte eröffnet. Das gemeinsame Handeln von Unternehmen und Bildungsinstitutionen führt zu einer neuen Qualität in der Weiterbildung, da eine kontinuierliche Kommunikation Akzeptanz und Aktualität gefördert wird. Mit dem WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIE-TECHNIK und seinen Bausteinen wird ein lebendes System geschaffen, das mit seinen Grundsätzen, seiner Systematik und seinen Arbeits- und Herangehensweisen offen und flexibel für künftige Anforderungen ist. Der Baustein als kleinste Einheit des Systems ermöglicht zum einen zielgenaue Kompetenzentwicklung für Beschäftigte. Zum anderen kann das modular aufgebaute WEITERBILDUNGSSYSTEM mit den in den Bausteinen fixierten Kompetenzanforderungen einen wichtigen Beitrag für die systematische Planung des Wissenserwerbs, für die Wissensvermittlung, für die Kompetenzentwicklung und den Erwerb von Zusatzqualifikationen leisten.

5. Literatur

- [1] Zuordnungshilfe Technologiefelder. Handreichung für Bildungsinstitutionen und Unternehmen; http://www.weiterbildungssystem-energietechnik.de/assets/images/Dokumente/Zuordnungshilfe_Technologiefelder_Prozent20des_Prozent20WBS_02-2014.pdf
- [2] Klieme, Eckhard (2004): Begründung, Implementation und Wirkung von Bildungsstandards. Aktuelle Diskussionslinien und empirische Befunde, in: Zeitschrift für Pädagogik, 50 (2004) 5, S. 631.
- [3] Steinhöfel, M. (2014): Ergebnisse der Unternehmensbefragung zur aktuellen Situation und zukünftigen Entwicklungserfordernissen im Cluster Energietechnik; IBBF Berlin, 2014
- [4] Schäfer, M. (2015): Ergebnisse der Unternehmensbefragung zur Elektromobilität; IBBF Berlin, 2015
- [5] Schmidt, Ch. (2015): Elektromobilität: Qualifizierungsbedarfe heute – Interviews, empirische Befunde und Projektergebnisse, IBBF 2015

PETER DEHNBOSTEL

KOMPETENZFESTSTELLUNG UND VALIDIERUNG IM WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK

1. Kompetenzen erfassen, bewerten und anerkennen

Es liegt im Interesse von Unternehmen und Beschäftigten, die über das betriebliche Lernen erworbenen Kompetenzen möglichst objektiv zu erfassen und zu bewerten. Für Unternehmen wird damit der Ist-Stand der vorhandenen personellen Qualifikationen erhoben und eine strategische Personalentwicklung möglich, die angesichts des wachsenden Fachkräftebedarfs, zunehmend diskontinuierlicher Erwerbsverläufe und der Globalisierung immer notwendiger wird. Für Mitarbeiter ist die Erfassung, Bewertung und Anerkennung ihrer in der Arbeit erworbenen Kompetenzen eine wichtige Grundlage für die weitere berufliche Entwicklung. Die Anerkennung ihrer Kompetenzen und die damit verbundene Wertschätzung tragen zudem wesentlich zur Identifikation mit der Arbeit und zur Motivation bei.

Generell ist die Erfassung und Bewertung von über informelles und nichtformales Lernen erworbenen Qualifikationen und Kompetenzen für Unternehmen nichts Neues. Jede Leistungsbeurteilung, jede Prüfung und jedes Personalentwicklungsgespräch nimmt eine Bewertung vor. Neu ist, dass die heutigen Berufsbiografien nicht mehr linear verlaufen, dass zeitlich zurückliegende Zeugnisse immer weniger Auskunft über die realen Kompetenzen einer Person geben. Neu ist ebenso, dass anstelle von personenungebundenen Qualifikationen personengebundene Kompetenzen bewertet, anerkannt und möglichst auf betriebliche und staatlich anerkannte berufliche Entwicklungswege angerechnet werden sollen. Die noch in den 1990er Jahren diskutierte Frage, ob die über das betriebliche Erfahrungslernen erworbenen Kompetenzen als Basis für Weiterbildungskonzepte gelten können (Dehnbostel 1999), ist heute eindeutig zu bejahen. Vielfalt und Breite der heute praktizierten Anerkennung und Anrechnung von betrieblich informell und nichtformal erworbenen Kompetenzen in Betrieben und auf dem Arbeitsmarkt (linke Spalte) sowie in staatlich anerkannten Ausbildungsgängen (rechte Spalten) zeigt die folgende Abbildung (Dehnbostel 2015, S. 111):

Anerkennung in Betrieben, auf dem Arbeitsmarkt	Anerkennung und Anrechnung im formalen Bildungssystem	
	Anerkennung und/oder Anrechnung	Anrechnung
<ul style="list-style-type: none"> • Mitarbeitergespräche, Arbeitszeugnisse, Assessmentverfahren • Kompetenzbilanzen, -analysen, -gitter, -raster, -inventare • Diagnostik-, Personal- und Arbeitsanalyseverfahren • Herstellerzertifikate 	<ul style="list-style-type: none"> • Begabtenprüfung (Hochschulzugang) • BBiG-Möglichkeiten von berufl. Vorbildung bis Zeugnisgleichstellungen (§ 7, § 8, § 43, § 45 Abs. 2, § 49, § 50) • IT-Weiterbildungssystem 	<ul style="list-style-type: none"> • Beruflich erworbene Kompetenzen auf Hochschulstudiengänge • Externenprüfungen (Hauptschulabschluss über AHR bis BBiG § 45, HwO § 37) • IT-Weiterbildungssystem

ABB. 1 Anerkennung und Anrechnung informell und nichtformal erworbener Kompetenzen

Unter informellem Lernen wird hier in Übereinstimmung mit der Kultusministerkonferenz und dem Deutschen Qualifikationsrahmen (DQR) ein Lernen über Erfahrungen verstanden, das über Situationsbewältigungen und Problemlösungen in der Lebens- und Arbeitswelt zu Lernergebnissen führt. Im Gegensatz zum formalen Lernen stellt sich ein Lernergebnis ein, ohne dass es über einen pädagogisch begleiteten Lernprozess bewusst angestrebt wird. Informelles Lernen und Erfahrungslernen stehen in modernen Arbeitsprozessen in einem engen Zusammenhang, wie in einer Berliner Betriebsstudie bereits früh empirisch belegt wurde (Dehnbostel/Molzberger/Overwien 2003). Das nichtformale Lernen ist, wie das formale Lernen, ein organisiertes Lernen, das aber nicht Teil des öffentlich-rechtlichen Bildungssystems ist und von daher in diesem bisher auch nicht anerkannt wird. Dazu gehören auch bewertete und mit Zertifikaten abgeschlossene Maßnahmen wie Sprachkurse, Herstellerschulungen und regelmäßig zu erneuernde Weiterbildungen für Schweißer, Gabelstapler- und Gefahrgutfahrer (Dehnbostel 2015, S. 36ff.).

Im WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIE TECHNIK (WBS ET) geht es zunächst darum, den Rahmen und die Verfahren für die Erfassung, Bewertung und Anerkennung von Kompetenzen zu schaffen. Ausgegangen wird von zwei unterschiedlich verantworteten Phasen der Kompetenzfeststellung einschließlich der Zertifizierung:

- In einer ersten, von der Koordinierungsstelle des Weiterbildungssystems organisierten Phase wird die Kompetenzfeststellung zweifach durchgeführt: zum einen zu Beginn der Qualifizierung, zum anderen während und zu Abschluss der Qualifizierung. Die Kompetenzfeststellung erfolgt über geeignete Verfahren, auf die im Folgenden eingegangen wird. Nach der Abschluss-Kompetenzfeststellung erhalten die Teilnehmer von den beteiligten Betrieben und Bildungsträgern ein Zertifikat.
- In einer zweiten Phase sind von einer zuständigen Stelle wie den Kammern die erworbenen Kompetenzen zu validieren und in überregional gültige Standards einzuordnen und zu zertifizieren. Auf der Grundlage der Kompetenzfeststellung in der ersten Phase könnte dies vorrangig über pauschale Anerkennungen erfolgen.

2. Kompetenzfeststellung und Validierung zu Beginn der Qualifizierung im Weiterbildungssystem Energietechnik

Systematisch betrachtet, gehören zum breiten Spektrum der Verfahren zur Feststellung von Kompetenzen und Bildungsleistungen sowohl begleitend erfassende (formative) als auch abschließende (summative) Vorgehensweisen, es reicht von biographischen Portfolioverfahren über die Beobachtung von Handlungen bis hin zu Feedback-Fragebogen, von Selbst- und Fremdeinschätzungen über Beurteilungsverfahren bis hin zur psychometrisch basierten Leistungsfeststellung. Kompetenzfeststellungen umfassen Verfahren und Instrumente, die Kompetenzen identifizieren, erfassen, analysieren und bewerten. Prinzipiell ermöglichen sie eine Dokumentation, einen Vergleich, eine Bewertung und unter bestimmten Bedingungen auch eine Anerkennung von auf informellen und nichtformalen Wegen erworbenen Kompetenzen.

Beim Weiterbildungssystem Energietechnik (WBS ET) erfolgt eine Kompetenz- und Leistungsfeststellung zu Beginn der Qualifizierung. Sie erfasst und bewertet Kompetenzen der Teilnehmer und Teilnehmerinnen, die über formales, informelles und nichtformales Lernen erworben werden. Bei den formal erworbenen Kompetenzen geht es vor allem um Abschlüsse in anerkannten Ausbildungsberufen, die für die fünf Berufsfelder der Energietechnik einschlägig sind. Darüber hinaus werden auch andere Berufsabschlüsse und Schulabschlüsse sowie formale Abschlüsse im tertiären Bereich erfasst.

Am WBS ET nehmen vorwiegend Fachkräfte mit Abschlüssen in anerkannten Ausbildungsberufen teil, die über langjährige und vielfältige Berufserfahrungen verfügen. Viele haben an Seminaren, Lehrgängen und Kursen der Weiterbildung teilgenommen, für die häufig auch ein Zertifikat vom Veranstalter ausgestellt wurde, sodass sie zusätzlich zu den im Prozess der Arbeit informell erworbenen Kompetenzen auch ausgewiesene nichtformal erworbene Kompetenzen haben. Die Kompetenzfeststellung zu Beginn der Qualifizierung umfasst somit von vornherein auch eine Validierung der informell und nichtformal erworbenen Kompetenzen.

Prinzipiell erfasst die Validierung die unterschiedlichen Lernerfahrungen und Lernergebnisse von Einzelpersonen in einem strukturierten Verfahren und bewertet und zertifiziert sie im Abgleich mit festgelegten Standards. Die Standards beziehen sich auf Branchen, Berufe, auf berufliche oder akademische Bildungsgänge oder Teile davon. Auch der Deutsche Qualifikationsrahmen mit seinen acht Niveaustufen, der niveaustufenspezifischen Anforderungsstruktur und den einzelnen Deskriptoren ist ein Bezugsrahmen für die Standards. Für das WBS ET sind die Weiterbildungsbausteine mit ihren Kernkompetenzen die Standards, an denen die informell und nichtformal erworbenen Kompetenzen der Teilnehmer und Teilnehmerinnen zu messen sind. Während die Validierung im Allgemeinen von einer autorisierten zuständigen Stelle vorgenommen wird, erfolgt sie im WBS ET durch die beteiligten Betriebe und Bildungsinstitutionen in Kooperation mit der Koordinierungsstelle des Weiterbildungssystems. Unter Einbeziehung der Lernergebnisse der in den Weiterbildungsbausteinen stattfindenden Qualifizierung können die Kompetenz- und Validierungsbewertungen dann aber nach der Qualifizierung Eingang in die Validierungsverfahren zuständiger Stellen wie den Kammern finden.

Im WBS ET werden die informell und nichtformal erworbenen Kompetenzen zusammen mit den formalen Qualifikationen in einem einfachen, administrativ nicht aufwendigen Kompetenzfeststellungs- und Validierungsverfahren identifiziert und bewertet. Für die Eingangs-Kompetenzfeststellung ist ein in der folgenden Abbildung dargestelltes Fünf-Phasen-Verfahren vorgesehen, das in den Grundzügen mit in der Weiterbildung bewährten und auch auf europäischer Ebene empfohlenen Verfahren übereinstimmt (CEDEFOP 2009; Amtsblatt der Europäischen Union 2012; Dehnbostel 2015, S. 110 ff.).

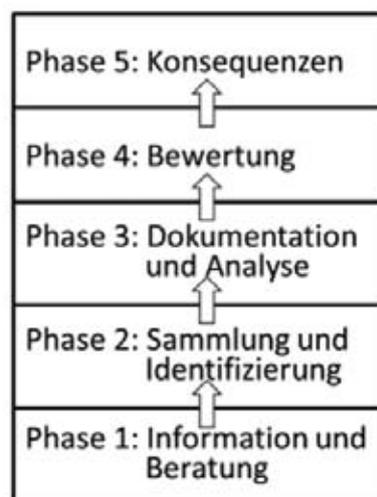


ABB. 2 Fünfphasiges Kompetenzfeststellungs- und Validierungsverfahren

Mit dem Bezug auf die Kernkompetenzen der Weiterbildungsbausteine ist das fünfphasige Kompetenzfeststellungs- und Validierungsverfahren als kompetenzbasiert charakterisiert. Die einzelnen Phasen sind im Folgenden skizziert:

Phase 1: Information und Beratung

Die Information und Beratung über bestehende Möglichkeiten und Ziele der Qualifizierung sowie über das Verfahren der Eingangs-Kompetenzfeststellung ist grundlegend. Der Nutzen der Weiterbildung für individuelle Entwicklungswege und die betriebliche Personalentwicklung ist eine zentrale Thematik. Für die Beratenden heißt dies, dass sie sich in den Berufsfeldern der Energietechnik auskennen und auch hinreichend über die Weiterbildungsbausteine und die damit verbundenen Anforderungen Auskunft geben können.

Phase 2: Sammlung und Identifizierung

Die formal, informell und nichtformal erworbenen Kompetenzen werden erfasst. Während das für formale Abschlüsse wie das Zeugnis über die Abschlussprüfung in einem anerkannten Ausbildungsberuf relativ problemlos sein dürfte, ist die Identifizierung von informell und nichtformal erworbenen

Kompetenzen aufwändiger. Hierzu bedarf es der systematischen Erfassung der Kompetenzentwicklung über einfache Instrumente wie Beurteilungen und Fremd- und Selbsteinschätzungen. Grundlegend dafür ist ein von den Teilnehmenden durchzuführendes, subjektorientiertes Kompetenzanalyseverfahren, der Kompetenzreflektor, der im nächsten Abschnitt beschrieben wird.

Phase 3: Dokumentation und Analyse

Die Dokumentation beinhaltet die kompetenzbezogene Zusammenstellung der Ergebnisse der vorhergehenden Sammlung und Identifizierung. Im Mittelpunkt stehen die im Kompetenzreflektor von den Teilnehmenden angegebenen beruflichen Entwicklungsstationen sowie die erworbenen Qualifikationen und Kompetenzen. Zusätzlich enthält die Dokumentation neben dieser Selbsteinschätzung auch die aus Gesprächen und Beurteilungen resultierenden Fremdeinschätzungen. Die Dokumentation ist transparent anzulegen, sie ist Grundlage der Analyse. Die Analyse sollte ggf. auf zusätzliche, über die Dokumentation hinausgehende Informationen zurückgreifen, so z.B. durch zusätzliche Gespräche mit dem Teilnehmenden.

Phase 4: Bewertung

Die Bewertung auf der Grundlage der Analyse ist eine höchst anspruchsvolle Aufgabe, da sie das Verständnis für die vorangegangenen Schritte voraussetzt. Auch können die für formale Bewertungen vorhandenen Verfahren wie die Zuordnung zu Punkte- und Zertifikatssysteme nicht einfach übernommen werden. Es geht vielmehr um die Beurteilung von Gleichwertigkeiten und Äquivalenzen der individuell erworbenen Kompetenzen zu den Weiterbildungsbausteinen des WBS ET mit ihren Kernkompetenzen. Auch ist zu prüfen, ob die Interessierten mit ihren jeweiligen Qualifikationen und Kompetenzen die Voraussetzungen zur Teilnahme an der Qualifizierung in einem Weiterbildungsbaustein erfüllen.

Phase 5: Konsequenzen

In der letzten Phase wird die Bewertung mit den Teilnehmenden erörtert und eine Einordnung in das System der Weiterbildungsbausteine vorgenommen. Auch wenn die an der Weiterbildung Interessierten schon von vornherein an der Qualifizierung in einem bestimmten Weiterbildungsbaustein teilnehmen wollen, so wird diese Auswahl durch das Verfahren überprüft. Die Erfassung, Analyse und Bewertung des individuellen Kompetenzstandes bildet zudem ein didaktisches Basiselement für die Qualifizierung.

3. Der Kompetenzreflektor als Kompetenzfeststellungs- und Validierungsverfahren

Der Kompetenzreflektor dient der Standortbestimmung des Individuums durch Selbstreflexion und vorrangige Selbsteinschätzung der eigenen Kompetenzen. Es ist ein Kompetenzfeststellungs- und Validierungsverfahren, das in dem von 2001 bis 2006 vom BMBF geförderten Projekt „Kompetenzentwicklung in vernetzten Lernstrukturen“ (KomNetz) entwickelt und auf verschiedene Adressatengruppen in der Weiterbildung angewandt wurde (Gillen/Dehnbostel 2007, S. 459 ff.; Dehnbostel 2015, S. 115 ff.). Im Kompetenzreflektor werden zunächst die über formales, informelles und nichtformales Lernen erworbenen individuellen Kompetenzbestände erhoben und dann im Hinblick auf die weitere Kompetenzentwicklung und Weiterbildungsmaßnahmen analysiert und bewertet.

Für das Weiterbildungssystem Energietechnik ist der Kompetenzreflektor Teil des im vorherigen Abschnitt dargestellten umfassenden Kompetenzfeststellungsverfahrens. Er steht im Mittelpunkt des Verfahrens und betont so dessen Subjekt- und Teilnehmerbezug. Als subjektorientiertes Verfahren kommen die Innenperspektive und die individuelle Sichtweise der Weiterzubildenden vorrangig zur Geltung, durch die Einbettung in das umfassendere Kompetenzfeststellungsverfahren wird diese Sichtweise allerdings objektiviert. Der Kompetenzreflektor besteht aus fünf Schritten, die mit den fünf Phasen des skizzierten Kompetenzfeststellungsverfahrens in Intention und inhaltlicher Ausrichtung übereinstimmen. Die fünf Schritte mit den zentralen Fragen sind in einem kurz gefassten Dokument mit Erläuterungen und Hinweisen enthalten, das vom Teilnehmenden unter Beratung auszufüllen ist. Im WBS ET wird eine Handreichung entwickelt und erprobt, die den Einsatz des Kompetenzreflektors mit den folgenden fünf Schritten zum Gegenstand hat.

Schritte	Zentrale Frage
1. Informieren, Erinnern	Welche Möglichkeiten gibt es? Welche Abschlüsse und in der Arbeit erworbenen Kompetenzen habe ich?
2. Sammeln	Welche fachlichen, sozialen und personalen Kompetenzen habe ich und welche brauche ich?
3. Analysieren	Wo liegen meine Stärken und Schwächen? Was macht mich aus?
4. Ziele setzen	Wie bewerte ich meine Entwicklung? Was ist mir wichtig und was will ich weiterentwickeln?
5. Konsequenzen ziehen	Wo kann es hingehen und welche Maßnahmen und Aktivitäten sind jetzt sinnvoll?

ABB. 3 Die fünf Schritte des Kompetenzreflektors

Im Schritt des Informierens und Erinnerns werden rückblickend die wichtigen Stationen des persönlichen und beruflichen Werdegangs betrachtet, die zum Aufbau des eigenen Kompetenzprofils beigetragen haben. Ausgehend von der aktuellen beruflichen Situation werden die Stationen der beruflichen Entwicklung bewusst gemacht. Dieser Prozess wird durch Fragen unterstützt wie z. B.: Wann war die Facharbeiterprüfung? In welchen Jahren wurde in welchen Positionen gearbeitet? Welche Weiterbildungsmaßnahmen fanden statt, von welcher Zeitdauer waren sie? Dieser Schritt des Erinnerns ist die oben genannte Phase 1 der Information und Beratung eingebettet. Die Information und Frage nach den Möglichkeiten gehen den Fragen der Erinnerung voraus.

Beim Schritt des Sammelns geht es darum, die einzelnen Entwicklungsstationen daraufhin zu untersuchen, welche Kompetenzen dort jeweils erworben wurden. Dazu gehören besondere Wissensbereiche, Fertigkeiten, Fähigkeiten, Tätigkeitsbeschreibungen. Die von den Teilnehmenden kurz zu skizzierenden Tätigkeitsbeschreibungen sind nach Kompetenzen differenziert, die dem Kompetenzmodell des WBS ET entsprechen. Bedeutsam ist, dass möglichst viele berufsbiografische Entwicklungen sichtbar werden, dass die informell und nichtformal erworbenen Kompetenzen grob erfasst und eingeordnet werden. Die formalen Qualifikationen sind gleichfalls aufzulisten. Dieser Schritt des Sammelns entspricht der oben genannten Phase 2 der Sammlung und Identifizierung, in der die im Kompetenzreflektor erfolgte Selbsteinschätzung erweitert und objektiviert wird.

Wenn alles bewusst und sichtbar ist, folgt der Schritt des Analysierens. Hier gilt es, das eigene Kompetenzprofil, das sich in der Vergangenheit entwickelt bzw. ergeben hat, auf zukünftige mögliche Entwicklungen auszurichten, das Typische und die Stärken der eigenen Kompetenzentwicklung herauszuarbeiten. Dies geschieht u. a. über die Frage, welche der Kompetenzen und Fähigkeiten im WBS ET weiterentwickelt werden sollen. Entsprechend der korrespondierenden Phase 3, der Dokumentation

und Analyse, kann die zunächst eigenständig vorgenommene Analyse durch Nachfragen der Experten des WBS ET erweitert werden.

Auf der Grundlage des Analysierens und der Bewertung der eigenen Entwicklung sind Ziele zu setzen. Die Ziele sollten gleichermaßen motivierend wie erreichbar sein. Sie bilden die Orientierung für die weitere berufliche Entwicklung. Dieser Schritt ordnet sich in die oben skizzierte Phase 4, in die kompetenzorientierte Bewertung der Teilnehmenden ein. Hierüber werden die subjektiv gesetzten Ziele fundiert und ggf. modifiziert.

In einer abschließenden Phase werden konkrete Konsequenzen gezogen. Über die Teilnahme an bestimmten Weiterbildungsmaßnahmen wie die Qualifizierung im WBS ET hinausgehend, ist auch eine längerfristig angelegte Kompetenz- und Personalentwicklung anzusprechen. Dies kann auch veränderte oder erweiterte Arbeitsaufgaben und Berufspositionen betreffen. In jedem Fall geht es darum, konkrete Lern- und Entwicklungsschritte zu fixieren, die die Beschäftigten dabei unterstützen, die eigenen Kompetenzen weiterzuentwickeln.

Für die Durchführung des Verfahrens des Kompetenzreflektors und seine Einbettung in das im vorherigen Abschnitt dargestellten Kompetenzfeststellungsverfahren sind folgende Grundsätze wichtig und zu beachten:

- (1.) **Kompetenzreflexion:** Die Reflexion von Kompetenzen durch die Interessierten bzw. Teilnehmenden selbst hat einen zentralen Stellenwert und ist methodisch zu unterstützen, u. a. durch Erläuterungen zum formalen, informellen und nichtformalen Lernen und darüber zu erwerbende Kompetenzen.
- (2.) **Kontinuität:** Das umfassende Kompetenzfeststellungsverfahren einschließlich des Kompetenzreflektors ist in die Berufsbiografie der Teilnehmenden und möglichst in die betriebliche Personalentwicklung einzuordnen.
- (3.) **Selbststeuerung:** Die Kompetenzfeststellung wird wesentlich von den Teilnehmenden situations- und interessengeleitet mitgesteuert, was vor allem in der weitgehend eigenständigen Bearbeitung des Kompetenzreflektors und der Entscheidung über die Teilnahme an bestimmten Weiterbildungsbausteinen zum Ausdruck kommt.
- (4.) **Vertrauensfördernde Rahmenbedingungen:** Das Gesamtverfahren der Kompetenzfeststellung erfordert vertrauensfördernde Bedingungen. Ein Grundstein hierzu wird in der wichtigen Anfangsphase der Information und Beratung gelegt.
- (5.) **Kombination von Selbst- und Fremdeinschätzung:** Selbst- und Fremdeinschätzung sind zu kombinieren, und zwar besonders für die Schritte bzw. Phasen 3, 4 und 5 des des Kompetenzfeststellungsverfahrens.

4. Kompetenzfeststellung während und zu Abschluss der Qualifizierung im Weiterbildungssystem Energietechnik

Grundsätzlich kann die Kompetenzfeststellung für die Qualifizierung in den Bausteinen auf drei Wegen erfolgen:

- (1.) Zum Abschluss eines Weiterbildungsbausteins erfolgen Leistungsfeststellungen in Form von Prüfungsgesprächen, Arbeitsmethoden, Tests und anderen Verfahren. Dies entspricht einem summarischen Kompetenzfeststellungsverfahren.
- (2.) Die Leistungsfeststellungen erfolgen im Prozess der Qualifizierung in einem Weiterbildungsbaustein über Beurteilungen, Arbeitsproben, Fremd- und Selbsteinschätzungen und andere Verfahren. Dies entspricht einem formativen Kompetenzfeststellungsverfahren.
- (3.) Das summarische und das formative Kompetenzfeststellungsverfahren werden kombiniert.

Zu empfehlen ist der dritte Weg: Eine Kompetenzfeststellung während und zu Abschluss eines Weiterbildungsbausteins. Eine nur abschlussbezogene Kompetenzfeststellung erfasst die Prozesse der Qualifizierung kaum und kann keine motivierende und steuernde Funktion im eigentlichen Qualifizierungsprozess entfalten. In jedem Fall wird für die Betriebe mit der Kompetenzfeststellung eine Anerkennungs- und Systemebene geschaffen, die über die vorhandenen betrieblichen und arbeitsmarktpolitischen Anerkennungsformen deutlich hinausgeht. Anstelle von singulären, abteilungs- oder betriebsverengten Verfahren und Bewertungen wird ein Referenzsystem der Kompetenzfeststellung zugrunde gelegt, das sich über ein ausgewiesenes Kompetenzmodell und die Berufsfelder des Weiterbildungssystem Energietechnik mit festgelegten Anforderungen und Standards ausweist.

In diese, in den Weiterbildungsbausteinen fixierten Kompetenzanforderungen und Standards ordnen sich auch die abschließende Zertifizierung und die Angabe von Credits ein. Äquivalenzvergleiche zu anderen Systemen wie DQR, DECVET und ECTS werden so ebenso möglich wie Anerkennungen und Zertifizierungen über Kammern und im öffentlichen Bildungssystem.

Dabei liegt der Kompetenzfeststellung im Weiterbildungssystem Energietechnik (WBS ET) ein Kompetenzmodell zugrunde, das die Struktur der Kompetenzbausteine mitkonstituiert. Es steht in Übereinstimmung mit der Definition der Kompetenzen und der Kompetenzmatrix des DQR und damit auch mit dem Kompetenzmodells der KMK für die Berufsbildung. Im Einzelnen besteht es aus folgenden Kompetenzanforderungen:

- Fachliche domänenspezifische Kompetenzanforderungen, die Wissen und Fertigkeiten umfassen
- personale Kompetenzanforderungen, die sich in soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen unterteilen
- arbeitsfeldbezogene Kompetenzanforderungen, die die fachlichen und personalen Kompetenzen berufs- und betriebsspezifisch erweitern.

Die Kompetenzfeststellung zum Abschluss und die Zertifizierung erfolgen gemeinsam von Unternehmen und Bildungseinrichtungen. In einer zweiten Stufe kann dieses Ergebnis durch eine zuständige Stelle validiert und anerkannt werden.

5. Aufgaben des Bildungspersonals in der Kompetenzfeststellung im Weiterbildungssystem Energietechnik

Die an der Kompetenzfeststellung mitwirkenden Fachkräfte gehören im Allgemeinen dem Bildungspersonal des Clusters Energietechnik an. Es sind Fachkräfte in den Unternehmen mit berufspädagogischen Kenntnissen und Experten auf dem Gebiet der Personalentwicklung. Zudem ist das Weiterbildungspersonal in Bildungseinrichtungen beteiligt. Zu dieser Gruppe gehören sowohl Personen in Leitungsfunktionen als auch Mitarbeiter, die in Qualifizierungs- und Weiterbildungsprozessen tätig sind. Neben diesen beiden Gruppen aus Betrieben und Bildungseinrichtungen können Lehrkräften an berufsbildenden Schulen wie Oberstufenzentren, aber auch freiberuflichen Dozenten und dem Lehrpersonal an Hochschulen eine maßgebliche Rolle in der Kompetenzfeststellung zukommen.

Prinzipiell verfügt dieses Bildungspersonal über Beratungs- und Begleitungskompetenzen einerseits und über Fachkompetenzen zur Bewertung der Qualifizierung im Berufsfeld Energietechnik andererseits. Die Kompetenzfeststellung einschließlich der Validierung erfordert aber Qualifikationen, die von den Kompetenzen des Bildungspersonals kaum abgedeckt werden, wie u. a. die Validierung von informell und nichtformal erworbenen Kompetenzen. Kompetenzfeststellung bedarf qualifizierter Beratung und ausgewiesener Expertise in allen Phasen des Verfahrens, besonders dann, wenn es zur Analyse, Bewertung und zur unmittelbaren Interaktion mit den Beteiligten kommt.

Die Bewertung und Beurteilung bezieht sich auf die Kompetenzstandards, die den erarbeiteten Bausteinen entsprechen und in das jeweilige Berufsfeld bzw. Berufsbild eingeordnet sind. Diese Standards werden auf der Grundlage der Kompetenzbausteine einschließlich arbeitsfeldbezogener und betrieblicher Anforderungen und ggf. Materialien als zentrale Fach-, Sozial- und Personalkompetenzen festgelegt, die den Maßstab für die zu validierenden und über ein Feststellungsverfahren zu erhe-

benden Kompetenzen bilden. Damit wird eine kompetenzbasierte Validierung möglich, die die Chance bietet, Kompetenzen unabhängig von dem Weg ihres Erwerbs, also auch nichtformal oder informell erworbene Kompetenzen, in einen Berufsfeld- und Berufskontext vergleichend einzuordnen und zur Anerkennung zu bringen.

Für die Kompetenzen des Bildungspersonals sind die Inhalte und Standards maßgeblich, die in den Verordnungen für die Fachkraft mit Ausbilder-Eignungsverordnung, den Geprüften Aus- und Weiterbildungspädagogen und den Geprüften Berufspädagogen fixiert sind (Bahl/Grollman 2011; Seyd/Wilhelm/Schmidt-Wessel 2013). Insbesondere sind die in der Verordnung zum Geprüften Aus- und Weiterbildungspädagogen genannten „eigenständig und verantwortlich wahrzunehmenden“ Aufgaben der Prüfung eine wichtige Orientierung. Zudem geben die in der Verordnung angegebenen „Handlungsbereiche“ und „Inhalte“ der gegliederten „Prüfungsteile“ zentrale didaktische Orientierungen für die Kompetenzfeststellungsverfahren. Dies gilt auch für die entsprechenden Ausführungen zu Handlungsfeldern und Inhalten in der AEVO und in der Verordnung zum Geprüften Berufspädagogen. Die Tatsache, dass das Bildungspersonal für die Kompetenzfeststellung größtenteils identisch ist mit dem die Qualifizierung durchführenden Personal, unterstreicht die Bedeutung der genannten Verordnungen zusätzlich.

6. Kompetenzfeststellung und Validierung auf europäischer und nationaler Ebene

Bildungspolitisch ist die Kompetenzfeststellung und die Validierung informellen und nichtformalen Lernens in der europäischen Bildungspolitik schon seit langem ein Thema, das sich u. a. in Konzepten wie dem Europäischen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (EQR) und Europäische Leistungspunktesystem für die berufliche Bildung (ECVET) niederschlägt (Dehnbostel 2015, S. 126 ff.). Aktuell bedeutsam ist die von der Europäischen Kommission veröffentlichte Empfehlung des Rates vom 20. Dezember 2012 zur Validierung nichtformalen und informellen Lernens (Amtsblatt der Europäischen Union 2012). Diese sieht die „Validierung von Lernergebnissen insbesondere Kenntnissen, Fähigkeiten und Kompetenzen, die auf nichtformalem und informellem Wege erzielt werden“ vor (ebd., S. 1) und empfiehlt die Einführung nationaler „Regelungen für die Validierung des nichtformalen und des informellen Lernens ... bis 2018“ (ebd., S. 3). Auf Antrag einzelner Personen und unter Beteiligung von Kammern, Sozialpartnern, Verbänden und Bildungsanbietern sollen die nicht auf formalen Bildungs- und Qualifizierungswegen erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen innerhalb einer bestimmten Frist durch eine zuständige Stelle validiert werden. Eine Anerkennung und Anrechnung auf Bildungsgänge und Abschlüsse ist damit nicht per se verbunden. Hierzu bedarf es weitergehender bildungspolitischer Entscheidungen, die zunächst national vorzunehmen sind.

Die in 26 europäischen Staaten gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen mit der Bewertung informell und nichtformal erworbener Kompetenzen sind in der Veröffentlichung „Europäische Leitlinien für die Validierung nicht formalen und informellen Lernens“ zusammengefasst (CEDEFOP 2009) und können als europäisches Validierungskonzept bezeichnet werden. Nach diesem Konzept, das auch der Empfehlung des Rates vom Dezember 2012 zur Validierung nichtformalen und informellen Lernens (Amtsblatt der Europäischen Union 2012) zugrunde liegt, umfasst die Validierung von über informelles und nichtformales Lernen erworbenen Kompetenzen ein strukturiertes Verfahren mit fünf Stufen, und zwar: 1.) Information und Beratung (information, advice and guidance); 2.) Identifizierung (identification); 3.) Dokumentation (assessment); 4.) Validierung (validation); 5.) Zertifizierung (certification). In der folgenden Abbildung sind diese Stufen in ihrer Abfolge dargestellt, wobei die Stufe 4 hier mit Bewertung bezeichnet wird:

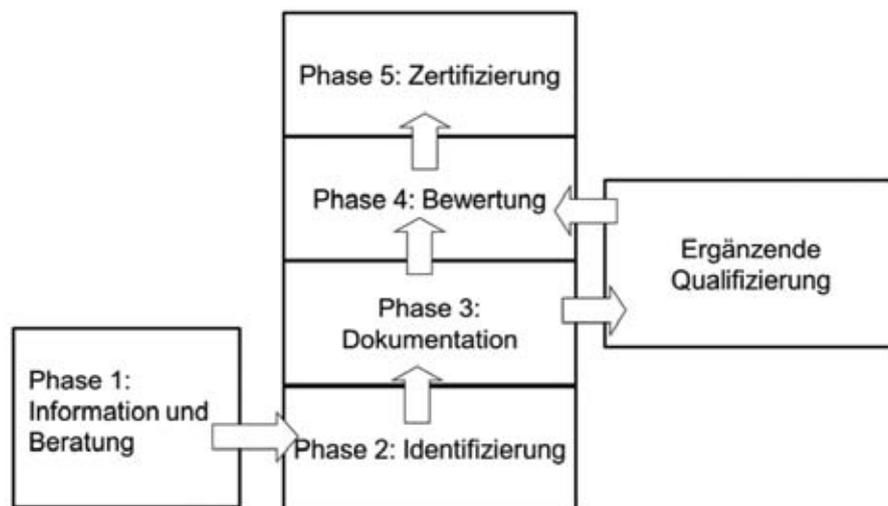


ABB. 4 Das europäische Modell für die Validierung über informelles und nichtformales Lernen erworbener Kompetenzen

Kern des Verfahrens sind die mittleren drei Stufen, häufig ergänzt um die Zwischenstufe der ergänzenden Qualifizierung. Je nach Zielstellung kann das Verfahren auf eine entwicklungsorientierte ergebnisoffene Kompetenzbewertung zielen oder aber anforderungsorientiert auf die Feststellung berufsrelevanter Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen mit Bezug auf eine angestrebte berufliche Tätigkeit oder einen Bildungsgang (Dehnbostel 2015, S. 113).

In Deutschland ist die Diskussion über Kompetenzfeststellungsverfahren und Validierung mit der Einführung des DQR intensiviert worden. Dessen vorrangige Aufgabe besteht in der zusammenhängenden Darstellung von in Deutschland formal, informell und nichtformal erworbenen Qualifikationen und Kompetenzen. Er bietet zum einen eine Art bildungsbereichsübergreifende Abbildung des Bildungswesens in Deutschland, zum anderen ordnet er die im DQR eingeordneten Qualifikationen und Kompetenzen dem EQR zu (AK DQR 2012).

Die Grundkonstruktion des DQR sieht vor, dass in den genannten Bildungsbereichen Kompetenzen und Qualifikationen über Deskriptoren erfasst und eingeordnet werden. Dies wird erhebliche Auswirkungen auf das Bildungswesen haben. Zwar wird zunächst betont, dass die Zuordnung von formal und informell erworbenen Qualifikationen und Kompetenzen zu den Niveaustufen des DQR das bestehende System der Zugangsberechtigungen nicht ersetzen soll. Doch abgesehen von rechtlichen Unklarheiten ist gleichwohl davon auszugehen, dass vor dem Hintergrund der europäischen Dimension und der stattfindenden Neu- und Umsteuerung des Bildungssystems der DQR in Verbindung mit dem EQR eine bildungspolitische Bedeutung gewinnt, die in ihren Folgen für Bildungs- und Beschäftigungssysteme vielfach unterschätzt wird.

Für die betriebliche Bildungsarbeit werden damit die in der Arbeit erworbenen Kompetenzen in einen anderen Bezugsrahmen gestellt und neue Bildungswege eröffnet. Insbesondere das informelle Lernen und die informelle Qualifizierung und Weiterbildung bieten hier Ansatzpunkte, da das Lernen in der Arbeit mit weniger Hürden verbunden ist und die soziale Differenzierung deutlich geringer ausgeprägt ist als in der formalen, organisierten Aus- und Weiterbildung. Aber auch das nichtformale Lernen in arbeitsbezogenen Maßnahmen und Kursen ist über die betriebliche Bildungsarbeit einzubeziehen. Die Zuordnung zu den jeweiligen Niveaustufen des DQR muss über ein Kompetenzfeststellungs- und Validierungsverfahren erfolgen, wie es oben in den Abschnitten 2. und 3. umrissen ist.

Ein Meilenstein für die gesellschaftliche und bildungspolitische Durchsetzung von Verfahren zur Kompetenzfeststellung stellt das sogenannte Anerkennungsgesetz dar. Das Gesetz ist 2012 in Kraft getreten und hat die genaue Bezeichnung „Gesetz zur Verbesserung der Feststellung und Anerkennung im Ausland erworbener Berufsqualifikationen“ (BQFG). Es dient der Anerkennung ausländischer Berufs-

abschlüsse und auch der Anrechnung beruflicher Teilqualifikationen. Es schafft übergreifend einen allgemeinen Rechtsanspruch auf ein Kompetenzfeststellungs- und Anerkennungsverfahren und die rechtlichen Grundlagen für die Gleichwertigkeitsfeststellung als besondere Form der Anerkennung von im Ausland erworbener Berufsqualifikationen. Die Kriterien und Verfahren für die Gleichwertigkeitsprüfung werden gesetzlich geregelt. Unter bestimmten Bedingungen können die auf bundesrechtlich geregelte Berufe bezogenen Äquivalenzen durch Berufserfahrung oder weitere Befähigungsnachweise nachgewiesen werden.

Die Berücksichtigung von Berufserfahrung ist eines der zentralen Alleinstellungsmerkmale des deutschen BQFG im internationalen Vergleich. Wirkung und Relevanz dieser Anerkennungen zeigt sich nicht nur im ersten Bericht der Bundesregierung zum Anerkennungsgesetz (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2014), sondern auch im 2013 beschlossenen Koalitionsvertrag für die 18. Legislaturperiode, in dem unter der Überschrift „Kompetenzen anerkennen“ festgestellt wird: „Wir werden das Gesetz zur Verbesserung der Feststellung und Anerkennung im Ausland erworbener Berufsqualifikationen („Anerkennungsgesetz“) wo notwendig anpassen...Für Menschen, die sogenannte informelle Kompetenzen erworben haben, die sie nicht durch Zertifikate belegen können, wollen wir neue Verfahren entwickeln und erproben, die zu Transparenz und Anerkennung führen“ (Deutschlands Zukunft gestalten 2013, S. 32).

Im Projekt PROTOTYPING sind entsprechende Verfahren mit dem Anspruch entwickelt worden, für die im Anerkennungsgesetz angegebene Qualifikationsanalyse einen bundesweit einheitlichen „Verfahrensprototyp“ zu entwickeln und zu erproben (Oehme 2012, S. 31f.). Es geht um die Entwicklung eines standardisierten Qualifikationsanalyseverfahrens für Kammern zur Anwendung bei Gleichwertigkeitsüberprüfungen. Das 2014 ausgelaufene Projekt wurde unter Leitung des Westdeutschen Handwerkskammertags (WHKT) durchgeführt und vom BMBF gefördert. In Leitfäden und anderen Materialien sind die Kompetenzfeststellungsverfahren und die personellen sowie institutionellen Rahmenbedingungen beschrieben. Bildungspolitisch dienen sie offensichtlich der Vereinheitlichung der vielfältigen Ansätze zur Validierung informellen und nichtformalen Lernens und zur Stärkung von Kompetenzfeststellungsverfahren. Für das WBS ET kommt ihnen vor allem für die eingangs genannte zweite Phase der Kompetenzfeststellung auf der Ebene der zuständigen Stellen eine hohe Bedeutung zu.

7. Fazit und Ausblick

Wie eingangs angegeben, sieht das WBS ET prinzipiell zwei, von unterschiedlichen Stellen verantwortete Phasen der Kompetenzfeststellung vor: Die erste, von der Koordinierungsstelle des Weiterbildungssystems organisierte Phase erstreckt sich – wie dargestellt – über den gesamten Weiterbildungszeitraum und beginnt mit einer Eingangs-Kompetenzfeststellung. Die Teilnehmer erhalten am Ende der Qualifizierung von den beteiligten Betrieben und Bildungsträgern ein Abschlusszertifikat. Sie verfügen zudem über das Dokument der Eingangs-Kompetenzfeststellung, in dem ihre formalen Qualifikationen, aber ebenso ihre über die Validierung festgestellten informell und nichtformal erworbenen Kompetenzen aufgelistet sind. Hier schließt sich die zweite Phase der Kompetenzfeststellung an: Die Teilnehmer können eine autorisierte zuständige Stelle aufsuchen, um ihre informell und nichtformal erworbenen Kompetenzen im Abgleich mit überregional gültigen Standards validieren und zertifizieren zu lassen. Die Standards beziehen sich dabei auf Branchen, Berufe, auf Bildungsgänge oder Teile davon. Möglich wird dies spätestens, wenn die in der Bildungspolitik im Zusammenhang mit dem DQR und der Empfehlung des Rats der Europäischen Union von 2012 vorgesehenen nationalen Regelungen zur Validierung bis 2018 entwickelt und implementiert sind.

Mit Bezug auf die im WBS ET durchgeführte Kompetenzfeststellung und Validierung spricht vieles dafür, dass es den autorisierten zuständigen Stellen möglich sein wird, pauschale Gleichwertigkeits- und Äquivalenzüberprüfungen anstelle von aufwändigen eigenen Kompetenzanalyse- und -feststellungsverfahren vorzunehmen. Die Grundlage hierfür bietet die an ausgewiesenen Standards der Weiterbildungsbausteine und der Branche Energietechnik orientierte Kompetenzfeststellung und Validierung der nichtformal und informell erworbenen Kompetenzen in der ersten Phase. Die erfassten Lernergebnisse der in den Weiterbildungsbausteinen stattfindenden Qualifizierung sind den nichtformal erworbenen Kompetenzen zuzuordnen. Informell erworbene Kompetenzen werden in der Eingangs-

Kompetenzfeststellung über den Kompetenzreflektor erhoben, der zudem die vor der WBS-Qualifizierung liegenden formal und nichtformal erworbenen Kompetenzen erfasst.

Die Unternehmen, für die das Weiterbildungssystem Energietechnik entwickelt ist, ordnen sich acht Handwerkskammern und Industrie- und Handelskammern in Berlin und Brandenburg zu. Es bietet sich eine bundeslandübergreifende Zusammenarbeit oder Abstimmung der in Potsdam, Berlin, Cottbus und Frankfurt (Oder) ansässigen Kammern in Fragen der Validierung der im WBS ET informell und vor allem nichtformal erworbenen Kompetenzen an. Dies könnte verfahrensmäßig und organisational in einer gewissen Analogie zu der oben angesprochenen Entwicklung eines standardisierten Qualifikationsanalyseverfahrens mit Gleichwertigkeitsüberprüfungen für Kammern im Rahmen des Anerkennungsgesetzes erfolgen. Zusätzlich zum WHKT waren in dem PROTOTYPING-Projekt bundeslandübergreifend sieben Kammern sowie der Deutsche Handwerkskammertag und die Zentralstelle für die Weiterbildung im Handwerk beteiligt. In Fortführung des entwickelten Verfahrens zur Qualifikationsanalyse beabsichtigt das BMBF, Pilotvorhaben zur Entwicklung und Erprobung eines Validierungsverfahrens für nichtformal und informell erworbene Kompetenzen in Abstimmung mit dem Deutschen Industrie- und Handelskammertag (DIHK), dem Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) und dem WHKT durchzuführen. Während aber die Entwicklung von Verfahren und Kriterien in der Qualifikationsanalyse einem Top-down-Prozess im Rahmen des Anerkennungsgesetzes entspricht, käme die Entwicklung eines Validierungsverfahrens durch die genannten Kammern in Berlin und Brandenburg eher einem auf den Grundlagen des WBS ET basierenden Bottom-up-Prozesses gleich. Hiermit würde zugleich ein substantieller, von Unternehmen und Beschäftigten ausgehender Beitrag zur Entwicklung bundesweiter Regeln der Validierung nichtformal und informell erworbener Kompetenzen geleistet.

8. Literatur

- [1] AK DQR (Arbeitskreis Deutscher Qualifikationsrahmen) (2012): Der Deutsche Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen, Bonn, http://www.koop-son.de/uploads/media/DQR_Diskussionsvorschlag.pdf [14.05.2013]
- [2] Amtsblatt der Europäischen Union (2012): Empfehlung des Rates vom 20. Dezember 2012 zur Validierung nichtformalen und informellen Lernens (2012/C 398/01)
- [3] Bahl, A.; Grollmann, Ph. (Hrsg.) (2011): Professionalisierung des Bildungspersonals in Europa – Was kann Deutschland lernen? Bielefeld.
- [4] Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2014): Bericht zum Anerkennungsgesetz. Berlin
- [5] CEDEFOP (2009): Europäische Leitlinien für die Validierung nicht formalen und informellen Lernens, Luxemburg.
- [6] Dehnbostel, P. (1999): Erfahrungslernen als Basis innovativer betrieblicher Weiterbildungskonzepte? In: Senatsverwaltung für Arbeit, Berufliche Bildung und Frauen (Hrsg.): Kompetenz. Dienstleistung. Personalentwicklung. (Arbeitsmarktpolitische Schriftenreihe der Senatsverwaltung für Arbeit, Berufliche Bildung und Frauen, Bd. 35). 2. erw. und überarb. Auflage, Berlin, S. 169–178
- [7] Dehnbostel, P. (2015): Betriebliche Bildungsarbeit. Kompetenzbasierte Aus- und Weiterbildung im Betrieb. 2. erw. und neubearb. Auflage, Baltmannsweiler
- [8] Dehnbostel, P.; Molzberger, G.; Overwien, B. (2003): Informelles Lernen in modernen Arbeitsprozessen – dargestellt am Beispiel von Klein- und Mittelbetrieben in der IT-Branche. (Arbeitsmarktpolitische Schriftenreihe der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Arbeit und Frauen, Bd. 56). Berlin
- [9] Deutschlands Zukunft gestalten (2013): Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD, 18. Legislaturperiode
- [10] Gillen, J.; Dehnbostel, P. (2007): Der Kompetenzreflektor – Ein Verfahren zur Analyse und Reflexion von Kompetenzen. In: Erpenbeck, J./v. Rosenstiel, L. (Hrsg.): Handbuch Kompetenzmessung. Erkennen, verstehen und bewerten von Kompetenzen in der betrieblichen, pädagogischen und psychologischen Praxis. 2., überarb. und erw. Auflage, Stuttgart, a. a. O., S. 459–471
- [11] Oehme, A. (2012): PROTOTYPING – ein Verbundprojekt zur Qualifikationsanalyse. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis (BWP), 40. Jg., H. 5, S. 31–32
- [12] Seyd, W.; Werner, W.; Schmidt-Wessel, E. H. (2013): Der Aus- und Weiterbildungspädagoge, Gesamtausgabe: Lern- und Arbeitsmethodik, Lernprozesse und Lernbegleitung, Planungsprozesse in der beruflichen Bildung, Berufspädagogisches Handeln. Hamburg.

MICHAEL STEINHÖFEL

Erfahrungen mit Weiterbildungsbausteinen

Ihre Entwicklung und Erprobung in der betrieblichen Praxis

EINFÜHRUNG

Nachfolgend beschreiben Projektbeteiligte aus verschiedenen Perspektiven, wie sie die Entwicklung und Umsetzung des WEITERBILDUNGSSYSTEMS ENERGIE-TECHNIK mit vorangetrieben haben, was sie dabei erlebt und gelernt haben.

Die Autoren der drei ersten Beiträge informieren als „Akteure der ersten Stunde“ über die Entwicklung und Erprobung von Weiterbildungsbausteinen im betrieblichen Kontext. Sie spiegeln ihre Erfahrungen und Lessons learned aus der Perspektive ihrer Bildungseinrichtung, das Feedback aus den Unternehmen und von Teilnehmer/innen der Weiterbildungen.

So berichten im ersten Beitrag Henry Tackenberg vom bfw – Unternehmen für Bildung und Klaus Dieter Hoppe, Inhaber der Firma Hoppe – Aufzüge & Elektromontagen, darüber, wie in einem engen Dialog der Baustein „Servicetechniker für Aufzugsanlagen“ als Lösungsansatz für den Fachkräftemangel der Branche entstand und in der betrieblichen Praxis erprobt wurde.

Als Zweiter zeigt Dr. Walter Riccius von der Schöll AG, wie im Prozess der Entwicklung und Erprobung aus den gemeinsamen Überlegungen mit der statt-werk GmbH aus einem angedachten Baustein die Bausteinreihe „Projektmanagement für Energiemarktdienstleistungen“ entstand. Hierbei wird deutlich, welchen Einfluss externe Anforderungen aus dem Umfeld auf die Gestaltung von Arbeit für die Unternehmen im Energiemarkt haben, welche Weiterbildungserfordernisse entstehen und wie diese im gemeinschaftlichen Handeln von Bildungsanbietern und Kunden bearbeitet werden können.

Anschließend beschreiben Lothar Freudenhagen und Heino Nicolai von der QE&U gGmbH den Baustein „Moderne Beleuchtungstechnik – Einsatz von LED-Leuchtmitteln“ und seine praktische Umsetzung mit Mitarbeitern des Unternehmens Klüter Elektromontagen GmbH. Mit diesem Baustein wurden Kundenbedürfnisse nach kompetenter Beratung für neue Effizienzlösungen in der Beleuchtung aufgegriffen und für die Kompetenzentwicklung der Facharbeiter des Unternehmens nutzbar gemacht.

Die Autoren der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin des 4. Beitrages thematisieren, wie interaktive Medienunterstützung und neue Lernszenarien für die Qualifizierung in der Energietechnik eingesetzt werden.

Der Entwicklungsprozess der Bausteine wurde auf verschiedenen Ebenen realisiert. Zum einen gab es regelmäßige Treffen des Konzeptteams, bestehend aus dem Projektteam und Experten der betrieblichen Bildung aus Praxis und Wissenschaft. Hier fand die partnerschaftliche Diskussion von Überlegungen, Arbeitsständen und der Austausch zu Verbesserungspotentialen statt, welche in die Entwicklung von Bausteinen, aber auch in die Weiterentwicklung des Gesamtsystems Eingang fanden. Zum anderen war die bilaterale Entwicklungs- und Erprobungspartnerschaft zwischen einer Bildungsinstitution und einem „bedarfstragendem“ Unternehmen ein Vorgehen, der ein passfähiges und in der betrieblichen Praxis realisierbares Weiterbildungsangebot sicherte.

Mittlerweile wurden 35 Bausteine entwickelt und teilweise in der Praxis erprobt. Mit der Implementierung eines Projektes zum Weiterbildungssystem Energietechnik im Land Brandenburg und der Fortführung des Berliner Projektes visieren wir bis Ende 2017 für das WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIE-TECHNIK rd. 200 Weiterbildungsbausteine an, die als Zusatzqualifizierungen helfen, die Beschäftigten von Unternehmen des Clusters für die Energiewende fit zu halten.

HENRY TACKENBERG / KLAUS DIETER HOPPE

DER BAUSTEIN „SERVICETECHNIKER FÜR AUFZUGSANLAGEN“

Die Entwicklungs- und Erprobungspartner im Kurzporträt

DAS BILDUNGSUNTERNEHMEN

Das bfw – Unternehmen für Bildung ist einer der führenden Bildungsdienstleister in Deutschland. Als anerkannter gemeinnütziger Träger der beruflichen Weiterbildung engagiert sich das Unternehmen seit mehr als 60 Jahren für die Sicherung von zukunftsfähigen Arbeitsplätzen und die Deckung des Fachkräftebedarfs durch Qualifizierung, Beratung und Vermittlung.

Seine Dienstleistungen umfassen die gesamte Bildungskette. Das Angebot erstreckt sich über eine Vielzahl von Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen, Rekrutierung und Qualifizierung, individuelle Berufswege- und Karriereplanung bis zur Personalentwicklung. Als direkter Projektpartner agiert das gewerblich-technische Bildungszentrum des bfw in Berlin-Moabit im Projekt.

DER PRAXISPARTNER

Firma Hoppe – Aufzüge & Elektromontagen ist ein kleines Familienunternehmen, das 2001 als Einzelunternehmen in Berlin-Moabit gegründet wurde. Firmengründer und Inhaber ist Klaus-Dieter Hoppe, der gemeinsam mit seinem Sohn Stefan, das Unternehmen mit seinen sechs Mitarbeitern, zwei Auszubildenden und derzeit zwei Praktikanten leitet. Zum Dienstleistungsangebot des Unternehmens zählen unter anderem Wartung, Reparatur, Modernisierung und Neubau von Aufzugsanlagen, Fahrsteigen, Rolltreppen, Toranlagen.

Seit der Gründung wurden durch Firma Hoppe über 50 Aufzugsanlagen neu gebaut oder modernisiert.

Die Ausgangslage

Seit Jahren verzeichnete Klaus-Dieter Hoppe in seiner Firma eine Zunahme der Aufträge. Schnell war die Entscheidung getroffen, diese Nachfrage durch eine Aufstockung des Personals zu decken. Bei der Personalsuche wurde die Firma Hoppe dann schnell mit dem Mangel an Fachpersonal in der Elektrobranche konfrontiert. Trotz zahlreicher Vorstellungsgespräche konnte keine der offenen Stellen besetzt werden. Die Kompetenzen der Bewerber entsprachen nicht den Anforderungen an die Tätigkeiten eines Servicetechnikers für Aufzugsanlagen.

Klaus-Dieter Hoppe sieht folgende Hauptgründe dafür: Den Ausbildungsberuf „Aufzugmonteur“ als solchen gibt es nicht. Der beste Weg dorthin ist die Ausbildung zum Mechatroniker oder zum Elektroniker für Betriebstechnik mit anschließender Spezialisierung. Auszubildende in der Mechatronik oder Elektronik können sich bei einem der vier Aufzug-Konzerne in Deutschland oder den großen Mittelständlern dieser Branche spezialisieren, die über entsprechende Qualifizierungsangebote verfügen. Für kleine Unternehmen sind diese Angebote aus Sicht von Klaus Dieter Hoppe wenig geeignet. Wer geht schon das Risiko ein, seinen Angestellten zu einem potenten Wettbewerber zu schicken. Um also der großen Nachfrage nach seinen Dienstleistungen gerecht zu werden, schmiedete Klaus-Dieter Hoppe den Plan, Elektrofachkräfte einzustellen und diese selbst weiterzubilden. Zunächst entwickelte und baute er dafür ein realistisches und funktionsfähiges Modell eines Seilaufzuges im Maßstab 1:10. Im nächsten Schritt erinnerte er sich an die langjährige und gute Zusammenarbeit mit dem bfw in Berlin. Es entstand die Idee, gemeinsam eine Weiterbildung „Servicetechniker für Aufzugsanlagen“ zu entwickeln und weiteren Firmen anzubieten.¹

¹ In Berlin-Brandenburg gibt es neben den erwähnten vier Aufzug-Konzernen ca. 60 Kleinst- und Kleinunternehmen, die sich mit der Wartung und Montage von Aufzügen befassen.

Der Entwicklungsprozess

Zeitlich passend zu den Überlegungen der Firma Hoppe beteiligte sich das bfw am Modellprojekt WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK. Im Rahmen eines Entwicklungs- und Erprobungsauftrages für Bausteine konnte die Idee der Entwicklung einer Zusatzqualifizierung „Servicetechniker für Aufzugsanlagen“ Gestalt annehmen. Beide Partner brachten umfangreiche Erfahrungen aus ihrem Umfeld in die Projektarbeit ein. Das bfw schnitt gemeinsam mit dem Praxispartner die Inhalte für den Baustein auf die Anforderungen der Branche zu. Inhalte und Schwerpunktsetzung wurden in ausführlichen Gesprächen mit Klaus-Dieter Hoppe als „Branchenstellvertreter“ diskutiert und im Konsens verabschiedet. Zu diesem Zeitpunkt wurde auch offensichtlich, dass mit einem einzelnen Baustein, der einen Umfang von 80 Stunden Lernzeit hat, nicht sämtliche Anforderungen an die Tätigkeiten eines Servicetechnikers für Aufzugsanlagen vermittelt werden können. Es entstand die Idee zur Entwicklung einer Bausteinreihe.

Als Bildungsunternehmen war dem bfw klar, dass mit dem vorgegebenen Eckpunkten des Standards zur Entwicklung und Dokumentation von Bausteinen neue Formate und Medien in die Weiterbildung integriert werden mussten. An die Erfahrungen der Nutzung der E-Learning-Plattform MOODLE als Wissensbasis und Nachschlagewerk anknüpfend, wurden die fachlichen Inhalte so aufbereitet, dass die Teilnehmenden sich möglichst viele Grundlagen- und Vorkenntnisse für die geplanten Praxisphasen selbstorganisiert aneignen können. Im E-Learning-Bereich werden grundlegende technische Zusammenhänge der Aufzugstechnik erläutert. Der Aufbau der Online-Lektionen ist hierarchisch in Themenkomplexe strukturiert. Mit zunehmendem Lernfortschritt erfolgt eine vertiefende Spezialisierung (Baumstruktur). Je Lektion ist eine maximale Dauer von zwei Stunden konzipiert. Am Ende jeder Online-Lektion findet mittels Verständnisfragen eine Lernerfolgskontrolle statt. So erhalten die Teilnehmenden innerhalb des Lernprozesses regelmäßig ein Feedback. Die Ergebnisse werden im System dokumentiert und sind gleichzeitig Voraussetzung für den Zugang zur nächsten Lektion. Die Lerninhalte qualifizieren für die Praxis. Es wurde bei ihrer Umsetzung in Übungsaufgaben besonderer Wert auf die berufspraktische Relevanz gelegt. Die in den Baustein integrierten Praxisphasen sind dahingehend gestaltet, dass die Teilnehmenden durch praktische Übungen u.a.v. an Frequenzumrichtern ihre Fertigkeiten entwickeln und Fähigkeiten ausprägen. Durch den Bezug zu realen Anlagen in der Aufzugstechnik werden Frequenzumrichter für frequenzgesteuerte Drehstrom-Asynchronantriebe parametrisiert. Ein Element der praktischen Fortbildung der Teilnehmer ist auch die Besichtigung von realen Aufzugsanlagen unterschiedlicher Baujahre und Technik auf dem Gewerbegebiet.

Mit dem Baustein „Servicetechniker für Aufzugsanlagen“ wurde ein Weiterbildungsangebot für den Qualifizierungsbedarf von Mitarbeitern der Branche konzipiert, dessen Tauglichkeit sich nun in der Erprobung zeigen musste.

 THE GERMAN CAPITAL REGION excellence in energy technology		Technologiefeld	
		ET-Komponenten und -Services	
1.	ZQ-F6-02	Servicetechniker für Aufzugsanlagen	
2.	Umfang	80 Stunden	
3.	Zielgruppe und Voraussetzungen	Facharbeiter aus dem Bereich Elektrotechnik/Elektronik (DQR-Niveau 4) sowie Personen mit elektrotechnischer Vorbildung. Mitarbeiter von Firmen der Aufzugsbranche oder Elektrounternehmen, die eine Erweiterung ihres Geschäftsfeldes anstreben, Beschäftigte von Sicherheitsunternehmen, die eine Aufzugswarterzertifizierung anstreben.	
4.	Qualifizierungsziel	Die Teilnehmer/innen verstehen grundlegende physikalische und technische Zusammenhänge der Aufzugstechnik. Sie eignen sich Kenntnisse über den Aufbau und die Funktion der wichtigsten Bestandteile einer Seilaufzugsanlage und wichtige Auflagen zur Arbeitssicherheit und Gefährdungserkennung an und sind in der Lage, diese in ihrer Tätigkeit anzuwenden. Die Teilnehmer/innen beherrschen Fertigkeiten zum Anschluss und zur Parametrierung von Frequenzumrichtern, Motoren und Sensoren in der Aufzugsanlage.	



ABB. 1 Struktur des Weiterbildungsbausteins

Die praktische Erprobung des Bausteins

Für die Erprobung des Bausteins wurde eine Gruppe von elf Teilnehmenden ausgewählt, die sich in einer Qualifizierung zum Mechatroniker befanden. Als Lernorte fungierten die Seminarräume und Werkstätten des Bildungsunternehmens, die Werkstatt der Fa. Hoppe sowie das Gewerbegelände in Moabit mit den verschiedenen Aufzügen. Die E-Learning-Sequenzen wurden über den bwf-Moodle-Server realisiert. Die Teilnehmenden konnten über Tablets, Laptops oder Desktop-PC orts- und zeitunabhängig auf die Lerninhalte zugreifen und so den E-Learning-Prozess selbst organisieren.

Die Teilnehmenden zeigten eine hohe Motivation, sich in das neue Aufgabengebiet einzuarbeiten. Die Notwendigkeit, sich fachliches Wissen über die Aufzugstechnik als Grundlage für die Praxisphasen zu erarbeiten, spornte an. In den Praxisphasen wurde dann das erworbene Wissen durch fachtypische Tätigkeiten gefestigt und entsprechende Aufgabenstellungen vertieft. Die „mitlaufenden“ Tests als Zugangsvoraussetzung für die Freigabe neuer Inhalte auf der einen Seite, wie auch eine starke Gruppendynamik im das Streben um die besten Bewertungsergebnisse auf der anderen Seite motivierten die Teilnehmenden zusätzlich an.

Die Teilnehmenden hatten in der Erprobungsphase eine „Korrektoren-Rolle“. Mit Beginn der Erprobung wurden Erfassungslisten verteilt, auf denen sämtliche Fehler (Rechtschreibung, fachliche Fehler, unpassender oder fehlerhafter Aufbau der Lektionen), inhaltliche Unklarheiten sowie Ideen und Anregungen zur Verbesserung dokumentiert werden sollten. Die gesammelten Hinweise der Teilnehmenden wurden nach Abschluss der Erprobung ausgewertet und bildeten die Grundlage für die Nachbearbeitung des Weiterbildungsbausteins. So wurden unter anderem die Erläuterungen zu einigen Fachbegriffen ergänzt, fehlende Links eingefügt sowie Rechtschreib- und Formatierungsfehler behoben. Ebenso fand teilweise eine Vereinfachung von Fragestellungen, die Überarbeitung von Leittexten wie auch eine Anpassung der didaktischen Reihenfolge in den Lektionen statt.

Die Firma Hoppe nutzte das Feedback der Teilnehmenden, um den Ablauf der Praxisphasen zu optimieren und stärker zu strukturieren. Auch wurde in der Werkstatt Platz geschaffen, um das Modell optimal zu positionieren und den Teilnehmenden geeignete Arbeitsmöglichkeiten anzubieten.

Zum Abschluss

Das Fazit von Klaus-Dieter Hoppe zum Entwicklungs- und Erprobungsprozess lautet:

“Toll fand ich, dass ich zu jeder Zeit in alle Arbeitsschritte einbezogen wurde. Ich konnte mein Wissen und meine Erfahrung in das Projekt so einbringen, dass es, wie ich glaube, auch anderen Aufzugsunternehmen nützlich sein kann. Durch die Zusammenarbeit mit dem bfw ist auch in meiner Firma die notwendige Motivation zur Arbeit am Aufzugsmodell und dessen Optimierung immer wieder neu angefacht worden. Und darüber hinaus konnte ich aus dem Kreis der Teilnehmenden gleich zwei geeignete Praktikanten für meine Firma gewinnen, die wahrscheinlich bald mein Team erweitern werden.

Die Inhalte dieses Bausteins geben mir endlich die Möglichkeit, Elektrofachkräfte und Auszubildende im Arbeitsfeld der Aufzugstechnik zu qualifizieren und sie sicher und effizient einzusetzen!”

Anknüpfend an das grundsätzliche Herangehen des bfw als Bildungsunternehmen wurde der Weiterbildungsbaustein in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden entwickelt und erprobt. Das förderte und beschleunigte den Wissenstransfer zwischen Bildungsinstitution und Praxis. Zugleich eröffnen sich Möglichkeiten der Erweiterung des Firmenkundengeschäfts. Durch die Zusammenarbeit mit der Fa. Hoppe und mit der Entwicklung des Bausteins „Servicetechniker für Aufzugsanlagen“ kann für das bfw der Zugang zu einem völlig neuen Markt eröffnet werden.

Das modular aufgebaute Weiterbildungssystem ermöglicht es, jederzeit auch auf abweichende Anforderungen zu reagieren. Mit einer Konzeptanpassung unter Nutzung der entwickelten Strukturen und Inhalte könnten zum Beispiel Mitarbeiter von Sicherheitsdiensten die fachliche Eignung für eine Aufzugsbefreiung erwerben.

Für das bfw und die Fa. Hoppe steht fest, dass der Baustein „Servicetechniker für Aufzugsanlagen“ in den kommenden Monaten noch um die folgenden Bausteine erweitert wird:

- Servicetechniker Spezialisierung Hydraulikaufzug
- Servicetechniker Spezialisierung Fahrtreppen
- Energierückgewinnung / Einspeisung sowie Effizienz von Aufzugsanlagen

Auf lange Sicht wird auf Basis dieser Entwicklung die Etablierung des Fortbildungsberufes „Aufzugstechniker“ angestrebt.

WALTER RICCIUS

PROJEKTMANAGEMENT FÜR ENERGIEMARKTDIENSTLEISTUNGEN

Die Entwicklungs- und Erprobungspartner im Kurzporträt

DAS BILDUNGSUNTERNEHMEN

Die Schöll AG verfügt seit 20 Jahren über Erfahrungen bei der Realisierung von Weiterbildungsbedarf für die Wirtschaft. Um die individuellen Ziele der Kunden und Teilnehmenden zu erreichen, werden die Dienstleistungen und Trainingsangebote speziell auf die unterschiedlichsten Branchen zugeschnitten. Dabei setzt die Schöll AG auf vielfältiges Branchen-Know-how sowie langjährige Erfahrung in der IT-Qualifizierung, um den Anforderungen der Kunden bezüglich der Personalentwicklung, des Trainings, der Zertifizierung und der Schulungskonzeptentwicklung gerecht zu werden. Der Hauptgeschäftssitz der Schöll AG ist Darmstadt, im Projekt waren Beschäftigte des Berliner Standorts eingebunden (1).

DER PRAXISPARTNER

Die statt-werk GmbH betreut und begleitet erfahrene Energieversorger und unterstützt Newcomer beim Einstieg in die Energiewirtschaft. Sie ermöglicht durch ihre Dienstleistungen Angebotsvielfalt und Wettbewerb im Energiemarkt. Durch die Einbeziehung der Kunden in das Energieleistungs-System gelingt es, die notwendige Kompetenzen für alle Funktionen und Prozesse, die der Kunde dann nicht mehr selbst vorhalten muss, zu etablieren und so den Weg von der Prozessdienstleistung zur kompletten Systemdienstleistung für den Energiemarkt zu sichern. Die bestehenden Ressourcen werden mit den Kunden gemeinsam angepasst bzw. direkt entwickelt, damit ein Optimum an Qualität, Leistungsfähigkeit und Effektivität auch im Hinblick auf die Kosten erreicht werden kann. Der Geschäftssitz der statt-werk GmbH ist Berlin (2).

Die Ausgangslage

Die Schöll AG lebt bereits über viele Jahre eine enge Zusammenarbeit mit ihren Kunden bei der Entwicklung, Umsetzung und Anpassung von Weiterbildungs- und Trainingsangeboten. Das betrifft sowohl Angebote im niedrighschwelligem IT-Trainingsbereich wie auch in besonderem Maße Softwareentwicklung und -einsatz, wie auch die Begleitung von Unternehmen beim Rollout der entwickelten Lösungen und Systeme. Mit der Einbeziehung in das WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIE-TECHNIK entstand für die Schöll AG die Möglichkeit, das vorhandene Erfahrungswissens bei der Verknüpfung von Weiterbildungsangeboten und IT-Komponenten auf Schwerpunkte und Werkzeuge der Energiewirtschaft zu beziehen. So war es für die Schöll AG ein besonderer Anreiz und eine Herausforderung zugleich, sich an der Entwicklungsarbeit neuer Bildungsangebote für die Energiedienstleister zu beteiligen.

Bei der Suche und Auswahl von Themen für die Entwicklung von Bausteinen bildete der aktuelle Bedarf von Unternehmen zur laufenden Qualifizierung des Fachpersonals den Ausgangspunkt. In ersten Überlegungen spielten die gemeinsame Entwicklung von energiewirtschaftsspezifischen Datenbanken und Softwareanwendungen wie auch der methodische Anspruch, wesentliche Teile der Weiterbildung mit aktuellen Erfordernissen des Arbeitsplatzes zu verbinden, eine wesentliche Rolle. Den Ausschlag für die Themenwahl gaben dann die Ergebnisse der im Vorfeld durchgeführten Unternehmensbefragung. Dabei erfolgten 22 Befragungen (3), vorrangig in Firmen mit ingenieurtechnischen und energieorientierten Geschäftsbereichen. Es kristallisierte sich deutlich heraus, dass das Führungs- und mittlere Personal in den Energieunternehmen seine prozessorientierten, entwicklungsbezogenen und innovationsförderlichen Handlungskompetenzen weiterentwickeln muss. Damit einhergehend wurde ein sehr hoher Bedarf für Qualifizierungsthemen zur besseren Beherrschung des Projektmanagements und die Erlangung von lizensierungsfähigen Prüfungsabschlüssen benannt.

Neue Wege bei der Entwicklung und Erprobung von Weiterbildungen

Im nächsten Schritt wurde es notwendig, ein Unternehmen als Praxispartner zu gewinnen, das bereit war, den Weg, gemeinsam ein neues Qualifizierungsangebot zu entwickeln und zu erproben, mit zu gehen. Dabei waren sowohl unterstützende Rahmenbedingungen im Unternehmen wie auch die Motivation des Personals gefragt. Bereits in den ersten Gesprächen zur Klärung der Marktsituation und zu bestehendem Qualifizierungsbedarf zeigte sich das Management der statt-werk GmbH sehr offen. So wurden die aktuelle Geschäftssituation, die strategische Ausrichtung und Probleme, die sich aus der Realisierung des Tagesgeschäftes ergeben, besprochen. Dabei wurde sehr schnell deutlich, dass die unterschiedlichsten, vorwiegend externen Faktoren, die nicht durch die Geschäftsführung lenk- und beeinflussbar sind, große Auswirkungen auf die Qualität der Arbeitsergebnisse im laufenden Geschäft haben.

Zu den Faktoren gehören vor allem politische Entscheidungen, rechtliche Rahmenbedingungen, Wettbewerbsfaktoren und technische Entwicklungen der Energiebranche selbst, die ständig neue Herausforderungen bei der Bewältigung der Tagesaufgaben und der Arbeit mit den Kunden darstellen. Das Personal der statt-werk GmbH steht, genauso wie die an wichtigen Schnittstellen der Leistungserbringung tätigen Kooperationspartner, oft vor schwierigen Abwägungen. Nicht selten treten Situationen auf, in denen durch Mitarbeiter Entscheidungen getroffen werden müssen, deren Wirkungen in der akuten Situation zwar klar aber in ihrer strategischen Folge oft nicht eindeutig bestimmbar sind. Das betrifft unter anderem die Entwicklung der Energiepreise im Weltmarkt, Währungs- und Marktturbulenzen, Aktivitäten der Netzbetreiber, aber nicht selten auch neue Gesetze und Verordnungen, den Energiemarkt betreffend.

Um das Unternehmen und sein Personal für diese Situationen und Entwicklungen zukünftig besser zu wappnen, wurde die gemeinsame Entscheidung getroffen, an der Entwicklung und Erprobung von Weiterbildungsbausteinen im Bereich Projektmanagement aktiv mitzuwirken. Zunächst bestand die Absicht, einen Baustein „Projektmanagement mit speziellen Anpassungen für Energieunternehmen“ zu entwickeln.

 THE GERMAN CAPITAL REGION excellence in energy technology		Managementfeld 2 IKT-Systeme und Kommunikation	 WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK
1.	ZQ-M2-01	PM 1 für Energiemarktdienstleistungen – Grundlagen des Projektmanagements	
2.	Umfang	40 Stunden	
3.	Zielgruppe und Voraussetzungen	Leitendes und mittleres leitendes Personal, das vom Arbeitsgegenstand und der Position im Unternehmen mit der Umsetzung von Projektaufgaben betraut ist. Für Techniker, Ingenieure oder akademisch qualifizierte Personen (DQR 6).	
4.	Qualifizierungsziel	Projektmanagement für Energiemarktdienstleistungen ist eine Fortbildungsreihe, die aus aufeinander aufbauenden Bausteinen besteht. Dabei wird PRINCE2® als eine der führenden und weltweit verwendeten Methoden des Projektmanagement eingesetzt. Die Qualifizierungsziele des Bausteins 1 sind: Die Teilnehmenden verfügen über grundlegendes Wissen zur Vorbereitung, zum Aufbau und zur Bearbeitung von Projekten unter Beachtung einer systematischen Projektmanagement-Arbeit. Sie sind in der Lage, mit Begriffen, Definitionen und allgemeinen Strukturen des Projektmanagements umzugehen. Die Teilnehmenden können diese Kompetenzen auf ihr Arbeitsfeld, bei Projekten in Projektteams und Business Szenarios anwenden.	

Je intensiver die ersten Schritte der Entwicklungsarbeit mit den Arbeitsteams vorangetrieben wurden, umso mehr stellte sich heraus, dass mit nur einem Baustein zwar das Ziel erreicht, aber nicht die eigentlich schwierigen Felder, mit denen die Mitarbeiter am häufigsten bei der Projektbearbeitung konfrontiert werden, zu lösen sind. In den Mittelpunkt der konzeptionellen Überlegungen wurden deshalb stärker Themen zur Beherrschung des Informationsmanagements, der aktiven Gestaltung von Phasenübergängen, der sicheren Steuerung ungeplanter Ereignisse und zur Beherrschung von Risiken in der Projektarbeit gestellt. Daraus entstand dann die gemeinsam getragene Erkenntnis, diese schwierigen Komplexe der Projektarbeit gleichberechtigt in die Entwicklungsarbeit aufzunehmen: Aus dem bisherigen Ziel, einen Weiterbildungsbaustein zu entwickeln (4) wurde das Konzept für eine Reihe von 5 Bausteinen.

- PM 1 für Energiemarktdienstleistungen - Grundlagen des Projektmanagements
- PM 2 für Energiemarktdienstleistungen - Informationsmanagement in der Projektarbeit
- PM 3 für Energiemarktdienstleistungen - Management von Phasenübergängen
- PM 4 für Energiemarktdienstleistungen - Steuerung ungeplanter Ereignisse
- PM 5 für Energiemarktdienstleistungen - Risikomanagement

Diese Entscheidung, die Flucht nach vorn anzutreten, hatte äußerst positive Wirkungen, wie sich in der weiteren Entwicklungs- und Erprobungsarbeit herausstellte. Einerseits konnte die Reihe so konzipiert werden, dass die Inhalte der einzelnen Bausteine jeweils auf die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten des Vorläufer-Bausteins aufbauen. Die Nutzung von Selbstlernphasen in den einzelnen Abschnitten erhielt ein stärkeres Gewicht und lieferte eine klarere Motivation für die Lernenden. Andererseits kann damit der Einsatz einzelner Bausteine für Quereinsteiger oder zur Auffrischung von benötigten, partiellen Inhalten wesentlich erleichtert werden. Und schließlich kann mit der Reihung von fünf Bausteinen auch im Hinblick auf die Abnahme einer Zertifikatsprüfung im Lizenzsystem PRINCE2 am Ende der Weiterbildung ein insgesamt größeres, prüfungsrelevantes Wissensspektrum vermittelt werden.

In die Entwicklungsarbeit und in die Erprobungsschritte waren mehrere Arbeitsgruppen, zukünftige Projektteams, Mitarbeiter mit Schlüsselaufgaben und Praktiker der statt-werk GmbH eingebunden. Dabei wurde nicht nach einem festen Organisations- und Schulungsplan vorgegangen. Vielmehr bereiteten sich die an den einzelnen, miteinander vereinbarten Arbeitsthemen Interessierten, gezielt mit Beispielen aus ihrer Arbeitspraxis oder offenen Fragestellungen auf die Arbeitssitzungen vor. Mit diesem Vorgehen konnten aktuelle Fragestellungen einer Diskussion oder Lösung zugeführt werden, verbunden mit positiven Effekten auf die anhaltende Mitwirkungsbereitschaft bei der Bausteinentwicklung. Das hatte zudem den Vorzug, dass wichtige Themen oder gewohnte Herangehensweisen aus dem Tagesgeschehen des Energiedienstleisters direkten Eingang in die Komplexe des Projektmanagements fanden. Die in diesem Rahmen gemeinsam zusammengetragenen und erörterten Wissensinhalte und Kompetenzanforderungen wurden dokumentiert und am Ende der Arbeitssitzungen nochmals hinsichtlich ihrer Zuordnung zu einem der fünf Weiterbildungsbausteine überprüft.

Nicht selten traten dabei in der Erprobungsphase, manchmal aber auch erst bei der Endfassung, die Erkenntnis bei den Beteiligten auf, dieses Wissen ja bereits in Folge der Bausteinentwicklung bewusst genutzt oder aus anderen Blickrichtungen angewandt zu haben. Um diesen Prozess gezielter mit zu befördern, wurde deshalb bei jedem der Weiterbildungsbausteine darauf Wert gelegt, in der Eingangsphase einen Starterworkshop zur Kompetenzfeststellung und zur Aktivierung des benötigten Vorwissens einzubauen. In der Schlussphase des 5. Bausteines findet dann eine Ergebnisbewertung, die vor allem auf eine Selbsteinschätzung der Teilnehmer hinsichtlich ihres Wissens- und Kompetenzzuwachses im Themenkomplex ausgerichtet ist, (5) ihren entscheidenden Platz.

Von Beginn an wurde bei der Entwicklungsarbeit, entsprechend der Vorgaben des Standards für die Entwicklung von Bausteinen im WEITERBILDUNGSSYSTEM, großer Wert darauf gelegt, dass die Umsetzung der Weiterbildungsbausteine in den Unternehmen mit direktem Bezug zum Arbeitsplatz erfolgen kann. Wie in der Entwicklungs- und Erprobungsphase vorgelebt, bietet das Bausteinkonzept auch durch die Wahl der methodischen Schritte einen breiten Spielraum, die Nähe des Arbeitsplatzes zu nutzen und anhand von Beispielen aus dem Tagesgeschehen der Energie-Projektentwickler sich das theoretische Rüstzeug stark anwendungsorientiert anzueignen. Diese Vermittlung des Wissens wird durch entsprechende Angebote für die Selbstlernphasen gestützt.

Fazit

Die gemeinsame Entwicklungs- und Erprobungsarbeiten der Schöll AG und der statt-werk GmbH waren mehrheitlich Aktivitäten am lebenden Organismus eines Energieunternehmens. Gleichzeitig erfolgte die Realisierung der Aufgaben ohne das laufende Tagesgeschäft und die bestehenden Kundenbeziehungen zu stören. Dennoch konnten damit Viele und Vieles bewegt werden, ohne alle aufgeworfenen Fragen abschließend oder endgültig beantwortet zu haben. Aber die Mitgestalter an den einzelnen Prozessen haben gemeinsam gelernt, mit etwas Neuem zunehmend sicherer umzugehen und es hat alle dabei ein Stück in ihrer Kompetenzentwicklung weitergebracht (6).

Quellen:

- 1) Vgl. Firmenbroschüre der Schöll AG 2013 sowie Informationen auf der Webseite www.schoell.net
- 2) Vgl. Firmenbroschüre der statt-werk GmbH 2014 sowie Informationen auf der Webseite www.statt-werk.com
- 3) Riccius W. Analyse des Weiterbildungsbedarfs in Unternehmen der Energiewirtschaft im Zeitraum von Nov. 2013 bis März 2014:
<http://www.weiterbildungssystem-energietechnik.de/weiterbildungs-baustein-datenbank.html?dbsearch=Projektmanagement&id=weiterbildungs-baustein-datenbank.html>
- 4) Beschreibung der Weiterbildungsbausteine PM 1 bis 5 für Energiemarktdienstleistungen
- 5) Siehe Dokumentation ZQ-M2-01 bis 05
- 6) Öffentliches Fachforum Energietechnik vom Nov. 2014, Poster-Vorlage zur Präsentation der Weiterbildungsbausteine Projektmanagement für Energiemarktdienstleistungen

HEINO NICOLAI

MODERNE BELEUCHTUNGSTECHNIK – EINSATZ VON LED-LEUCHTMITTELN

Die Entwicklungs- und Erprobungspartner im Kurzporträt

DAS BILDUNGSUNTERNEHMEN

Die Qualifizierungsgesellschaft für Energie- und Umwelttechnik gGmbH (QE&U gGmbH) wurde am 30.08.1990 gegründet. Sie ist ein freier Träger, der seine Dienstleistungen seit 1990 unterschiedlichen Fördermittelgebern sowie kleinen und mittelständischen Unternehmen anbietet. Die Q.E.U. verfügt über ein Qualitätsmanagementsystem und ist nach der Norm DIN ISO 29990 zertifiziert. Berufliche Weiterbildung, Umschulung, Erstausbildung und berufsbegleitende Qualifizierung sind die Arbeitsschwerpunkte des Unternehmens. Eine praxisnahe Gestaltung der Aus- und Weiterbildung steht dabei an erster Stelle. Unser Unternehmen verfügt über moderne Ausbildungswerkstätten und Fachlabore, die durch erfahrene festangestellte Mitarbeiter betreut werden.

Hauptsitz der QE&U gGmbH ist in der Herzbergstraße 33/34 in 10365 Berlin. Zum Unternehmen gehören zwei weitere Standorte.

DER PRAXISPARTNER

Die Klüter Elektromontagen GmbH ist ein mittelständisches leistungsfähiges Unternehmen. Sie wurde 1976 mit vier Beschäftigten gegründet. Gegenwärtig arbeiten 96 Mitarbeiter im Unternehmen. Die Firma bildet in den Bereichen „Elektroniker“ und „Energie- und Gebäudetechnik“ aus. Zum Leistungsangebot gehören konventionelle Elektroinstallationen, Energiemanagement/Netzanalyse, Telekommunikation, Multimedia, Video- und Alarmanlagen, Europäischer Installationsbus (EIB), Daten- und Signaltechnik, Mess- und Regelungstechnik und Sprechanlagen. Die Leistungen werden u.a. im Wohnungsneu- und Altbau und im Industriebau erbracht, Dabei sieht das Unternehmen eine fachkundige Beratung und Planung ebenso wie die termingerechte Abwicklung von Aufträgen als Selbstverständlichkeit und Garant für den Erfolg.

Der Firmensitz ist in Nordlichtstraße 63-65 in Berlin-Tegel.

Die Ausgangslage

Fehlende Fachkräfte in den Unternehmen führen schon heute dazu, dass bestimmte Aufgaben in den Unternehmen nicht mehr abgedeckt werden können. Die Qualifizierung von Fachkräften ist notwendiger denn je. Die Unternehmen sind jedoch aufgrund der dünner werdenden Personaldecke immer weniger bereit und in der Lage, ihre Mitarbeiter für Schulungen zum Erhalt und Erweiterung des Wissenspotentials im großen zeitlichen Maße freizustellen. Außerdem sind fachlich angelegte Weiterbildungen oft nicht flexibel genug, um auf gezielte Bedürfnisse der Wirtschaft zu reagieren. Hier ist eine Veränderung bei der Gestaltung von Bildungsangeboten gefordert, das bestehende System der Weiterbildung zu überdenken und neu zu strukturieren. Die prinzipielle Herausforderung liegt darin, Weiterbildungsangebote in kleineren Einheiten (Modulen) zu strukturieren, die den heutigen (und natürlich auch zukünftigen) Anforderungen der potenziellen Teilnehmer Rechnung tragen. Dazu gehören neben einer angemessenen Dauer auch passfähige Lerninhalte, flexible Lernorte und moderne Lernformen. Der Lernort Arbeitsplatz gewinnt zunehmend an Bedeutung.

Die gemeinsame Entwicklung und Erprobung von Bausteinen als neuer Weg

Neue Anforderungen bei der Bedarfsermittlung und Angebotsgestaltung

Traditionell entwickelte die QE&U gGmbH ihre Angebote für verschiedene Berufsfelder und stellte diese auf dem Markt zur Verfügung. Diese Angebote richteten sich vornehmlich an Erwerbslose. Die Teilnehmer wurden durch solche Maßnahmen auf einen Wiedereinstieg in das Berufsleben vorbereitet, teils durch Weiterqualifizierungen, teils durch Umschulungen. Nach Abschluss der Qualifizierung konnten unsere Teilnehmer, meist über den Weg betrieblicher Praktika, den Zugang zur Wirtschaft und damit zu Beschäftigung finden.

In den letzten Jahren ist die Zahl der Menschen, die diesen Weg des Wiedereinstiegs in eine Beschäftigung gehen, stark gesunken. Das bedeutet für die QE&U, dass das Leistungsangebot auf andere, zusätzliche Zielgruppen ausgerichtet werden muss. Auf der anderen Seite steigt der Bedarf an Fachkräften in den Unternehmen. An diese veränderten Bedingungen anknüpfend, beschritten wir einen neuen Weg zur Entwicklung von Bildungsangeboten, besonders auch für Menschen, die eine Qualifizierung anstreben, die mit ihrem Berufsalltag in Einklang gebracht werden kann.

Die Ermittlung neuer Bildungsbedarfe erfolgt jetzt in erster Linie durch direkte Ansprache von Wirtschaftsunternehmen. Als Ansatzmöglichkeiten dienen hier unter anderem die Besuche, die wir turnusmäßig während der Praktika unserer Teilnehmer durchführen. Hier besteht bereits eine Gesprächssituation, die den Personal- bzw. Bildungsbedarf des entsprechenden Betriebes zum Thema hat. Des Weiteren wird uns durch diese Besuche ein Einblick in die praktische Arbeitssituation des jeweiligen Unternehmens gegeben, was es uns ermöglicht, gezielte Angebote zu erstellen. Die inhaltliche Basis dieser Angebote entsteht prinzipiell aus Kombinationen der von uns seit Jahren angebotenen Weiterbildungsmodule. Diese sind bereits kleinteilig und individuell angelegt und können dadurch sehr gut aktualisiert, erweitert und äußerst flexibel an den Bedarf der Unternehmen und somit an das spezielle Thema eines Weiterbildungsbausteins angepasst werden.

Neben neuen Formen der Bedarfsermittlung sind auch eine moderne Organisation des Lernablaufs und eine detaillierte Strukturierung der Bausteine nach dem Standard des WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK notwendig. Die Herausforderung bei Strukturierung und Organisation lag vor allem darin, eine Mischung aus Präsenz- und Selbstlernphasen zu schaffen, die einerseits dicht am Teilnehmer ausgerichtet ist, aber auf der anderen Seite die Unternehmen zeitlich nicht zu sehr belastet. Unter diesen Rahmenbedingungen wurde in Zusammenarbeit mit der Klüter Elektromontagen GmbH die Entwicklung und Erprobung des Weiterbildungsbausteins „Moderne Beleuchtungstechnik – Einsatz von LED-Leuchtmitteln“ im Technologiefeld „Energieeffizienztechnologie“ in Angriff genommen. Dieser Bildungsbaustein ist auf 40 Lernstunden ausgelegt.

Die Strukturierung der Bausteininhalte und die Organisation ihrer Umsetzung

Für den Baustein wurden die folgenden Qualifizierungsziele festgelegt: Die Teilnehmer verstehen grundlegende physikalische und technische Zusammenhänge der LED-Technik. Sie haben sich Kenntnisse und Fertigkeiten bei der Planung und Umsetzung von LED-Leuchtmitteln als Beleuchtungstechnik angeeignet und können Effizienzpotentiale berechnen. Sie lernen Anwendungsbeispiele kennen und sind in der Lage diese auf ihr Arbeitsgebiet zu übertragen. Sie stellen die Vor- und Nachteile der Beleuchtungsarten im Kundengespräch dar und vermitteln die Effizienzvorteile dem Kunden. Diese Qualifizierungsziele sind darauf ausgerichtet, die fachlich-inhaltlichen, die sozialen und Selbstkompetenzen der Teilnehmer zu entwickeln und dabei zugleich die Kompetenzanforderungen aus dem Arbeitsfeld und an die Arbeitsmethoden zu berücksichtigen.

Für das Erreichen dieser Qualifizierungsziele wurde die Umsetzung des Bausteins in enger Abstimmung mit dem Praxispartner in Präsenz-, Selbstlern- und Praxisphasen strukturiert. Die Einstimmung auf den Baustein erfolgte in Form eines Startworkshop im Unternehmen (Dauer 2 h), in dem, neben der Vermittlung der Zielstellung der Weiterbildung und der Vorstellung der Begleiter, eine schriftliche Selbsteinschätzung des fachlichen Wissenstandes durch die Teilnehmer erfolgte.

Jeder Teilnehmer bekam zudem zur Unterstützung der nachfolgenden Selbstlern- und Vertiefungsphasen für die Dauer des Bausteins ein mit Leittexten ausgestattetes Tablet mit freigeschalteter SIM-Karte für Internetrecherchen ausgehändigt. Dazu erfolgte eine Einweisung in die Tablet-Nutzung.

Dem Startworkshop folgte eine erste Selbstlernphase (Dauer 3 h), in der die Teilnehmer sich mit dem, teilweise ungewohnten Lernmedium Tablet auseinandersetzten.

In der sich anschließenden Präsenzveranstaltung (Dauer 16 h) mit Vorträgen unter anderem zu den Themen „Grundlagen der Lichttechnik“, „LED Grundlagen“, „Messung lichttechnischer Größen“, „Vergleiche diverser Lampentypen“, „Leuchtentechnik“ und „Planungssicherheit in der LED-Beleuchtung“ stand neben der fachlichen Wissensvermittlung die Bearbeitung von Fallbeispielen und Übungen mit dem Effizienzrechner und zur LED-Lebensdauer im Fokus. Dieser Teil des Bausteins wurde durch einen Dozenten der Firma TRILUX gestaltet. Im Anschluss daran wurde jedem Teilnehmer der Auftrag für ein betriebliches Lernprojekt übergeben.

Die anschließende Selbstlern- und Vertiefungsphase im Unternehmen (Dauer 16 h) wurde durch kompetente Ansprechpartner bzw. Coaches begleitet. In dieser Phase bearbeiteten die Teilnehmer weitestgehend selbstständig unter Anwendung der neu erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten ihr persönliches betriebliches Lernprojekt. Dabei übten und vertieften sie auch den Umgang mit dem Tablet als Mittel zur Recherche. Der Inhalt des Lernprojekts richtete sich thematisch am Arbeitsgebiet des Unternehmens aus und wurde zwischen der QE&U gGmbH. und dem Praxispartner Klüter GmbH abgestimmt. Der Auftrag beinhaltete die Planung, Berechnung und Vorbereitung der Umsetzung einer LED-Beleuchtungsanlage für einen Geschäftskunden. Zur Lösung des betrieblichen Auftrags sollten die Teilnehmer die Voraussetzungen und Rahmenbedingungen analysieren. Hierbei galt es besonders die Schwerpunkte „Beleuchtungsstärke“, „Farbtemperatur“, „Ausleuchtung“, „Blendwirkung“, „Wärmeabstrahlung“ und „Effizienz“ zu beachten. Sie erstellten ein Angebot und planten den Personaleinsatz zur Umsetzung des Auftrags.

Abgerundet wurde der Bildungsbaustein durch eine Präsenzveranstaltung (Dauer 4 h). Hier fand eine Überprüfung der Lernergebnisse durch den Bildungsanbieter und Unternehmen in Form eines schriftlichen Abschlusstests und eines situativen Fachgesprächs statt. Dabei wurden die Selbst- und Fremdeinschätzung der einzelnen Teilnehmer thematisiert und die erreichten Lernergebnisse in Form eines Zertifikates zusammengefasst und festgehalten. Das Ausfüllen eines Feedbackbogens schloss den Bildungsbaustein „Moderne Beleuchtungstechnik – Einsatz von LED-Leuchtmitteln“ ab.



ABB. 1 Struktur und Organisation des Bildungsbausteins

Bewertung von Lernergebnissen zur Kompetenzfeststellung

Die Bewertung der Lernergebnisse von Teilnehmern am Weiterbildungsbaustein folgte einem mehrstufigen Prinzip: Im Startworkshop fand eine Selbsteinschätzung des fachlichen Wissenstandes statt. Hierbei wurde der Weiterbildungsbedarf ermittelt und die Eignung für den Weiterbildungsbaustein gewährleistet. Während der Selbstlern- und Vertiefungsphasen wurde der theoretische Lernfortschritt kontinuierlich durch online-basierte Tests in Form von Multiple-Choice-Fragen begleitet (1. Fixierungsanker). Die fachpraktischen Lernerfahrungen werden mit Hilfe von betrieblichen Lernprojekten im Rahmen des Workshops im Unternehmen optimiert (2. Fixierungsanker). Die abschließende Kompetenzfeststellung erfolgte, wie bereits erwähnt, in Form eines schriftlichen Abschlusstests und eines anschließenden situativen Fachgesprächs und eines Zertifikates (3. Fixierungsanker).

Die Erprobung des Bausteins in der Praxis: Erfahrungen und Anpassungsbedarf

Das Weiterbildungsbaustein wurde aus der Sicht von QE&U gGmbH erfolgreich erprobt. Die Zusammenarbeit mit der Firma Klüter Elektromontagen GmbH war zielführend und trotz hoher Arbeitsbelastung der Partner intensiv. Der Dozent bestätigte diesen Eindruck: Die Teilnehmer waren motiviert und interessiert. Die vereinbarten Lehrinhalte entsprachen dem aktuellen Stand der Technik, eine Zeit- und Kostenentlastung wurde durch E-Learning und Selbstlern- und Vertiefungsphasen ermöglicht. Einschränkend musste allerdings angemerkt werden, dass die Teilnehmer nicht immer die notwendige Distanz zum aktuellen Arbeitsgeschehen im Unternehmen finden konnten.

Das Unternehmen selbst teilt diese Einschätzung. Es ist für das Unternehmen schwierig, die Mitarbeiter für Schulungen vom Tagesgeschäft komplett freizustellen. Wegen des anspruchsvollen Theorieanteils richtete sich der Baustein an Teilnehmer, deren Ausbildungsstand DQR-Niveau 4 entsprach. Bei potenziellen Teilnehmern mit weniger hohem Ausbildungsstand sollte das Hauptaugenmerk auf Praxisunterricht liegen, unterfüttert mit den notwendigen theoretischen Grundlagen. Der Einsatz von Tablets im Arbeitsalltag ist bei Monteuren zurzeit noch keine gängige Methode, hier sind maximal Smartphones gebräuchlich (zur Kommunikation (Email, SMS) oder zur fotografischen Dokumentation von Arbeitsfortschritten). Tablets wären jedoch gerade für Meister und Kundendienstmonteure eine gute zusätzliche Hilfe, beispielsweise für Produktvorstellungen bei Kunden oder zur Verbesserung der visuellen Kommunikation zwischen Meistern und Monteuren.

Und was sagen die Teilnehmer? Der Einsatz von Tablets war ungewohnt, aber hilfreich. Tablets gehören zwar noch nicht zum täglichen Umgang im Unternehmen, haben aber so viele positive Effekte, dass der Vorschlag gemacht wurde, Tablets im Unternehmen anzuschaffen. Auch die neue Lernsituation war, wie zu erwarten, ungewohnt; nicht nur die neue Art des (Selbst-)Lernens, sondern auch das Lernen an sich musste erst wieder erlernt werden. Dementsprechend wurde die geplante Zeit zur Festigung des Wissens als zu kurz empfunden, vor allem, da die tägliche Arbeit stets Vorrang hatte und das Thema sich noch nicht in den Arbeitsaufgaben des Unternehmens widerspiegelte. Trotz dieser Einschränkungen haben die Teilnehmer den Bildungsbaustein sehr gut genutzt und nicht nur bereits vorhandenes Wissen reaktiviert, eingeordnet und gefestigt, sondern auch einen Großteil der Informationen in neue Kompetenzen umgesetzt.

Aus diesen Erfahrungen und den damit verbundenen Überlegungen ließen sich für die Teilnehmer folgende Fragen und Positionen ableiten:

- Wie muss ich lernen?
- Wie kann ich rationell im Arbeitsprozess lernen?
- Wie kann ich Wissen selbständig festigen?
- Welche Schulungen benötige ich noch?
- Lernen für die Zukunft (Karriereplanung), mein erworbenes Wissen wird aktuell in meinem Unternehmen noch nicht abgefordert.
- Die Sicht des Unternehmens und des Mitarbeiters auf Schulungsbedarf sollte stärker in die Planung einfließen.

Aus der Umsetzung des Bausteins in der Praxis wurden folgende Schlussfolgerungen zu Veränderungen und Modifizierungen von Bausteinen gezogen: Die Selbstlernphase muss von neun auf fünfzehn Tage verlängert werden. Diese Phase erfordert eine stärkere Strukturierung der Inhalte. Geeignete Mittel dafür sind eine festgelegte Vorgabe von überprüfbareren Lernzielen mit präziserem Zeitmanagement und eine intensivere Begleitung der Teilnehmer während der Selbstlernphase (persönlich, telefonisch, per Email und/oder über internetbasierte Lernplattformen). Zur letztendlichen Lernerfolgskontrolle und allgemeinen Ergebnisfeststellung wird ein kurzer schriftlicher Test in Kombination mit einer Präsentation zu einem Teilgebiet der LED-Technik genutzt.

Neben den oben genannten Modifizierungen werden weitere mögliche Veränderungen in Betracht gezogen. Dazu gehört z.B. eine Ausweitung der praktischen Trainingsprojekte beim Bildungsträger. Weiterhin besteht die Möglichkeit den Seminarteil in Form von E-Learning durchzuführen. Dies kann auch, zumindest teilweise, beim Bildungsunternehmen erfolgen und dort durch Ausbilder bzw. Coaches begleitet werden, da sich bei einigen Teilnehmern gezeigt hat, dass der Umgang mit neuen Medien und Lernformen ein solches Unterstützungsangebot erfordern könnte.

Unser Fazit

Das Konzept der Bildungsbausteine, das im WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK entwickelt wurde, folgt dem Bedarf der Unternehmenspraxis nach zeitlich flexiblen und betriebs-/teilnehmerspezifisch anpassbaren Weiterbildungsangeboten. In Zukunft wird es immer wichtiger werden, dass die aus technischen Entwicklungen, organisatorischen und personalen Veränderungsprozessen resultierenden Kompetenzanforderungen mit zeitlich optimal passfähigen Konzepten begleitet werden, um ein Lernen im Prozess der Arbeit zu ermöglichen.

Neben dem oben beschriebenen Baustein „Moderne Beleuchtungstechnik – Einsatz von LED-Leuchtmitteln“ wurde von der QE&U gGmbH bereits entsprechend der erprobten und bewährten Vorgaben und Vorgehensweisen der Baustein „Grundlagen der Regelungstechnik“ aus dem Technologiefeld „ET-Komponenten und Services“ entwickelt. In Arbeit befinden sich nach ähnlichem Muster die Bausteine „Energieoptimierung durch Installationsbussysteme (KNX)“ und „Effiziente Betriebsführung von Blockheizkraftwerken (BHKW)“

Der Einsatz moderner Medien (Tablets zur selbständigen Internetrecherche, Webinare, onlinebasierte Lernerfolgskontrollen) setzt eine persönliche Teilnahme an Präsenzveranstaltungen nicht mehr unbedingt voraus, der primäre Lernort liegt im Unternehmen. Allerdings darf hierbei nicht aus den Augen verloren werden, dass ein Großteil der Teilnehmer seit längerer Zeit nicht mehr in Lernzusammenhängen stand und dementsprechend nicht nur einer Einweisung zu Beginn, sondern auch einer Begleitung während der Durchführung des Bausteins bedarf. Das erfordert kompetentes Weiterbildungspersonal in den Bildungsinstitutionen, aber auch in den Unternehmen selbst.

Und zum Schluss

„Wissensvermittlung und selbstgesteuertes Lernen durch Nutzung moderner Medien und Lernformen erlangen bei uns einen immer höheren Stellenwert.“ Ralf Pröse (Klüter Elektromatgen GmbH)

CARSTEN BUSCH / STEFAN ESCHER / STEFAN GRILL / ALEXANDER KRAMER / MARTIN STEINICKE

INTERAKTIVE MEDIENUNTERSTÜTZUNG UND LERNSZENARIEN FÜR DIE ENERGIETECHNIK UNTER VERWENDUNG VON GAMIFICATION UND APITS¹

1. Strom kommt aus der Steckdose und jede/r weiß es!?

Es gab Zeiten, da wurde Strom „einfach“ produziert, in die Häuser oder Fabriken geleitet und kam aus der Steckdose. Ähnlich war es mit der Energie zum Heizen, um die man sich als Endnutzer/in kaum Gedanken machte. Auf Seiten der Produzierenden war das Bild von jeher etwas differenzierter; hier wusste man natürlich, dass es verschiedenste Arten der Energieerzeugung gibt und dass man intelligente Netze und Verteilerstrukturen haben muss. Seit der Club of Rome Anfang der 70er Jahre des letzten Jahrhunderts die Endlichkeit fossiler Brennstoffe auf die Tagesordnung gesetzt hat, seit dem Boom für regenerative Energien, seit der Liberalisierung der Energiemärkte und getrieben durch Digitalisierung und Globalisierung auch im Energiebereich, sind alle Fragen der Energieversorgung einem beschleunigten Wandel unterworfen. Mit der Folge zunehmender Komplexität für alle Akteure – Produzenten ebenso wie Konsumenten. Die sogenannte Energiewende in Deutschland ist da nur ein weiterer Faktor.

Wo sich die Bedürfnisse, Techniken und Märkte ausdifferenzieren und stetig weiterentwickeln, wachsen auch die Anforderungen an Erklärung, Übersetzung und Qualifizierung in mindestens proportionalem Umfang.

Wie kaum eine andere Branche zeigt daher das Beispiel der Energiewirtschaft derzeit die Bedeutung von Qualifizierung und lebenslangem Lernen für den Wirtschaftsstandort Deutschland auf. Neue Geschäftsmodelle und der parallel stattfindende demographische Wandel erfordern neue Wissensstrukturen in den Unternehmen und Institutionen. Ein erhöhter Bedarf vor allem im Bereich der beruflichen Aus- und Weiterbildung ist die Folge.

2. E-Learning und Interaktives Lernen für Energieinhalte

Selbstverständlich kommen zur Deckung dieses Bedarfs alle klassischen Qualifizierungs-Instrumente und -Medien, wie etwa Texte in Papierform oder Lehrvorträge und dialogischer Unterricht in Kleingruppen, zum Einsatz. Aber die Energiebranche ist stark technisch geprägt und hoch innovativ. Insofern wundert es kaum, dass in den letzten Jahren auch diverse Experimente mit modernen interaktiven Medien, von webbasiert über mobil bis hin zu augmented und 3D, entwickelt wurden. Im folgenden Abschnitt werden einige Ansätze aus Deutschland und Europa exemplarisch kurz vorgestellt.

2.1 Das E-Solar-Consortium

Das E-Solar-Consortium wurde als Initiative zweier Londoner Colleges in Kooperation mit einem E-Learning-Anbieter und einem Solarexperten gegründet und beschreibt seine Zielsetzung folgendermaßen:

„We work closely to define educational goals for embedding new engineering methods into the curriculum; developing effective classroom practices using engineering subjects and production of e-learning teaching materials. On completion of the secondment, the consortium between the college and the training providers was formed to deliver effective e-learning solutions supporting tutors and students to enhance learning and performance.“[1]

¹ Applied Interactive Technologies

Die entwickelten Lernmodule basieren auf so genannten Serious Games-Umgebungen und verwenden Audio-Materialien, Text, Video, 2D- und 3D-Animationen, sowie Virtual-Reality-Technologie, die man versucht, zu einer interaktiven Einheit zu kombinieren. Das folgende Bildschirm-Foto aus einem Lernmodul über die Funktionsweise einer Solarthermie-Einheit zur Warmwasserbereitung in einem Einfamilienhaus mag als Veranschaulichung dienen:

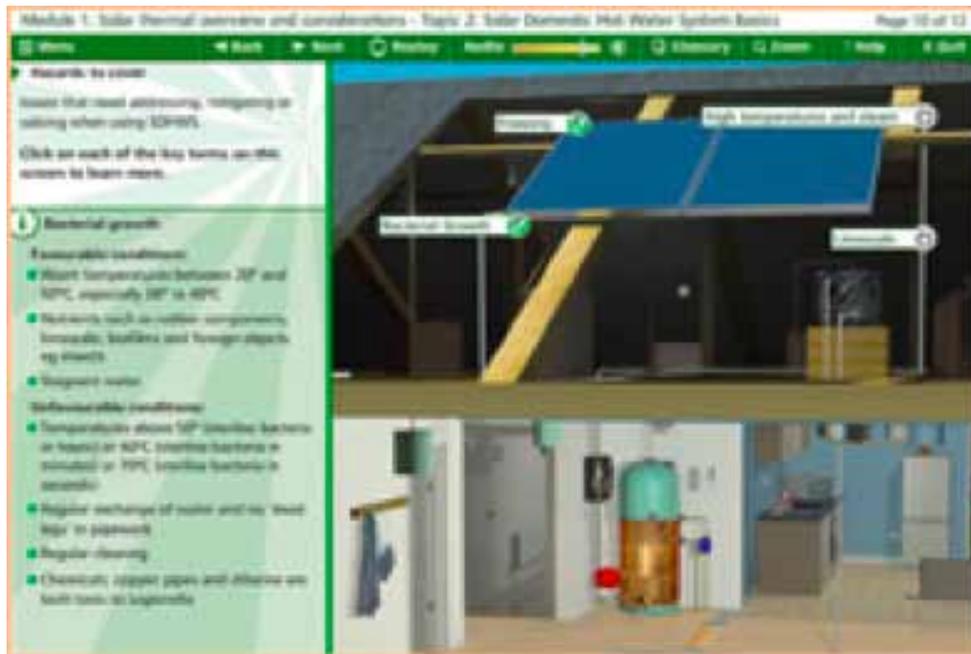


ABB. 1 Das E-Solar-Consortium: domestic hot water heating training[2]
WWW.E-SOLAR.ORG.UK/SOLUTIONS.HTML

Es werden u.a. eine Virtual-Reality-Simulation, E-Learning-Materialien, gesondertes Trainings-Material für Tutoren und für Studierende und Prüfungsmaterialien zur Verfügung gestellt, bzw. man kann diese käuflich erwerben.

2.2 Skills2Learn

Das Unternehmen Skills2Learn gehört zum international agierenden Babcock Konzern und ist nach eigenen Angaben auf E-Learning, Virtuelle Realität, Serious Games und kreative Multimedia-Lösungen spezialisiert [3]. Das Unternehmen ist Teil des oben schon beschriebenen E-Solar-Consortium, produziert aber auch Lern-Materialien zu Energiethemen außerhalb des Themenfelds Solarenergie. Ein Beispiel ist die Virtual-Reality-Anwendung zum Thema Licht, zu der in Abbildung 2 eine Anmutung gezeigt wird. E-Learning-Materialien gibt es beispielsweise zu Themen wie

- Elektrotechnik
- Gas & Klempnerei
- Einführung in Erneuerbare Energien
- Wärmepumpen und
- Gebäude-Wärmeverlust-Berechnung



ABB. 2 Skills2learn: Virtual-Reality-Simulation zum Thema Licht [4]
 WWW.SKILLS2LEARN.COM/VIRTUAL-REALITY-SIMULATION.HTML

2.3 IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung

Das Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung ist eine gemeinnützige GmbH mit Sitz in Berlin und untersucht nach eigenen Angaben „langfristige Zukünfte“; zu den Aufgaben zählen u.a. Technologiefolgenabschätzung und Früherkennung, sowie Nachhaltigkeitsbewertung [5]. Unter [6] findet man die webbasierte Lernplattform des IZT mit Angeboten zu verschiedenen Themen, u.a. auch zu:

- Berufliche Qualifikation EE [Erneuerbare Energien. CB]
- Erlebniswelt EE
- Renewable Energy oder
- Green IT [Grüne Informationstechnik. CB]

Unter diesen Punkten findet sich eine Vielzahl von elektronisch aufbereiteten, zum Teil auch interaktiven Materialien mit Bezug zur Energie. Unter dem Stichwort „Powerado für Schüler“ sind Kursbereiche für junge Zielgruppen gesammelt, mit Themen wie Klimawandel, Windenergie, Wasserkraft, Kraftwerk Sonne, Erdwärme, Bioenergie oder auch Nicht erneuerbare Energien.

Abbildung 3 zeigt eine Anmutung aus dem in Englisch gehaltenen Online-Kurs „Renewable Energy“.



ABB. 3 Schema einer Erdwärmepumpe zur Versorgung von Bodenheizung, Niedrigtemperaturheizung oder Gebläsekonvektoren für den Wärme-/Kälte-Tausch [7]

2.4 Die Concerto-Initiative

Die so genannte Concerto-Initiative wurde 2005 gestartet und wurde aus dem 6. und 7. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union gefördert. Aufgabe war:

Responding to the facts that buildings account for 40 Prozent of total energy consumption in the Union, for 33 Prozent of CO₂ emissions and that 70 Prozent of the EU's energy consumption and a similar share of GHG emission take place in cities, with a huge untapped potential for cost-effective energy savings, it aims to demonstrate that the energy-optimisation of districts and communities as a whole is more cost-effective than optimising each building individually, if all relevant stakeholders work together and integrate different energy-technologies in a smart way. [8]

Das Großprojekt wurde mit über 175 Millionen € gefördert, und es waren 58 Städte und Gemeinden in 22 Projekten aus 23 Ländern beteiligt. Als ein Resultat aus dem Projekt wurde eine Anwendung unter Verwendung von „Augmented Reality“-Elementen veröffentlicht, die Concerto App. Man kann sie sich für Smart-Phones oder Tablets mit den Betriebssystemen Apple iOS oder Android herunterladen. Zusätzlich kann eine Art Karte heruntergeladen werden, die einen kleinen Ort mit verschiedenen Gebäuden zeigt und mit digitalen Markern versehen ist. Hält man nun die Kamera seines Smart-Phones oder Tablets über die Karte, erscheinen auf dem Bildschirm des Geräts dreidimensionale Anmutungen zu den Gebäuden oder auch Möglichkeiten der Energieerzeugung durch Photovoltaik etc. Durch Drag & Drop kann man dann beispielsweise das Schulgebäude mit einer Solaranlage ausstatten, ein Kraftwerk für den Ort installieren und erhält jeweils zusätzliche Informationen zu den jeweiligen Energiearten. Abbildung 4 zeigt eine Ansicht der ausgedruckten und gefaltet aufgestellten Karte mit einem Tablet davor, auf dem die 3D-Ansicht eines Gebäudes zu erkennen ist.



ABB. 4 Augmented Reality App der Concerto-Initiative [9]
WWW.CONCERTO.EU/CONCERTO

Die Anwendung der App kann in einem einführenden Video auf YouTube betrachtet werden [10]. Die beschriebenen Beispiele zeigen natürlich nur einen kleinen Ausschnitt von mehr oder minder ambitionierten Beispielen für den Einsatz moderner interaktiver Medientechnologien für die Vermittlung von Inhalten aus dem Energiebereich. Aber es wird deutlich, dass zum Teil mit erheblichen Anstrengungen daran gearbeitet wird, Energie-Themen innovativ aufzubereiten und für verschiedene Zielgruppen und Einsatzfelder verfügbar zu machen. Doch die Entwicklung wird hierbei nicht stehen bleiben.

3. Wo die Reise hingehet: Innovative Lernszenarien

Neben den immer neuen Anforderungen an Lern- und Qualifizierungs-Inhalte für die Energiewirtschaft werden insbesondere drei große Trends die Entwicklung von interaktiven Lernanwendungen vorantreiben:

- Spielbasiertes oder spielerisches Lernen und Gamification
- Neue Technologien der Mensch-Computer-Interaktion, insbesondere als Applied Interactive Technologies (APITs)
- der Bedarf an Lösungen für Training-on-the-Job bzw. Learning-by-Doing, welche interaktive Lernunterstützung außerhalb von klassischen Lernorten wie Seminarraum, Hörsaal und Labor, bieten. Beispielsweise direkt beim Kunden, auf dem Feld oder in Fabriken.

Das spielbasierte Lernen kann als eine besondere Form des erfahrbaren – oder auch erfahrungsgeleiteten [11] – Lernens verstanden werden. Die Nutzung von Spielen zur Bildung hat eine lange Tradition – beispielsweise mittels Schach oder Weikhs „Königsspiel“, als Didaktisierung des Spiels in der Aufklärung sowie dem Monopoly-Vorgänger „The Landlord`s Game“ [12] – die mit Aufkommen der Heimcomputer durch digitale Lernspiele als Edutainment/Digital Gamebased Learning/Serious-Games [13] erweitert wird. Digital Gamebased Learning (DGBL) wird zudem seit ca. 2006 durch das unscharfe Konzept der Gamification ergänzt, für das derzeit keine einheitliche Definition existiert. De-terding et al. [14] definierten Gamification als „using game elements in non-game contexts“. Was diese „game elements“ aber sein könnten, war den Autoren jedoch nicht möglich zu spezifizieren [14:13]. Fest stand für die Autoren nur, dass es keine Gamification wäre, wenn Spiele genutzt würden. Diese schwierige und teils widersprüchliche Unterscheidung wird jedoch nicht von allen geteilt. So spricht Kapp bei Lernspielen von der Gamifizierung von Lerninhalten [15]. Wir verfolgen grundsätzlich eine solche offenere Sichtweise, die DGBL als Gamification unter „Digital-experimentelle Lernkulturen“ [16; 17] subsummiert. Spielbasierte und spielerische Lehr- und Lernansätze haben nach Erfahrung der Forschungsgruppe Creative Media an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin ein kaum zu unterschätzendes Potenzial, was auch durch mehrere Metastudien für computerbasierte Spiele und Simulationen untermauert werden konnte [15:75-89].

Neben diesen schon beinahe konventionellen Ansätzen werden zunehmend Versuche mit bewegungs-gesteuerten (z.B. [18; 19]), mobilen (z.B. [20]), Virtual Reality und Augmented Reality (z.B. [21]), sowie Touch-, Tangible- und/oder Audio-Interfaces (z.B. [22;23]) unternommen, die für Digital-Experimentelle Lernkulturen mit und ohne Gamification-Ansätze genutzt werden könnten. Interessant hierbei sind zusätzlich die Verknüpfung von bestehenden Sensor-Lösungen – z. B. RFID, iBeacons etc. [24] – oder sogenannten Wearables (z.b. Smart Watches, Fitness-Tracker), um neuartige interaktive Ansätze für erfahrbares Lernen zu entwickeln. Während die Technologien und Konzepte hinter den beschriebenen Lösungen und Ansätzen, nicht neu sind, bieten sich durch die Miniaturisierung und breite kommerzielle Verfügbarkeit der Technologien und Komponenten große Potenziale für die (Aus-/Weiter-) Bildung, insbesondere für Lernszenarien, die bis dato schwer umsetzbar waren – etwa Augmented Reality Learning auf dem Feld oder direkt im laufenden Prozess statt Virtual Reality in Computer-aided Virtual Environments, so genannten Caves [25].

Diese Techniken und Methoden können selbstverständlich auch für die Vermittlung von Energieinhalten genutzt werden. Die Entwicklung von entsprechenden Lernanwendungen ist sogar mehr oder minder zwingend erforderlich, wenn man sich vergegenwärtigt, dass der Wandel im Energiesektor sich immer noch beschleunigt und zugleich vor allem in den Unternehmen die Spielräume für einen wochen- oder gar monatelangen Arbeitsausfall von Beschäftigten für die Teilnahme an dringend gebotenen Qualifizierungsmaßnahmen immer geringer werden. Europäischer, partiell auch schon globaler, Wettbewerbsdruck in Verbindung mit der anhaltenden demografischen Entwicklung in Deutschland mit dem resultierenden Fachkräftemangel verschärft die Situation zusätzlich. Daraus folgt ein massiv steigender Bedarf an Qualifizierungsangeboten, die als Anreicherung und Hilfestellung während der alltäglichen Arbeit einsetzbar sind – sei dies im Unternehmen, beim Kunden oder bei der Installation von Energieanlagen.

In Kooperation mit dem Institut für Berufliche Bildungsforschung IBBF, der Forschungsgruppe Creative Media an der HTW Berlin und weiteren Partnern werden daher zur Zeit verschiedene Lernszenarien konzipiert, die es erlauben, einerseits auf die beschriebenen Anforderungen einzugehen und andererseits moderne interaktive Technologien daraufhin anzupassen. Ein Beispiel sei folgend kurz skizziert:

Im Lernszenario „Auf der grünen Wiese“ sollen Wartungsarbeiten an energietechnischen Anlagen (z. B. Windkraft- und/oder Solaranlage) durch spielbasierte Ansätze als „Training on the Job“ unterstützt werden. Dabei bieten sich einerseits die Anwendung von interaktiven Technologien (APITs), insbesondere aus der Games-Industrie an – erkundet werden soll unter anderem ein interaktives Lernkit mit einer Augmented Reality Datenbrille, Smartphone und/oder Wearables. Zudem sollen Spielkonzepte und Mechaniken integriert werden, so dass beispielsweise direktes Feedback via Lernfortschrittsanzeigen oder Minispielsimulationen umgesetzt werden können. Hierdurch können aber nicht nur Motivationspotentiale erarbeitet, sondern vor allem auch ein systemisches Verständnis der zu wartenden Anlagen geschult werden.

Neben dem beschriebenen wurden kollaborativ weitere Lernszenarien entwickelt. Die Aufgabe ist nun, diese zu konkretisieren, technische Prototypen zu entwickeln, Lerninhalte aufzubereiten und Evaluationen durchzuführen. Aufgaben, die noch erhebliche Anstrengungen erfordern, aber der Einsatz wird sich lohnen – denn die Herausforderungen werden sich nicht durch Abwarten in Luft auflösen...

4. Literatur

- [1] E-Solar Consortium (2015): About Us. Abgerufen am 10.06.2015 von <http://www.e-solar.org.uk/about.html>
- [2] E-Solar Consortium (2015): Our Solutions. Abgerufen am 10.06.2015 von <http://www.e-solar.org.uk/solutions.html>
- [3] Skill2Learn (2015): About Skills2Learn. Abgerufen am 10.06.2015 von <http://www.skills2learn.com/about-skills2learn.html>
- [4] Skill2Learn (2015): Virtual Reality – A Brave New World of Learning and Training. Abgerufen am 10.06.2015 von <http://www.skills2learn.com/virtual-reality-simulation.html>
- [5] Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH (2015): Profil. Abgerufen am 10.06.2015 von <https://www.izt.de/institut/profil/>.
- [6] Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH (2015): Willkommen auf der Lernplattform des IZT. Abgerufen am 10.06.2015 von <https://elearning.izt.de/>
- [7] Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH (2015): 2.1 How does it work? Abgerufen am 10.06.2015 von https://elearning.izt.de/files/onlinekurse/Renewable_Energy/Start_Prozent20Renewable_Prozent20Energy.htm
- [8] Concerto (2015): The CONCERTO initiative. Abgerufen am 10.06.2015 von <http://concerto.eu/concerto/about-concerto.html>
- [9] Concerto (2015): Concerto Home. Abgerufen am 10.06.2015 von <http://concerto.eu/concerto/>
- [10] Concerto (2015): CONCERTO augmented reality APP. Video im Youtube.com Channel: CONCERTOPREMIUM. Abgerufen am 10.06.2015 von https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=DOORX0dl6Vw
- [11] Conrad, F. & Steinicke, M. (2014): Pixelhelden in Bewegung – Erfahrungsgeleitetes Lernen mit digitalen Spielen und körperlicher Interaktion. In: [16]
- [12] Barth, Gregor; Busch, Carsten; Steinicke, Martin (2014): Entwicklung eines Prototypen einer Englisch-Lernsoftware für Kinder auf Basis des Digital Game-based Learning. In: [16]
- [13] Bodrow, W., Busch, C. & Steinicke, M. (2011): Digital Game Based Learning. Proceedings of the International Conference on E-Learning and the Knowledge Society
- [14] Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L., & Dixon, D. (2011) Gamification: Toward a definition. In: CHI 2011 Gamification Workshop Proceedings (pp. 12–15).
- [15] Kapp, K.M. (2012) The Gamification of Learning and Instruction, John Wiley & Sons, S.199
- [16] Busch, C. & Schildhauer, T. (2014) "Digital-experimentelle Lernkulturen und Innovationen", vwh Verlag Werner Hülsbusch, Glückstadt

- [17] Busch, C; Conrad, F. & Steinicke, M. (2014) Digitale Spiele und die Reise des Helden Anwendung im Unternehmens- und Hochschulkontext. In: [16]
- [18] Retalis, S; Korpa, T; Skaloumpakas, C; Boloudakis, M; Kourakli, M; Altanis, I; Siameri, F; Papadopoulou, P; Lytra; F. & Pervanidou, P. (2014) Empowering Children With ADHD Learning Disabilities With the Kinems Kinect Learning Games. Proceedings of the 8th European Conference on Game-based Learning (ECGBL)
- [19] Busch, C; Conrad, F; Meyer, R; Steinicke, M (2013): Experience With Digital Game-Based Embodied Learning: The Road to Create a Framework for Physically Interactive Digital Games. In: Proceedings of ECGBL 2013, 8. European Conference on Games Based Learning, Porto, Portugal, S. 72–80,
- [20] Busch, C; Claßnitz, S; Selmanagic, A; Steinicke, M (2014): MoLeGaF: A Mobile Learning Games Framework. In: Busch, Carsten, Proceedings of ECGBL 2014, Berlin, S. 41–49, Academic Conferences and Publishing International Limited, Reading, UK, 2014
- [21] Meyer, R. (2014) Exemplarische Entwicklung eines Systems zur Verarbeitung von bewegungs-basierten Interaktionen im virtuellen Raum. Master-Thesis an der HTW-Berlin
- [22] Wehrum, Tobias (2014) Evaluating the Advantages of Physical and Digital Elements in Hybrid Tabletop Games. Master-Thesis an der HTW-Berlin
- [23] Busch, C; Conrad, F; Meyer, R (2015): The Interactive Drama to Go. In: Kultur und Informatik: Cross Media, S. 255-263, vwh Verlag Werner Hülsbusch, Glückstadt, 2015
- [24] Köhne, M. & Sieck, J (2014) Location-based Services with iBeacon Technology. In: AIMS 2014, S. 315–321, Madrid
- [25] Roussou, M. (2004) Learning by Doing and Learning Through Play: An Exploration of Interactivity in Virtual Environments for Children. ACM Computers in Entertainment, Volume 2, Number 1, January 2004,

BIRGITTA KINSCHER / JULIA SOMMER / BIRGIT MÜLLER

INNOVATIVE ENERGIEEFFIZIENZLÖSUNGEN – WEITERBILDUNGSMODULE FÜR FACH- UND FÜHRUNGSKRÄFTE DER WIRTSCHAFT

1. Einleitung

Die Durchlässigkeit zwischen beruflicher und akademischer Bildung ist verstärkt in den Fokus der Hochschulen gerückt. Den Hintergrund bilden nicht zuletzt der demographische Wandel und die Herausforderung, den erwarteten Rückgang an Studienbewerbern durch die Gewinnung neuer Zielgruppen auszugleichen.

Durchlässigkeit meint einerseits den Übergang von der beruflichen in die akademische Bildung und andererseits die Möglichkeit, außerhochschulisch erworbene Kompetenzen auf ein Hochschulstudium anrechnen zu können. Minks (2011) bezeichnet dies als horizontale (Anrechnung von Kompetenzen) und vertikale (Übergang berufliche Bildung in akademische Bildung) Ebene der Durchlässigkeit und ergänzt eine strukturelle Ebene, die sich auf die Gestaltung der Zu- und Übergänge zwischen beruflicher und akademischer Bildung bezieht. Insbesondere die Gestaltung der Zu- und Übergänge ist Gegenstand dieses Beitrags.

Die Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (HTW Berlin) befasst sich mit dem Thema Durchlässigkeit auf den verschiedenen akademischen Ebenen (siehe Abbildung 1). Die Verankerung von Durchlässigkeit als strategischer Ausrichtung der Hochschule ist Gegenstand des in Vorbereitung befindlichen Hochschulentwicklungsplan 2020, der aktuell in den Hochschulgremien diskutiert wird.

Ziel ist es, ein umfangreiches Durchlässigkeitsangebot sowohl für den in der Ausbildung oder Beruf befindlichen Personenkreis an der HTW Berlin zu etablieren als auch Übergänge für „Studienabbrecher“ aus dem Studium in den Beruf zu schaffen.

Vor diesem Hintergrund engagiert sich die HTW Berlin im Weiterbildungssystem Energietechnik mit Weiterbildungsmodulen für Fach- und Führungskräfte der Wirtschaft zu innovativen Energieeffizienzlösungen. Ein weiteres Angebot im Schwerpunkt Energietechnik ist die Weiterbildung „Perspektiven der Elektromobilität“. Im Projekt „Umschalten“ werden Studierenden, die ihr Studium voraussichtlich nicht beenden werden, Umstiegsmöglichkeiten in die berufliche Bildung aufgezeigt und Unterstützung angeboten.

2. Durchlässigkeit als strategische Ausrichtung der HTW Berlin

Die Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (HTW Berlin) befasst sich mit dem Thema Durchlässigkeit auf den verschiedenen akademischen Ebenen (siehe dazu Abbildung 1).

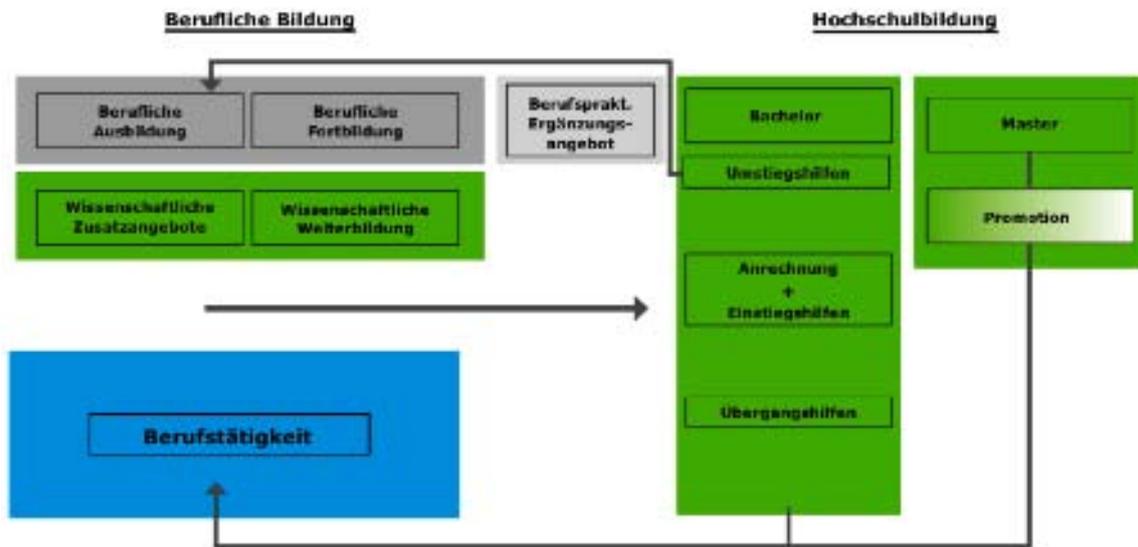


ABB. 1 HTW Berlin – Modell Durchlässigkeit zwischen beruflicher und akademischer Bildung

Wie in Abbildung 1 dargestellt, bietet die Hochschule ergänzend zu ihrem Studienangebot Unterstützung beim Studieneinstieg (u.a. Online Self Assessment (OSA), Lernzentren Mathematik und Informatik, Orientierungstage, Buddy-Programme). Zusätzlich sind außerhochschulisch erworbene Kompetenzen auf ein Studium begrenzt anrechenbar. Umstiegshilfen sind Angebote für Studierende, die voraussichtlich das Studium nicht abschließen werden. Hier engagiert sich die HTW Berlin im Rahmen des JOBSTARTER plus-Projekts „Umschalten“, den Umstieg in die berufliche Bildung zu unterstützen. Übergangshilfen fördern den Einstieg ins Berufsleben.

Angebote für das System der beruflichen Bildung sind Weiterbildungsangebote für Berufstätige. Wissenschaftliche Zusatzangebote, die bestimmte Ausbildungsgänge ergänzen – für beispielsweise besonders förderungswürdige Auszubildende – sind ein weiterer Baustein, der sich in der Planung befindet. In beiden Angebotsformen können Leistungspunkte erworben werden, die bei einem möglichen Studieneinstieg als bereits erbrachte Leistungen anrechenbar sind.

Nach der Hochschulbildung Bachelor und Master kann an einer Universität oder in Kooperation mit einer Universität die Promotion angestrebt werden. Das dargestellte Modell wurde von Prof. Dr. Klaus Semlinger – dem amtierenden Präsidenten der HTW Berlin – entwickelt. Er engagiert sich sehr für eine bessere Verzahnung der Bildungssysteme.

Politisch wurde das Thema Durchlässigkeit unter den Stichworten „Lebenslanges Lernen“ und „Recognition of prior learning“ durch die europäische Bildungspolitik (Bologna-Prozess) vorangetrieben und Instrumentarien zur Vergleichbarkeit von Bildungsabschlüssen (Europäischer Qualifikationsrahmen (EQF), Deutscher Qualifikationsrahmen (DQR)) geschaffen (Wolter, 2012).

In Deutschland hat der Beschluss der Kultusministerkonferenz (KMK) über den „Hochschulzugang für beruflich qualifizierte Bewerber ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung“ vom 06.03.2009 zu einer Angleichung der Länderregelungen führte. Danach erhalten Absolventen/-innen beruflicher Aufstiegsfortbildungen auf der Stufe Meister, Techniker, Fachwirt etc. die allgemeine Hochschulreife und beruflich Qualifizierte nach abgeschlossener Ausbildung und mindestens dreijähriger Berufstätigkeit die fachgebundene Hochschulzulassung.

Die Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (HTW Berlin) gehört zu den 49 deutschen Hochschulen, die am stärksten von Studierenden ohne Abitur nachgefragt wurden. Dies geht aus Berechnungen des CHE Centrum für Hochschulentwicklung zum Thema „Studieren ohne Abitur“ von 2015 hervor (CHE Studie im Internet, 2015). Bei dem Monitoring wurden jeweils drei Hochschulen pro Bundesland identifiziert. Berlinweit studieren 4,25 Prozent ohne Abitur und Fachhochschulreife.

Die HTW Berlin hat intern eine Quote von 10 Prozent der verfügbaren Studienplätze für Studierende ohne Abitur (§11 des Berliner Hochschulgesetzes) festgelegt.

Neben der Aufnahme eines Studiums spielt die Fort- und Weiterbildung eine wichtige Rolle bei der Förderung von Durchlässigkeit zwischen den Bildungssystemen. Die HTW Berlin hat dafür mit dem Berliner Institut für Akademische Weiterbildung (BifAW) eine eigene Organisationseinheit geschaffen, die die berufsbegleitenden und weiterbildenden Studienangebote koordiniert und das Weiterbildungsangebot organisiert.

Weiterbildung stellt eine Brücke zwischen beruflicher und akademischer Bildung dar, in dem berufsrelevante Qualifikationen ergänzend zum Studium oder Studieninhalte berufsbegleitend als Weiterbildung angeboten werden. Ein Beispiel für berufsrelevante Qualifikationen ist das Angebot „Ausbildung der Ausbilder“, das Studierende auf eine anleitende Position in einem Unternehmen vorbereitet. Weiterbildungsangebote die sich auf Inhalte beziehen, die bereits in Studiengängen verankert sind, sind mit Leistungspunkten (European Credit Transfer System (ECTS)-Punkten) bewertet und direkt auf ein Studium anrechenbar. Eine weitere Kategorie bilden Weiterbildungsmodule, die sich an aktuellen Weiterbildungsbedarfen orientieren. Ein Beispiel dafür ist das interdisziplinäre Weiterbildungsangebot „Perspektiven der Elektromobilität“, das in diesem Artikel vorgestellt wird.

3. Das Profil der HTW Berlin in der Energietechnik

In den nächsten Jahren muss auf der Welt gehandelt werden, wenn die Klimaerwärmung bis 2100 unterhalb des kritischen Schwellenwerts von zwei Grad Celsius bleiben soll. Einer der wichtigsten Bausteine: die vollständige Umgestaltung der Energieversorgung. Im Forschungsschwerpunkt Regenerative Energien – Energieeffizienz an der HTW Berlin arbeiten Forscherinnen und Forscher interdisziplinär und mit verteilten Schwerpunkten an Technologien und Lösungen für die klimagerechte Neugestaltung der Energieversorgung. Sie sind Partner für Unternehmen und Forschungseinrichtungen sowie Impulsgeber und Initiatoren vieler regionaler und überregionaler Netzwerke und Initiativen der Energiewirtschaft. Eine besonders enge Forschungszusammenarbeit besteht mit dem Helmholtz Zentrum Berlin und dem Reiner Lemoine Institut. Auch am EUREF Forschungscampus ist die HTW Berlin beteiligt.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler widmen sich der Weiterentwicklung von Komponenten und Systemen zum verstärkten Einsatz regenerativer Energien. Es geht darum, den Umbau von einer zentralen Energiewirtschaft in eine dezentrale mit lokaler und regionaler Erzeugung zu bewerkstelligen. Maßnahmen zur Effizienzsteigerung auf der Verbrauchsseite gehören ebenso zum Themenfeld wie die Einbindung und Verbesserung von Speichertechnologien, die energetische Nutzung von Biomasse oder die Entwicklung von Komponenten des „smart grid“. Auch die ökologische Mobilität gerät dabei nicht aus dem Blickfeld. Ein klassisches Forschungsfeld ist das nachhaltige Bauen und Gebäudemanagement, das sich auch auf die Niedrigenergiesanierung mit neuen Technologien und innovativen Materialien sowie die Gebäude-, Heizungs- und Klimatechnik erstreckt. Interdisziplinarität und ganzheitliches Denken sind gefordert.

Mit dem Engagement im Weiterbildungssystem Energietechnik verfolgt die Hochschule das Anliegen, den Know-how-Transfer von der Hochschule in die Wirtschaft umzusetzen. In Weiterbildungsmodulen, die gemeinsam mit Unternehmen entwickelt und berufsbegleitend durchgeführt werden, kann aktuelles Wissen in die Praxis gebracht werden. An Aufgabenstellungen aus dem Unternehmenskontext wird das Wissen für den Arbeitsalltag nutzbar gemacht.

4. Neue Weiterbildungsformate im Kontext der Energiewende

a) Studien- und Weiterbildungsseminar „Perspektiven der Elektromobilität“

Im Rahmen des Schaufensterprojekts „Lernwelt Elektromobilität Berlin“ (e-mob-lernwelt-berlin, 2015) entwickelt die HTW Berlin Qualifizierungsangebote zu Elektromobilität für unterschiedliche Zielgruppen. Im Verbund mit drei weiteren Partnern – der Elektro-Innung Berlin, der Lernfabrik Adlershof und dem Institut für Betriebliche Bildungsforschung IBBF als Konsortialführer – erarbeitet die HTW Berlin bis Ende 2015 innovative Lehrkonzepte, um Schülerinnen und Schülern, Studierenden und Weiterbildungsinteressierten einen Einblick in das Thema Elektromobilität zu ermöglichen.

Das Vorhaben ist eines von 30 Kernprojekten im Schaufenster Elektromobilität der Region Berlin – Brandenburg. Es wird als Modellprojekt von der Berliner Senatsverwaltung für Arbeit, Integration und Frauen gefördert.

Das Studien- und Weiterbildungsseminar „Perspektiven der Elektromobilität“ ist eine interdisziplinäre Lehrveranstaltung, die sowohl für Studierende aller Fachrichtungen als auch für externe Weiterbildungsinteressierte mit einem fachlichen Interesse an dem Thema Elektromobilität offen ist. Das Seminar ist interdisziplinär ausgerichtet und beleuchtet die technischen, ökologischen und gesellschaftspolitischen Aspekte der Elektromobilität. Die Teilnehmenden erwerben im Rahmen der Lehrveranstaltung nicht nur Überblickswissen zu den einzelnen Themenbereichen, sondern entwickeln ein umfassendes Verständnis für Zusammenhänge, erfassen aktuelle Entwicklungen und sind in der Lage, diese kritisch vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit zu bewerten.

Innovativ ist neben den Inhalten auch das Angebotsformat. Eine Veranstaltung gleichzeitig für Studierende und externe Weiterbildungsteilnehmer/-innen zu öffnen, ist ein Novum an der Hochschule, das durchaus kritisch gesehen wird, sich aus Sicht der Beteiligten aber als Erfolg erwiesen hat.

Das Seminar wurde im Wintersemester 2014/15 erstmalig durchgeführt und läuft aktuell (Stand Juni 2015) in einem zweiten Durchgang. Die Anmeldezahlen haben gezeigt, dass das interdisziplinäre Seminarangebot sowohl für Studierende als auch für hochschulexterne Weiterbildungsinteressierte auf großes Interesse stieß. In der ersten Runde meldeten sich 130 Personen für 30 Plätze an, wobei die Verteilung unter den drei Statusgruppen der Studierende, Alumni (Absolventen/-innen der HTW Berlin) und Hochschulexterne relativ ausgeglichen war.

Befragt nach der Motivation zur Teilnahme wurden genannt, ein grundlegendes Interesse an dem Thema Elektromobilität zu haben, beruflich mit dem Thema E-Mobilität zu tun zu haben oder sich in diesem Bereich beruflich orientieren zu wollen.

In den Seminarsitzungen wurden die Themenfelder der regenerativen Energien, Fahrzeugtechnik, der Batterie- und Akkutechnologien, Ladeinfrastruktur sowie neue Mobilitätskonzepte, Intermodalität und Datenschutz behandelt. In die Durchführung waren sowohl Professoren der HTW Berlin als auch externe Experten aus dem Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichem Wandel (InnoZ) und dem Berufsbildungswerk (bfw) eingebunden.



ABB. 2 Themenfelder der Weiterbildung „Perspektiven der Elektromobilität“

Seminarteilnehmer/-innen, die beruflich mit dem Thema befasst waren, erhielten die Möglichkeit, ihren Arbeitsplatz bzw. ihren Werdegang in einem Arbeitsfeld der Elektromobilität vorzustellen. Ein Student berichtete von seinem Arbeitsbereich bei Volkswagen, ein Weiterbildungsteilnehmer stellte die Nationale Plattform Wasserstoff (NOW) vor. In gemeinsamen Gruppenarbeiten wurde eine Perspektive für eine „klimaneutrale Stadt Berlin 2025“ entwickelt. Die Teilnehmer/-innen hätten sich weitere Unternehmensbeispiele gewünscht. Dem wurde in dem aktuellen Durchgang entsprochen. Im Sommersemester 2015 wurde das Programm durch Unternehmenspräsentationen der Deutschen Bahn (DB), durch den Batteriehersteller ENERdan und das junge E-Roller-Start-Up unu ergänzt.

Das Schaufensterprojekt ist bis Ende 2015 befristet. Die Fortführung des Weiterbildungsangebots ab 2016 durch das Berliner Institut für Akademische Weiterbildung (BifAW) ist in Vorbereitung.

Seit April 2015 wird zusätzlich ein Online-Kurs entwickelt. Auf Basis der Inhalte aus dem Seminar „Perspektiven der Elektromobilität“ wird ein „Massive Open Online Course“ (MOOC) entstehen, der die Rolle der Elektromobilität vor dem Hintergrund der Energiewende und in Hinblick auf eine nachhaltige Mobilität thematisiert. Der Kurs wird voraussichtlich in Zusammenarbeit mit der Firma iversity auf ihrer MOOC-Plattform angeboten.

b. Umschalten! – Von der Hochschule in das Elektrohandwerk

Umschalten ist ein Kooperationsprojekt der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin mit der Elektro-Innung Berlin, gefördert als JOBSTARTER plus-Projekt aus Mitteln des BMBF und dem ESF der Europäischen Union.

An der Hochschule wird das Projekt kommuniziert mit dem Slogan „Umschalten? Damit Kompetenzen nicht verloren gehen“. Das ist auch die Haltung in der Projektarbeit.

Auf der Hochschulseite geht es um die Identifizierung und Ansprache von abbruchgefährdeten Studierenden, deren Begleitung (ergebnisoffen) bei einer neuen beruflichen Entscheidung, Sensibilisierung und Informationsvermittlung zu dualer Ausbildung und Entwicklungsperspektiven im Elektrohandwerk sowie (über Netzwerke mit der IHK Berlin und Handwerkskammer Berlin) auch anderen

Ausbildungsberufen in Industrie und Handwerk bis zur erfolgreichen Integration in KMU. In einem ersten Schritt wurde an der Hochschule eine Beratungsstelle im Career Service etabliert und kommuniziert, Netzwerke zu anderen Beratungseinheiten und Anlaufstellen für Studierende für das Thema aufgeschlossen (z.B. Prüfungsverwaltung, Lernzentren, Studienberatung). Gegenwärtig finden erste Beratungen statt. Diese werden dazu genutzt, die Bedarfe und Fragestellungen der Ratsuchenden kennenzulernen und zu reflektieren und niedrigschwellige Beratungs- und Informationsangebote zu planen und zielgruppengenau anzubieten.

Strategisch ist es geplant, ein Frühwarnsystem zunächst exemplarisch in den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen zu installieren und dabei die verschiedenen Initiativen zur Entwicklung von Frühwarnsystemen an der HTW Berlin zu verbinden und Synergien zu entwickeln. Gegenwärtig werden mögliche Kennzahlen diskutiert. Über das Frühwarnsystem sollen Studierende systematisch identifiziert und angesprochen werden, die nach bestimmten (gegenwärtig diskutierten) Kennzahlen in ihrem Studium „aus dem Tritt“ geraten sind. Ihnen soll aktiv, aber zu jeder Zeit freiwillig, Beratung und Unterstützung angeboten werden.

Auf Seite der Elektro-Innung geht es darum, Mitgliedsunternehmen für den Einsatz von Studienaussteiger/-innen zu sensibilisieren und ihren z.T. sehr drängenden Personalbedarf durch die Unterstützung bei der attraktiven Vorstellung der Arbeitsaufgaben sowie der Rekrutierung und erfolgreichen Eingliederung dieser Zielgruppe zu decken. Darüber hinaus werden kaufmännische Modelle entwickelt, die Aufwände aber auch Nutzen der Einstellung, Ausbildung und beruflichen Weiterqualifizierung von Studienaussteiger/-innen transparent machen.

Neben der inhaltlichen Projektarbeit soll das Projekt dazu dienen, den Arbeitsmarkt im Berliner Elektroh Handwerk auch für Studierende und Absolventen/-innen transparenter zu machen und den bereits bestehenden Austausch und Zusammenarbeit zwischen HTW Berlin und Elektro-Innung Berlin, um den Baustein Personalgewinnung und Personalmarketing zu ergänzen.

c) Weiterbildungsbausteine im WBS Energietechnik

Die HTW Berlin ist seit Anfang 2015 als Bildungsanbieterin an dem Weiterbildungssystem Energietechnik beteiligt. Die Hochschule hat den Auftrag übernommen, zwei Weiterbildungsbausteine zu den Themen „Energieeffizienz in Gebäuden“ und „Innovations- und Technologiemanagement in der Energietechnik“ zu entwickeln. Ein Unternehmenspartner ist ein Berliner Wohnungsbauunternehmen, das bereits mit der Hochschule kooperiert. Im Vorfeld der Bausteinentwicklung wurde eine Bedarfserhebung in Form eines Experteninterviews durchgeführt.

Im Ergebnis des Interviews wurden drei Zielgruppen identifiziert:

- Eine Zielgruppe sind junge Ingenieure, die als Bachelor- oder Masterabsolventen/-innen frisch von der Hochschule kommen. Die jungen Leute sind technikaffin, ihnen fehlt jedoch Überblicks- und konzeptionelles Wissen. Dies reicht von Geschäftsmodellen und Marktkenntnissen im Energiebereich über rechtliche Rahmenbedingungen bis hin zum Projektmanagement.
- Eine weitere Zielgruppe sind Bauingenieure und Architekten. Hier liegt der Bedarf generell in der Vermittlung von Überblickswissen zu dem Thema Energietechnik in Gebäuden.
- Als dritte Zielgruppe wurden die IT-Mitarbeiter/-innen des Unternehmens identifiziert. Bedarf wird hier in der Know-how-Vermittlung im Zusammenspiel von Unternehmens-IT und Gebäudekommunikation unter dem Stichwort „Smart Home“ gesehen.

Die Ergebnisse der Bedarfserhebung zeigen, dass sich ausgelöst durch die Energiewende und die daraus abgeleitete Strukturveränderung im Unternehmen Qualifizierungsbedarf ergibt, der über die Entwicklung einzelner Weiterbildungsbausteine hinausgeht. Auf Basis von Themenvorschlägen wird in einem nächsten Schritt der Qualifizierungsbedarf in einem Workshop mit dem Unternehmen konkretisiert. Im Ergebnis kann eine Reihe von Weiterbildungsbausteinen entstehen, die systematisch aufeinander aufbauen und in die Personalentwicklungsstrategie des Unternehmens eingebunden sind.

Perspektivisch ist angestrebt, eine strategische Partnerschaft zwischen der HTW Berlin und dem Unternehmen auf dem Gebiet der Weiterbildung aufzubauen. In Abstimmung mit den Studiengängen der HTW Berlin im Bereich Gebäude/Energie könnte ein solches Weiterbildungsangebot auch als Studienleistung anrechenbar sein.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Die HTW Berlin engagiert sich für das Thema Durchlässigkeit zwischen beruflicher und akademischer Bildung auf unterschiedlichen Ebenen. Neben Maßnahmen zur Studienorientierung und Unterstützung des Studieneinstiegs werden auch die Studierenden angesprochen, die ihr Studium voraussichtlich nicht abschließen werden und in die berufliche Qualifizierung umsatteln möchten.

Die wissenschaftliche Weiterbildung stellt die Brücke zwischen Berufsbildung und Hochschulbildung dar. Die HTW Berlin hat mit dem Berliner Institut für Akademische Weiterbildung (BifAW) eine eigene Organisationseinheit für die Entwicklung und Umsetzung des Weiterbildungsangebots geschaffen. Darüber hinaus engagiert sich die Hochschule in Pilotprojekten zur Entwicklung neuer Weiterbildungsinhalte und -formate.

Vor dem Hintergrund ihrer Kompetenzen auf dem Gebiet der Energietechnik ist die HTW Berlin aktuell in zwei Weiterbildungsprojekten engagiert, dem Schaufensterprojekt „Lernwelt Elektromobilität“ und dem Weiterbildungssystem Energietechnik. In diesen Projekten entstehen Weiterbildungsangebote, die berufsrelevant sind und gleichzeitig zum Erwerb von Leistungspunkten führen.

Zukünftig plant die Hochschule, das Angebotsspektrum für die berufliche Bildung auszuweiten und beispielsweise Zusatzangebote für Auszubildende auf Hochschulniveau anzubieten. Die Verankerung des Themas Durchlässigkeit in den Hochschulentwicklungsplan 2020 bildet dazu die Grundlage und wird dem Thema in der Zukunft weiter Auftrieb geben.

6. Quellen:

- [1] CHE Studie: <http://www.studieren-ohne-abitur.de/web/information/ueberblick/> (Stand 15.6.15)
- [2] Minks, Karl-Heinz (2011): Lebenslanges Lernen und Durchlässigkeit-demografische und sozioökonomische Herausforderungen (S. 22) In: Freitag, Walburga et al. (Hrsg.) Gestaltungsfeld Anrechnung. Hochschulische und berufliche Bildung im Wandel. Waxmann Verlag Münster, 2011.
- [3] Wolter, Andrä (2012): Die Öffnung für Berufstätige als Beitrag zur Diversität der Hochschule. In: *journal hochschuldidaktik* 1-2/2012, S. 23 ff.
- [4] <http://www.bfw.de> (Stand: 11.06.2015)
- [5] <http://career-service.htw-berlin.de/studierende/studienausstieg/>
- [6] http://www.deutschebahn.com/de/konzern/bauen_bahn/Bauen_an_Personenbahnhofen/Umwelt-Vorreiter_an_Bahnhofen/Zukunftsbahnhof.html (Stand: 11.06.2015)
- [7] <http://www.enerdan.de> (Stand: 11.06.2015)
- [8] <http://www.innoz.de> (Stand: 11.06.2015)
- [9] <https://iversity.org> (Stand: 11.06.2015)
- [10] <https://www.tagesspiegel.de/wissen/zahl-der-studierenden-ohne-abitur-steigt-ausbildung-beruf-und-dann-an-die-uni/11686968.html> (Stand: 16.06.2015)
- [11] <https://unumotors.com> (Stand: 11.06.2015)

HANS-JÖRG DORNY

ENERGIEWENDE UND QUALIFIZIERUNG – HERAUSFORDERUNGEN FÜR DIE UNTERNEHMEN DER ENERGIE-TECHNIK DER HAUPTSTADTREGION

1. Von der Vision zum Gesetz

Im Jahr 1980 erschien im S. Fischer Verlag ein Buch mit dem Titel „Energiewende – Wachstum und Wohlstand ohne Erdöl und Uran“ (1). Es basierte auf einer wissenschaftlichen Untersuchung des Öko-Institutes zur vollständigen Aufgabe der Kernenergie und aus Öl gewonnener Energie. Die Autoren Krause, Bossel und Müller-Reißmann hatten damit – wahrscheinlich ungewollt – einer Vision, die in der Folgezeit Gegenstand der deutschen und europäischen Energiepolitik wurde, einen Namen gegeben.

Die von vielen Rot-Grün zugeschriebene „Mutterschaft“ des heutigen „Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)“ finden wir in der vierten Regierung Kohl (CDU, CSU, FDP), deren Bundesumweltminister Klaus Töpfer für das am 7. Dezember 1990 veröffentlichte „Gesetz über die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien in das öffentliche Netz“ (2) verantwortlich zeichnete.

In eine Breite Öffentlichkeit gelangte der Begriff der Energiewende dann endgültig mit der am 15. und 16. Februar 2002 in Berlin in Zusammenarbeit mit der Forschungsstelle für Umweltpolitik der FU Berlin durchgeführten Fachkonferenz zum Thema „Energiewende – Atomausstieg und Klimaschutz“ (3), die vom damaligen Bundesumweltminister Jürgen Trittin (die Grünen) initiiert wurde. Die Schwerpunktthemen lauteten: Atomausstieg, nukleare Sicherheit, nukleare Entsorgung, Klimaschutzpolitik, Strukturwandel und Modernisierung der deutschen Energieversorgung.

Nach einer nun mittlerweile fast 25jährigen Entwicklungszeit haben wir heute ein mit deutscher Gründlichkeit ausformuliertes Paragraphenwerk, das in vielen Unternehmen inzwischen die Beschäftigung von EEG-Experten notwendig macht. Oder anders ausgedrückt: Was anfangs noch als Unterstützungsmaßnahme für kleine, von den großen Energiekonzernen unterdrückte Produzenten regenerativ erzeugten Stroms gedacht war, bestimmt heute die Energie- und Wirtschaftspolitik der Industrienation Deutschland.

Es fällt auf, dass der Fokus des Gesetzgebers lange nur auf der Erzeugung und Verteilung der elektrischen Energie lag. Der „Stromfresser“ Wärmeversorgung wurde erst am 1. Januar 2009 mit dem „Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)“ (4) einbezogen. Und weiter fällt auf, dass die gesetzlichen Rahmenbedingungen nicht auf Einsparziele für Energieträger abzielten. Damit wurde die innovative Herausforderung, die Wahl der geeigneten Techniken dem industriellen Wettbewerb zu überlassen, nicht favorisiert.

2. Die Folgen der Energiewende

Heute sehen wir, dass die Energiewende weitreichende Auswirkungen hat. Das Wort „smart“ und die Vorsilbe „E“ sind äußerst populär geworden und stehen für neuartige und sogenannte intelligente Anwendungen, die allesamt mit Fragen der Energienutzung verbunden sind. Und wir erkennen, dass damit nicht nur die Erzeugung, sondern in einem noch nicht einschätzbaren Umfang auch die Steuerung und Nutzung von elektrischer Energie betrachtet werden muss. Rifkin (5) prognostiziert bereits eine dritte industrielle Revolution: „Eine emissionsarme Wirtschaft erfordert den Übergang von der Zweiten, aus fossilen Energien basierenden zur Dritten, auf erneuerbare Energien bauende, Industriellen Revolution.“ (6) Die Energiewende wird deshalb zu einem Treiber werden, der erheblichen Einfluss auf unser tägliches Leben, Wohnen, Arbeiten und Erleben hat.

Noch prägt die Frage der Energieträger die Diskussion und damit die Produktion elektrischer Energie. Die klassische Energieerzeugung und Verteilung sind ein Geschäft, das von langfristigen Investitionszyklen geprägt ist. Großkraftwerke und Netze sind kapitalintensive Industrieanlagen. Hier werden Veränderungen zuerst sichtbar. Der Umbruch, der mit den erneuerbaren Energien eingeleitet wurde, stellt insbesondere die Netzbetreiber vor große Herausforderungen.

Die heutigen volatilen Einspeisungen verlangen Qualifikationsanpassungen und dies nicht nur bei der Bewältigung der Sicherstellung der Spannungs- und Frequenzhaltung des Netzes. Die jüngste Sonnenfinsternis am 20. März 2015 ist ein Beleg dafür. Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber haben sich hierauf monatelang mit unterschiedlichen Szenarien vorbereitet (7). Das Ergebnis war eine störungsfreie Versorgungssituation. Der klassische Energiebereich präsentierte sich damit vorbereitet. Kraft seiner Größe und Kapitalausstattung war und ist er in der Lage, erforderliche Anpassungen allein oder in Zusammenarbeit mit der Lieferindustrie sicherzustellen.

Neben der technischen Bewältigung der neuen Aufgabenstellungen verändern sich die Anforderungen an das Personal rapide weiter. Die routinierte Einsatzplanung mit festen Tagesplänen gehört der Vergangenheit an. Schalthandlungen müssen heute der Dynamik der Einspeisungen folgen und das erfordert eine völlige Neubewertung der Belastungsparameter des Personals. Netzbetreiber wie 50Hertz haben deshalb neue Auswahlverfahren für das Personal der Leitstände (Technisches Assessment Center, TAC) entwickelt, die physische und psychische Belastungstrainings für die Durchführung von Schalthandlungen im Netz berücksichtigen (8).

Andere Bereiche betreffen die Qualifikationsveränderungen die durch die Arbeit der Bundesnetzagentur und der Anwendung der vielen neuen gesetzlichen Vorschriften entstanden sind. Nicht nur die Netzbetreiber haben heute eigene neue Fachabteilungen gegründet und neues Personal gewinnen müssen, auch Hersteller wie ABB, Alstom und Siemens haben neue Qualifizierungsangebote für Kunden und Eigenbedarf geschaffen.

Damit scheint auf den ersten Blick alles auf einem guten Wege zu sein.

3. Wie „smart“ sind die Energietechnikbetriebe?

Schauen wir aber die Bandbreite der Auswirkungen Energiewende unter dem Aspekt der neuen technischen Möglichkeiten an und verlassen wir das Spielfeld der klassischen Energiekonzerne, kommen wir zu der Frage, wie „smart“ sind unsere Energietechnikbetriebe wirklich?

Sind sie gut genug vorbereitet, sind sie ausreichend informiert, haben die Betriebe ein ausreichendes personelles Potential, gibt es ausreichende externe Angebote zur Schließung von Qualifikationslücken? Welche Maßnahmen ergreifen die Unternehmen zur Intensivierung der Weiterbildung und werden dafür erweiterte Ressourcen eingeplant? Welche Auswirkungen hat die Energiewende auf die vorhandenen Qualifikationen und welche werden künftig benötigt? Welche Veränderungen sind für den betrieblichen Alltag zu erwarten? Welche Maßnahmen sind geplant? Was ist bereits konkret für die betriebliche Praxis gestaltet?

Das Institut für Betriebliche Bildungsforschung (IBBF) (9) hat im Jahr 2014 damit begonnen, diesen Fragen auch in größeren Unternehmen nachzugehen.

Die Ansprechpartner in der Unternehmensbefragung im Jahr 2013 (s. Beitrag Brückner/ Zauner) waren primär Führungskräfte kleiner und mittlerer Unternehmen. Alle Ansprechpartner waren typische Nutzer oder Bucher von Weiterbildungsangeboten. Sie folgen dem Bedarf und sind zuversichtlich, dass bei entsprechenden Veränderungen immer auch geeignete Angebote vorliegen. Eine präventive Gestaltung von Qualifikationsanforderungen konnte noch nicht festgestellt werden.

Weiterführende Antworten auf die Fragestellung inwieweit die Betriebe die Folgen der Energiewende für die Qualifikation bereits erfasst haben, konnten nur ansatzweise gewonnen werden.

Die Sorge des IBBF galt und gilt aber der Frage, welche zukünftigen Anforderungen die Energiewende mit sich bringt. Und Vertreter und Experten des Bildungsmanagements wissen, dass Qualifikationsanpassungen in der Regel nicht kurzfristig gelöst werden können. Insbesondere Veränderungen bei Berufsbildern haben einen langen Instanzenweg und selbst die Anpassung von Ausbildungsinhalten, zum Beispiel im Bereich der IT, gelingt nur mit Mühe.

4. Der „Initiativkonvoi Betriebliche Bildung“

Das IBBF hat nach der Auswertung der ersten Interviews einen weiteren Weg eingeschlagen. Um den Zukunftsaspekt der beruflichen Qualifikation abzudecken, mussten Gesprächspartner in größeren Unternehmen gefunden werden. Der neue Ansatz bestand darin, sich auf Entscheider der ersten und zweiten Managementebene oder Inhaber von Unternehmen zu konzentrieren. Diese Gruppe ist in den Unternehmen verantwortlich für die Gestaltung der strategischen Fragen und damit auch für die Qualifikation des benötigten Personals. Konstituiert wurde ein „Initiativkonvoi Betriebliche Bildung“, der im Sommer 2014 seine Arbeit begann.

Auskunftswillig aber vertraulich

Gezielt wurden Gesprächspartner aus Unternehmen der gesamten „Wertschöpfungskette“ der Energietechnik angesprochen. Als Teil der Wertschöpfungskette wurden dabei Unternehmen der Herstellerseite elektrischer Anlagen und Komponenten, des Kraftwerkbaus, der Energieerzeugung, der Energieverteilung, der Instandhaltung, der Automatisierung, der IT-Services und des Elektrofachhandwerkes bezeichnet.

Diese Gesprächspartner wurden nicht nur gesucht, sondern auch gefunden. Die Gespräche wurden als teilstrukturierte Interviews geführt. Der Charakter aller Gespräche lässt sich mit den Attributen offen, interessiert, auskunftswillig aber dem Zusatz „bitte vertraulich behandeln und zustimmungsbedürftig für eine Veröffentlichung“ bezeichnen. Die Gespräche werden erst im Laufe des Jahres 2015 beendet sein und in einem zur Veröffentlichung vorgesehenen Bericht zusammengefasst werden. Dennoch lassen sich erste Ergebnisse (11) darstellen.

Erste Ergebnisse der Gespräche des Initiativkonvois

- Das Thema Energiewende und Qualifikation ist den Entscheidern bewusst.
- Die Beherrschung und das Verständnis der gesetzlichen Vorschriften und Regelwerke für die betriebliche Arbeit wurde als unzureichend und dringend zu verbessern benannt.
- Das Veränderungstempo der gesetzlichen Rahmenbedingungen behindert die Vorbereitung konkreter Anpassungsmaßnahmen für die Qualifikationen, die Anpassung organisatorischer Abläufe und der Arbeitssysteme.
- Zahlreiche gesetzliche Vorgaben sind noch nicht mit entsprechenden Durchführungsverordnungen untersetzt und daher betrieblich noch nicht bearbeitbar.
- Für neue Protokollstandards fehlen Informationen zur Sicherstellung der Datensicherheit.
- Es besteht keine Planungssicherheit für die Umstellung des Zählerwesens und die damit zusammenhängenden veränderten Qualifikationsanforderungen.
- Für jedes Branchenelement (Hersteller, Erzeuger, Verteiler etc.) gibt es zumindest erste konkrete Vorstellungen über Anpassungsqualifikationen.
- Die Vorstellungen zu Inhalten des Qualifikationsbedarfes sind bislang überwiegend technisch-fachlicher Natur.

- Personelle Anforderungen beziehen sich auf den Bedarf an neuen Personalauswahlverfahren.
- Benannt werden neue Geschäftsfelder und gänzlich neue Anwendungsbereiche mit einem noch zu definierenden Qualifikationsbedarf.
- Mehrfach wurde auf den Tatbestand des industriellen Wettbewerbes hingewiesen.

Die Ergebnisse machen deutlich, dass die Unternehmen der Energietechnik der Hauptstadtregion die Herausforderungen und Anforderungen der Energiewende grundsätzlich erkannt haben. Dennoch sind hinsichtlich der Zielsetzungen und Auswirkungen der umfassenden Regelwerke zum Themenkomplex Energiewende eine Reihe von Unsicherheiten zu verspüren, die Investitionen zurückhalten und die betriebliche Bildungsplanung verzögern.

Insbesondere der Punkt „Beherrschung und Verständnis der gesetzlichen Vorgaben“ beunruhigt. Wenn die Regelwerke, deren inhaltlichen Vorgaben zur Umsetzung der Ziele der Energiewende dienen sollen, nicht ausreichend verstanden und angewandt werden können, wird die Vorbereitung notwendiger Anpassungen der vorhandenen Qualifikationen in den Betrieben erschwert oder sogar behindert. Erwähnenswert ist der mehrfache Hinweis auf neue Geschäftsfelder und eine damit verbundene Zurückhaltung bei den Interviews. Im Kern geht es dabei um die möglichen intelligenten Anwendungsgebiete einer gesteuerten Optimierung aller Lastflüsse und die damit verbundenen Anwendungsbereiche, die heute teilweise noch dem Bereich von Visionen zugeordnet werden. Es lohnt ein Blick in die Gedanken zum Thema Industrie 4.0 und ebenso Arbeit 4.0. (12). Die Energiewende liefert in jedem Fall ein entscheidendes Potential, das über Klimaschutz und regenerative Energien hinausgeht.

5. Aktuelle Themenstellungen aus Unternehmen der Energietechnik

Es gilt festzuhalten, dass es für die Frage Energiewende und Qualifikation keinen inhaltlich einheitlichen Themenzugang gibt. Neben den klassischen Anwendungsfeldern der Energiewirtschaft, die erzeugungs- und verteilungsorientierte Lösungen und Anpassungen verfolgen, ist der nachgelagerte Bereich, der sich mit den Anwendungsfolgen der Energiewende befasst, einer der bislang nur in den spezialisierten Branchenelementen diskutiert wurde. Es folgen daher nun einige Beispiele, die aus Unternehmenssicht zeigen, welche Betätigungsfelder die Energiewende umfasst oder umfassen kann. Die Beispiele zeigen keine Lösungen für konkrete Qualifikationsanforderungen dafür aber die Aufgabenstellungen, für die Qualifikationen in der Zukunft gestaltet werden müssen.

Überschussnutzung zur Optimierung von Gebäudeenergie

Nachstehend das Beispiel von Kieback & Peter (13), die sich mit der Frage der Entwicklung von Systemen, die selbständig darüber entscheiden können, wann welcher Erzeuger welche Versorgungsleistungen übernehmen und liefern kann. Erzeuger können oft nicht eingesetzt werden, wenn die entsprechende Last fehlt. Möglich werden solche Anwenderfragen u.a. durch das Smart Grid und Smart Metering.

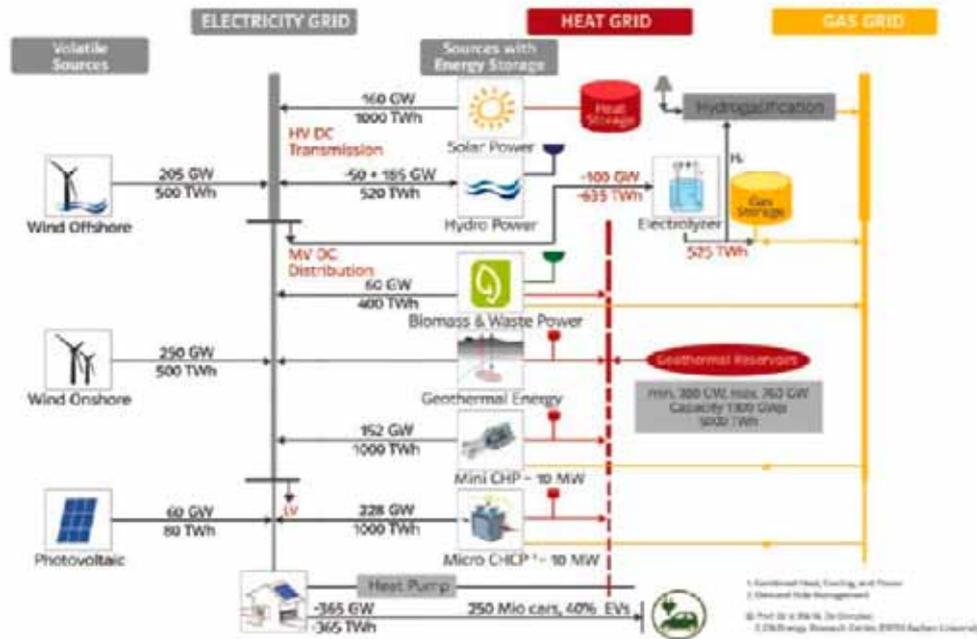


ABB. 1 Kieback & Peter, Betrachtungsgrundlage für die Überschussnutzung zur Optimierung von Gebäudeenergie

6. Smart Metering

Ein weiteres Anwendungsbeispiel liefert die GSW Immobilien AG (14), die sich mit der Frage des Messstellenbetriebes (Smart Meter) als Geschäftsfeld für Wohnungsunternehmen beschäftigt. Das Smart Meter Gateway (SMGW) stellt die zentrale Kommunikationsebene in der Infrastruktur eines Messsystems dar. Die Kommunikation findet zwischen dem lokalen Bereich des Endkunden und den unterschiedlichen Geräten aus dem Home Area Network (HAN) und Wide Area Network (WAN) etc. und autorisierten Marktteilnehmern statt. Hieraus resultieren völlig neue Aufgabenstellungen für das erweiterte Elektrohandwerk und andere Fachbetriebe der Energietechnik. Grundlage ist die Technische Richtlinie BSI TR-3109 und die damit verbundenen Vorschriften.

Der § 21b Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) öffnet den Weg in eine Liberalisierung des Messstellenbetriebes. Die Praxis zeigt, dass es noch zahlreiche Hindernisse gibt, die eine Umsetzung verzögern. Die wesentlichen Gründe sind Sicherheitsfragen beim Datenschutz, unzureichende Lösungen für die technische Vernetzung und Unsicherheit bei Rechtsfähigkeit. Hier handelt es sich um einen Bereich, der das Potential für neue Geschäftsfelder enthält. Für diese Bereiche bestehen noch keine konkreten Anforderungsprofile und damit Ansatzpunkte für die Vorbereitung von Qualifikationsmaßnahmen.

Die Abbildung 2 zeigt den Stand der regulativen Abstimmung zum Thema Smart Meter Gateways. Sie lässt zumindest auch erahnen, welche Fülle an Regelungen hinter den einzelnen Komponenten steckt. Damit wird auch sichtbar, dass es betriebliche Aufgabenfelder gibt, die noch nicht erschlossen sind. Damit ergeben sich vielfach Chancen für neue Geschäftsmodelle. Gleichzeitig sei darauf hingewiesen, dass mit der Nutzung der Veränderungspotentiale auch negative Beschäftigungseffekte zu erwarten sind. Es bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten, auszuloten, inwieweit hier Umschulungsmaßnahmen helfen oder aber gänzlich neue Berufsprofile entstehen werden.

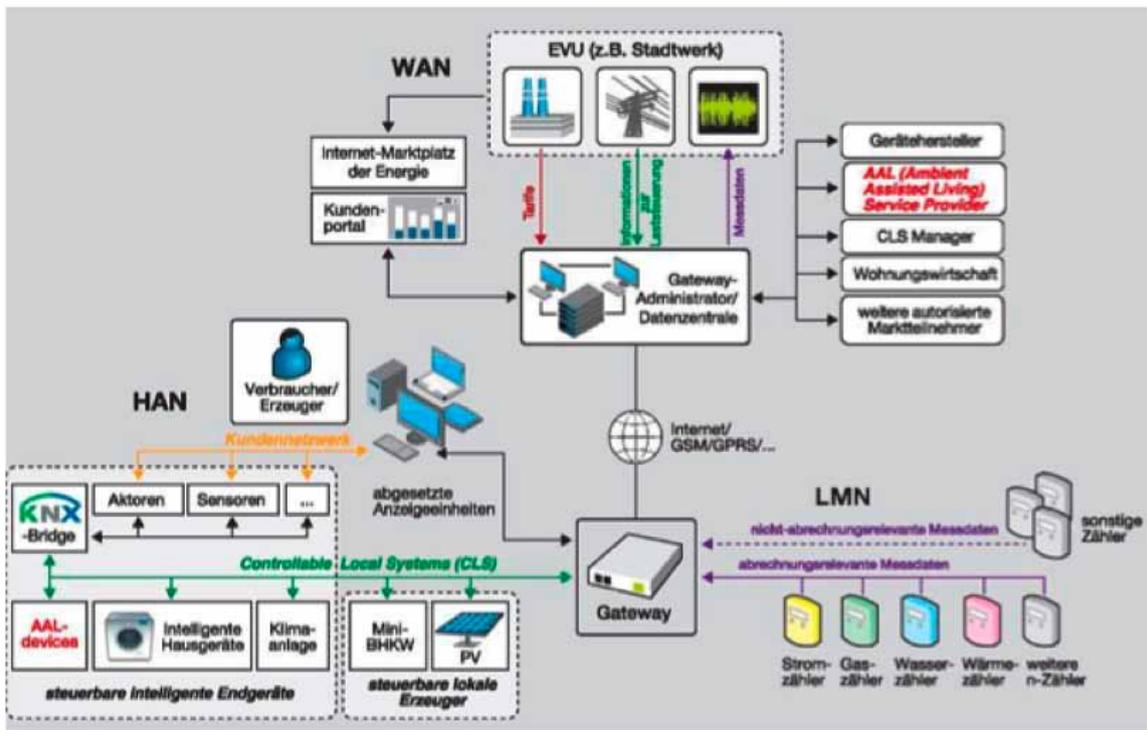


ABB. 2 Smart Meter Gateway und beteiligte Prozesse– Zum Stand der regulativen Abstimmung (Quelle GSW Vortrag)

7. Automatisierungsfragen

Das Unternehmen ABB hat im Sommer 2014 anlässlich des Technologietages die Themen Energiewende und Industrie 4.0 sowie das Thema „Die Zukunft der Automatisierung“ vorgestellt.

Im Vortrag von Jan-Henning Fabian (15) finden wir weitere Beispiele für anstehende Qualifizierungsnotwendigkeiten. Mit Industrie 4.0 ist das Ziel der intelligenten Fabrik (Smart Factory) verbunden. Technologische Grundlage sind hierfür Cyber-physische Systeme und das Internet der Dinge. Produktionsanlagen sind zu einem großen Anteil auch ein Betätigungsfeld der Energietechnik. Wir haben deshalb hier ein Beispiel aufgenommen, das die zukünftigen Auswirkungen einer Umgestaltung der Produktionstechnik zeigt. Die Umsetzung in die betriebliche Praxis wird nicht allein durch Anwenderschulungen des Herstellers zu bewältigen sein. Die Themenstellungen beim Hersteller lauten:

- **Virtual Commissioning in der Fertigungsindustrie**
Engineering & Programmierung plus ausführliches Testen der Anlage in der virtuellen Welt
- **Modularisierung in der Prozessindustrie**
Spezielle Anforderung an die Kommunikation der Steuerungsebene an die Leitebene
- **Leitwarte der Zukunft**
Extended Operator Workplace (EOW) mit High Performance-Grafikelementen und Collaboration Table mit Touch-Technologie
- **Demand Response Management im Zusammenspiel von Industrie und Verteilnetzbetreibern**
Beispiel E.ON Schweden – Smart Grid Control Center
- **Cyber Security**
Zum Schutz des Leitsystems und verschiedener weiterer industrieller Anwendungen

8. Energiemanagementsysteme

Zur Planung und zum Betrieb von energietechnischen Erzeugungs- und Verbrauchseinheiten nutzen Betriebe das Energiemanagement. Unter dem Aspekt Energiewende gehören hier Klimaschutz und Energiebedarf zu den betrachteten Größen. Je nach Betrieb fallen Fragen der Versorgungssicherheit, der Gewährleistung der Spannung und Frequenz, der Emissionsrechtehandel und am Ende auch die Strom- und Wärmepreise an. Hier begegnet uns ein breites Betätigungsfeld unterschiedlicher Berufsbilder, die im Wesentlichen durch veränderte Produktionsanlagen, grundsätzliche Fragen des Energieeinsatzes und dessen Optimierung und der operativen Betriebsführung geprägt sind.

In diesen Bereichen sind die Folgen der Energiewende nach Auskunft der am Initiativkonvoi beteiligten Unternehmen eindeutig kalkulierbar und gestaltbar.

Die nachstehende Abbildung ist einem Vortrag von Johannes Kal (16) entnommen.

Energiemanagementsystem nach DIN ISO 50001: Sankey-Diagramm, Energieflussbild für ein metallverarbeitendes Unternehmen

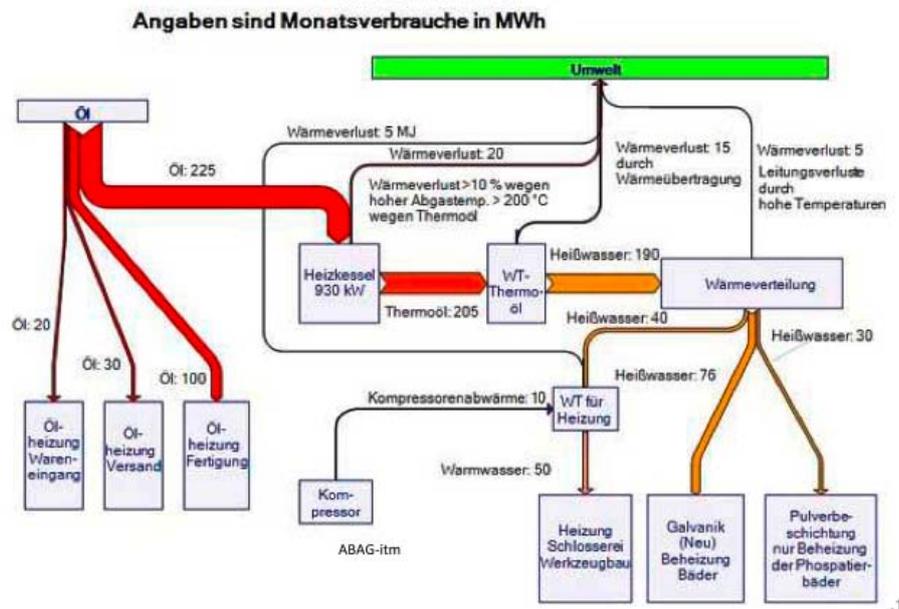


ABB. 3 Energiemanagementsysteme nach DIN ISO 50001

Dieses Modell ist auch Gegenstand der Kostenrechnung und Produktionsplanung energieintensiver Unternehmen.

9. Resümee

Die Energiewende ist ohne Frage das Thema, das uns in den kommenden Jahren intensiv beschäftigen wird. Die Betriebe der Energietechnik in der Hauptstadtregion beginnen, sich auf die sie betreffenden Veränderungen einzustellen und sie erkennen auch neue Betätigungsfelder. Die Betrachtung einer „Wertschöpfungskette“ der Unternehmen der Energietechnik macht deutlich, dass wir es mit sehr unterschiedlichen Anforderungen an die einzelnen Unternehmen zu tun haben. Und sie zeigt auch, dass Raum für große Innovationen vorhanden ist. Die ersten haben sie bereits aufgespürt, andere werden hoffentlich folgen. Aus der Sicht des Verfassers handelt es sich bei der Energiewende um den Grundstein für eine grundlegende Veränderung, die nicht nur in der Energiewirtschaft und Energietechnik Auswirkungen hat, sondern darüber hinaus auch unser tägliches Leben nachhaltig verändern wird. Rifkin (17) wird mit seiner Einschätzung richtig liegen. Zumindest liefert sie mehr als nur Anregungen, darüber nachzudenken. Man sollte sie deshalb ernst nehmen.

Er sieht fünf Säulen für die kommende Entwicklung:

- Der Umstieg auf erneuerbare Energien
- Die Umwandlung des Baubestandes aller Kontinente in Mikrokraftwerke, die erneuerbare Energien vor Ort erzeugen
- Der Einsatz von Wasserstoff- und anderen Energiespeichern in allen Gebäuden (...)
- Die Nutzung der Internettechnologie, um das Stromnetz auf jedem Kontinent in ein Energy-Sharing-Netz (Intergrid) zu verwandeln (...)
- Die Umstellung der Transportflotten auf Steckdosen- und Brennstoffzellenfahrzeuge, die Strom über ein intelligentes und interaktives kontinentales Stromnetz kaufen und verkaufen können

Vieles klingt dabei noch wie eine Vision. Wir erinnern uns: Die Energiewende hat allerdings ebenso begonnen.

10. Literatur

- [1] Krause, Bossel, Müller-Reißmann; Energiewende – Wachstum und Wohlstand ohne Erdöl und Uran, Frankfurt 1980
- [2] Bundesumweltministerium; Gesetz über die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien in das öffentliche Netz“ vom 7. Dezember 1990
- [3] Vgl. www.bmub.bund.de/N1245/
- [4] Erneuerbare-Energien-WärmeGesetz (EEWärmeG) vom 7. August 2008, BGBl. I S. 1658)
- [5] Vgl. Rifkin, Jeremy; Die Dritte industrielle Revolution, Frankfurt/Main 2011
- [6] Rifkin, Jeremy; Die Dritte industrielle Revolution, Frankfurt/Main 2011, S. 50
- [7] Interne Berichte über die Trainingsmaßnahmen für das TCC von 50Hertz und die Trainings- sowie Simulationsangebote der GridLab GmbH, Cottbus
- [8] Vgl. die Angebote der GridLab GmbH und deren im Mai 2015 mit dem Lausitzer Wissenschaftspreis ausgezeichnetes Technisches Assessment Center unter www.gridlab.de
- [9] Vereinigung für Betriebliche Bildungsforschung e.V. Institut BBF, Berlin
- [10] Interne Quellen des Verfassers und des IBBF
- [11] Interviewunterlagen des Verfassers und des IBBF
- [12] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; Industrie 4.0, Digitalisierung der Wirtschaft und Bundesministerium für Arbeit und Soziales; Grünbuch Arbeiten 4.0
- [13] Kieback & Peter; F&E Forum; Verbundregler, 26. März 2014
- [14] Burucker, Sascha; GSW Immobilien AG, Berlin, Vortrag „Messstellenbetrieb/Smart Meter – ein Geschäftsfeld für Wohnungsunternehmen? Vom 08. April 2014
- [15] Fabian, Jan-Henning ABB-Technologietag 2014, Die Zukunft der Automatisierung, S. 8
- [16] Prof. Dr. Johannes Kals, Hochschule Ludwigshafen am Rhein, Vortrag „Hilft Industrie 4.0 bei den Auswirkungen der Energiewende auf die Produktionsplanung und Kosten?, Technoseum Mannheim, 4.12.2013, S. 31
- [17] Rifkin, Jeremy; Die Dritte industrielle Revolution, Frankfurt/Main 2011, S. 49

FRANK SCHRÖDER / SOPHIE KEINDORF

QUALITÄTSENTWICKLUNG IN EINEM OFFENEN WEITERBILDUNGSSYSTEM

1. Einleitung

Die Energiewende und damit verbunden die Entwicklung neuer Technologien, Produkte und Dienstleistungen führt zu veränderten Qualifikationsanforderungen an die Beschäftigten in der Energiewirtschaft. Eine kontinuierliche Kompetenzentwicklung im Rahmen von zertifizierten bzw. durch die Branche anerkannten Zusatzqualifizierungen ist ein Mittel, um auf diesen Innovationsprozess zu reagieren und kann einen Beitrag leisten, den Fachkräftebedarf in der Region Berlin-Brandenburg zu sichern. Die Qualitätsentwicklung und -sicherung im Weiterbildungssystem Energietechnik (WBS ET) erfolgt deshalb in einem modernen, entwicklungsoffenen und anwendungsorientierten Weiterbildungssystem, das auf eine neue, dynamische und gemeinsame Weiterbildungspraxis von Unternehmen und Bildungseinrichtungen setzt.

Die Neugestaltung des modular aufgebauten Weiterbildungssystems erweitert die bisher dominierende formale Weiterbildung durch eine arbeitsgebundene und -verbundene Weiterbildung. Informelle Lernprozesse, die ein Lernen im Prozess der Arbeit anstreben, werden im WBS ET aufgewertet, in dem ein Wandel hin zu einer stärkeren Kompetenzorientierung erfolgt. Informell und nicht-formal erworbene Kompetenzen werden als gleichwertig in die berufliche Weiterbildung und Kompetenzentwicklung aufgenommen (vgl. dazu Beiträge Dehnbostel und Steinhöfel hier im Band).

Die Qualitätsentwicklung kann sich in diesem System daher nicht allein auf die organisationale Ebene beziehen, sondern muss das Lernergebnis (Outcome) bzw. das Lernprodukt in den Mittelpunkt der Betrachtung stellen.

Die Anforderung an die Qualitätsentwicklung im WBS ET umfasst somit die Entwicklung eines Qualitätsansatzes, der die Planung, Definition und Validierung von anerkannten Zusatzqualifizierungen in einem heterogenen Akteursfeld und beruflichen Spektrum auf der Basis eines einheitlichen, kompetenzbasierten Standards für diese Weiterbildungen in einem entwicklungsoffenen Berufsfeld strukturiert und in ein verbindliches Leitsystem (Qualitätsrahmen) überführt.

Im vorliegenden Beitrag werden zunächst die Herausforderungen beschrieben, die sich an die Entwicklung eines Qualitätsansatzes im WBS ET stellen. Daraus abgeleitet werden Ziele, die in einen noch zu entwickelnden Qualitätsrahmen WBS ET münden, der im vierten Abschnitt des Beitrages beschrieben wird. Erläutert werden die inhaltlichen Bausteine des Qualitätsansatzes sowie die dazugehörigen Entwicklungsschritte. Der Beitrag endet mit einem Ausblick auf das weitere Vorgehen im Verbund.

2. Begriffsbestimmung und Herausforderungen für die Qualitätsentwicklung

2.1 Was heißt eigentlich Qualität?

Unter Qualitätsmanagement wird das Regeln und Steuern von Organisationsabläufen und -strukturen mit dem Ziel verstanden, die Qualität der Leistung bzw. des Produkts zu sichern und zu verbessern. D. h. die Abläufe und Strukturen müssen systematisch gestaltet und eingeführt sein, um eine bestimmte Qualität wiederholt herstellen zu können. Die Gesamtheit aller Regelungen und Mechanismen ist in einem Qualitätsmanagement zusammengefasst. Das Prinzip des Qualitätsmanagements ist ein stetiges Planen, Durchführen, Prüfen und Handeln der Abläufe und Tätigkeiten einer Organisation (vgl. PDCA-Zyklus in DIN EN ISO 9001:2008).

Ziel eines Qualitätsmanagements sollte demnach sein, Transparenz, Verbindlichkeit, Systematisierung und Strukturierung in Bezug auf die Prozesse einer Organisation herzustellen und durch die handelnden Personen zu sichern.



ABB. 1 Qualitätsentwicklung und -sicherung (nach plan-do-check-act; eigene Darstellung)

Die Qualitätssicherung ist ein Teil des Qualitätsmanagements und zielt auf die Überprüfung der festgelegten Standards. Dafür müssen im Vorfeld die Ziele und Aufgaben der Organisation in Kriterien und Indikatoren übersetzt werden sowie Mindestniveaus zu den Leistungen und Prozessen festgelegt werden (vgl. Schröder, Schlögl 2014).

Bei der Frage nach der Qualität von Weiterbildungen (insgesamt von Bildungsleistungen) muss die Besonderheit der Dienstleistung „Bildung“, die sowohl Grundlage als auch Zielgröße pädagogischen Handelns ist, beachtet werden (vgl. Arnold 1995). Denn Bildung und Lernen zeichnen aus, dass sie nicht hergestellt werden können – im Unterschied zu Produkten und Gütern. Der Bildungserwerb oder -weg ist durch eine Interaktion zwischen Lernenden und Lehrenden im Prozess der Lernens gekennzeichnet. Somit wird die Qualität einer Bildungsleistung (Kurs oder Seminar) nicht allein von Lehrenden, sondern von den Lernenden mitbestimmt und -gestaltet. Pädagogische und organisationale Qualitätsaspekte müssen somit verschränkt werden: das Wissen und Handeln der Lehrenden einerseits und die Gestaltung von günstigen Bedingungen für einen erfolgreichen Lernprozess der Lernenden unter Berücksichtigung der individuellen Voraussetzungen andererseits.

2.2 Zentrale Herausforderungen

Aus den beschriebenen Anforderungen und Erwartungen an ein Qualitätsmodell für Bildungsdienstleistungen sowie aus den im Leitbild beschriebenen Grundpositionen des WBS ET (vgl. Beitrag Brückner und Zauner in diesem Band) lassen sich vier zentrale Herausforderungen ableiten, die für die Entwicklung eines Qualitätsrahmens WBS ET Berücksichtigung finden müssen.

1) Entwicklungsoffenes Weiterbildungssystem, das dynamische Veränderungen kurzfristig aufgreift und zeitnah bearbeiten kann.

Die Entstehung eines Weiterbildungssystem, das die herkömmliche formale Weiterbildung überschreitet und informell bzw. nicht-formal erworbene Kompetenzen als gleichwertig einbezieht (vgl. Dehnbostel 2008), erfordert eine entwicklungsoffene Standardisierung und eine lernort-übergreifende Weiterbildungspraxis von Unternehmen und Bildungseinrichtungen.

Im WBS ET wird diese Anforderung aufgegriffen, indem ein modular aufgebautes, sich ergänzendes Bausteinkonzept für die Qualifizierung von Beschäftigten mit der Orientierung am Prinzip der Beruflichkeit entwickelt wird. Die Anordnung mit Übergängen und Anrechenbarkeiten zwischen den Weiterbildungsbausteinen (WBB) soll durch eine Standardisierung der Weiterbildungsbausteine bzgl. Lerninhalte, der Lernergebnisse und der Abschlüsse (Zertifikate) gewährleistet werden.

Für die Qualitätsentwicklung im WBS ET bedeutet das: Bedarfserschließung und Angebotsplanung sind als Bestandteile einer flexiblen und geteilten Qualitätssicherung zu bestimmen. Die Akteure müssen übergreifend und zeitnah Neuerungen oder Veränderungen in Hinblick auf Kompetenzerfordernisse und Qualifizierungsbedarfe wahrnehmen, bearbeiten und bzgl. der Relevanz bewerten. Dies umfasst beispielsweise a) die Entwicklung eines neuen Weiterbildungsbausteins auf Grundlage festgestellter Qualifizierungsbedarfe, b) die Änderung oder Modifikation eines bereits existenten Weiterbildungsbausteins, c) die Entnahme eines Weiterbildungsbausteins aus dem Weiterbildungssystem und d) die Professionalisierung des Weiterbildungspersonals.

2) Didaktisch-methodischer Ansatz der Weiterbildungsbausteine inkl. Lernort, Unternehmen und Bildungsinstitution

Der Ansatz einer arbeitsprozessbezogenen Qualifizierung von Beschäftigten nah am Arbeitsgeschehen (Lernumgebung) trifft auf ein vielfach noch ungewohntes Lernverständnis, das Lernen (hier: Weiterbildung) als stetigen Vorgang von Neu-, Dazu- und Umlernen begreift.

Bisher noch gängige Bildungsvorstellungen von „institutionalisiertem Gruppenlernen“, das abgekoppelt vom Arbeitsprozess erfolgt und tradierte Lerngewohnheiten von Fach- und Führungskräften werden sich zu einer neuen Lernkultur ändern und öffnen müssen. Lernen beinhaltet dann die Förderung von Lernkompetenz, der Fähigkeit sich neuen Anforderungen zu stellen und diese durch eigenes Handeln aktiv mitzugestalten.

Die Weiterbildungen bzw. anerkannten Zusatzqualifikationen im Weiterbildungssystem Energietechnik sind darauf ausgerichtet, Lernen im Prozess der Arbeit zu integrieren, die dabei realisierten Lernergebnisse und Kompetenzentwicklungen zu dokumentieren und zu bewerten und darauf aufbauend nach einheitlichen Standards zu zertifizieren.

Für die Qualitätsentwicklung im WBS ET bedeutet das: es sind Qualitätskriterien zu definieren in deren Mittelpunkt eine begründete kunden- und kompetenzorientierte Entwicklung, Beschreibung und Umsetzung sowie eine kontinuierliche Überprüfung sowie Revision des Weiterbildungsbausteins steht.

3) Heterogenes Akteursfeld mit unterschiedlichem Professionalisierungsgrad ...

Das Qualitätssicherungskonzept im WBS ET bezieht sich auf ein heterogenes und wandelbares Weiterbildungssystem, an und in welchem verschiedene Akteure auf verschiedenen Ebenen zusammenwirken. Auf den Ebenen Entwicklung, Umsetzung und Überprüfung der Weiterbildungsbausteine treffen Akteure aus Bildungsinstitutionen und Unternehmen des Clusters aufeinander, die jeweils auf ganz unterschiedliche pädagogische Qualifizierungs- und Kompetenzerfahrungen zurückgreifen können.

Das heißt, für eine einheitliche Qualitätssicherung besteht die Herausforderung darin, das wechselseitige Zusammenwirken dieser verschiedenen Akteursgruppen bildungsbereichsübergreifend als konstituierendes Merkmal aufzugreifen und zu bündeln (vgl. Baethge et al. S. 60 ff.).

Für die Qualitätsentwicklung im WBS ET bedeutet das: Regelungen und Vereinbarungen im Verbund zu vereinbaren, die eine einheitliche Entwicklung, Umsetzung und Validierung von Weiterbildungsbausteinen sichern und begleiten.

4) ... und unterschiedlichen Erwartungen

Für die Qualitätssicherung und -entwicklung in einem mehrdimensionalen, entwicklungs-offenen und vernetzten Weiterbildungssystem – wie dem WBS ET – besteht eine weitere Anforderung darin, die internen und externen Erwartungen zu ordnen und wesentliche Qualitätsaspekte zu filtern. Aufgrund der Vielzahl von Zugängen zu Qualitätsmodellen und der Beteiligungen im Weiterbildungssystem sollte diese Ordnung nach bestimmten Prinzipien (prozessorientiert, systematisch, funktional) erfolgen. Darunter ist zu verstehen, dass die wesentlichen Aufgaben, die für die Herstellung und Anwendung von Weiterbildungen bedeutend sind, zwischen den Akteuren identifiziert, abgestimmt und festgelegt werden.

In der Ausgestaltung eines Qualitätsrahmens wird es daher um eine zielgerichtete Reduktion von Qualitätsanforderungen gehen müssen, die eine systematische Strukturierung und geteilte Qualitätspraxis zugleich ermöglicht.

Zusammenfassend sollten die Qualitätssicherung und -entwicklung im WBS ET folgende Aspekte einbeziehen und berücksichtigen:

- eine Orientierung an den Erfordernissen und Bedingungen des Clusters Energietechnik
- eine Sicherung der Qualitätsanforderungen und -standards der Weiterbildungsbausteine bei der Umsetzung durch den Bildungsdienstleister und Unternehmen
- eine kontinuierliche Evaluation und Anpassung von Weiterbildungsbausteinen an sich verändernde Bedingungen in der Wirtschaft bzw. im Cluster Energietechnik.

3. Ziele für die Qualitätsentwicklung

Ziel der Qualitätssicherung und -entwicklung im Weiterbildungssystem Energietechnik ist es, die Entwicklung und Umsetzung von Weiterbildungsbausteinen für und mit der Wirtschaft zu begleiten, zu systematisieren und regelmäßig zu überprüfen. Der hier verfolgte Ansatz für einen zu entwickelnden Qualitätsrahmen bezieht sich auf das Produkt bzw. auf die Dienstleistung Weiterbilden und arbeitsprozessbezogenes Lernen. Oder anders gesagt: auf die Weiterbildungsmaßnahme bzw. Weiterbildungsbausteine und die professionelle Gestaltung und Ausführung derselben.

Im Ergebnis der Einführung eines Qualitätssicherungssystems sind Anforderungen für die jeweiligen Akteure bzw. die Handlungsebenen zu identifizieren und festzulegen, die die Entwicklung und Umsetzung von Weiterbildungsbausteinen im Gesamtrahmen WBS ET sichern und einzeln autorisieren sowie die Weiterbildungseffekte nach Abschluss evaluieren.

Eine Anschlussfähigkeit an bereits existierende QM-Systeme und die Integration in die bestehenden Qualitätsmanagementsysteme in den Unternehmen und Bildungseinrichtungen soll gewährleistet werden.

4. Der Qualitätsansatz: Elemente und Vorgehen

Zur Erreichung der beschriebenen Ziele soll ein Qualitätsansatz entwickelt werden, der das Vorgehen hin zu einem verbindlichen Qualitätsrahmen WBS ET beschreibt. Dieser setzt sich aus fünf Elementen zusammen, die im Folgenden skizziert werden:

- Entwicklung eines gemeinsamen Qualitätsverständnisses – Qualitätskodex
- Auswahl und Festlegung von Qualitätskriterien
- Einrichtung einer Koordinierungsstelle
- Qualitätssicherung als Praxis und Beitrag der Akteure
- Professionalisierung des Weiterbildungspersonal

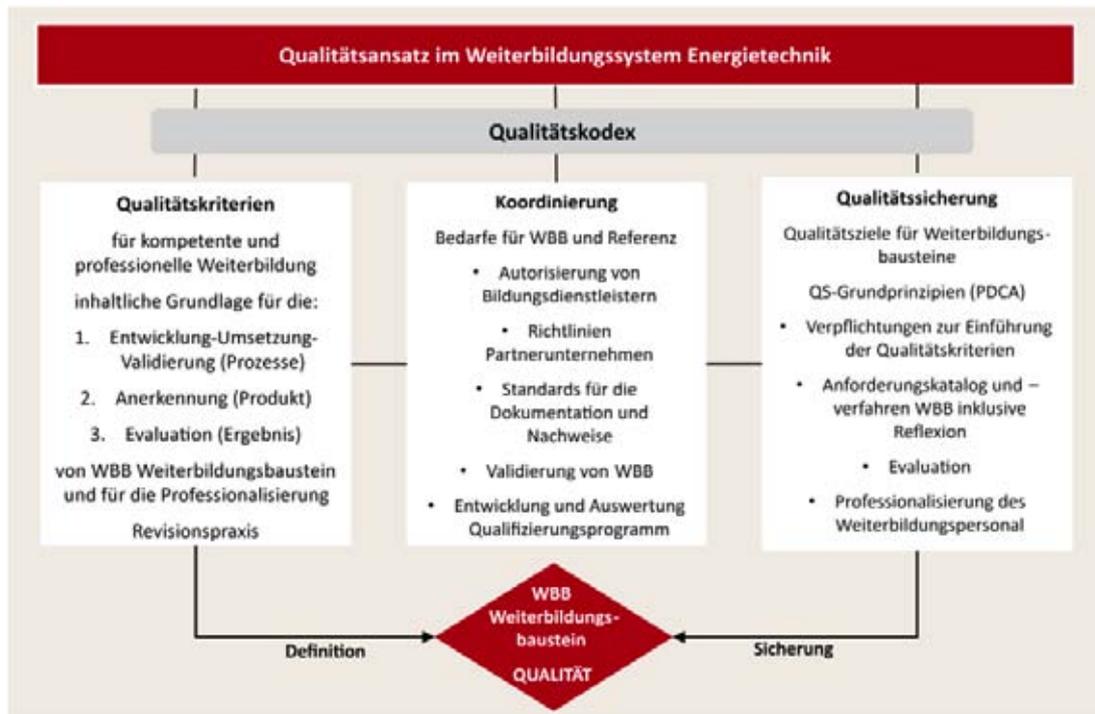


ABB. 2 Qualitätsansatz im WBS ET

4.1 Element 1: Entwicklung eines gemeinsamen Qualitätsverständnisses – Qualitätskodex

Wie bereits beschrieben, lässt sich die Qualität von Bildungsprozessen respektive beruflicher Weiterbildung nicht einfach bestimmen und festlegen, denn Qualitätsziele sind vielfach mehrdeutig und werden von verschiedenen Akteuren unterschiedlich definiert und interpretiert. Ein gemeinsames Qualitätsverständnis muss daher in Aushandlungs- und Entwicklungsprozessen unter Einbeziehung und Berücksichtigung der Heterogenität der beteiligten Akteure bezüglich ihrer Erwartungen/Verständnisse/Handlungskompetenzen sowie den bestehenden Qualitätszugängen, etc. entwickelt werden. Über die verschiedenen Qualitätssysteme der beteiligten Akteure hinweg braucht es gemeinsame Leitlinien, die Ausgangs- und Bezugspunkte für eine zukünftige Qualitätssicherung und -entwicklung im WBS ET darstellen.

Vor diesem Hintergrund erfolgte in einem ersten Schritt die Erarbeitung eines Qualitätskodex zum WBS ET, der das gemeinsam getragene Qualitätsverständnis und Verhalten der beteiligten Bildungsinstitutionen und Unternehmen zu einer qualitativ vollen Umsetzung beschreibt. Kernelemente sind:

- Ziele und Visionen
- Zielgruppe und Leistungen
- Werte und Selbstverständnis
- Selbstverpflichtung
- sowie Standards der Weiterbildungsbausteine

In einem Auftaktworkshop wurden die einzelnen Kernelemente inhaltlich untersetzt. Dem schloss sich eine Erarbeitungsphase an, in der ein Entwurf erarbeitet wurde, der das gemeinsame Verständnis widerspiegeln sollte. Ziel ist es, den entwickelten Qualitätskodex gemeinsam zu verabschieden und anschließend zu veröffentlichen. Er soll handlungsverpflichtend für alle beteiligten Akteure sein.

4.2 Element 2: Auswahl und Festlegung auf gemeinsame, verbindliche Qualitätskriterien und Anforderungen

Ziel des Elements ist es, die bestehenden Qualitätskriterien zu entwickeln bzw. zu beschreiben, die in Anforderungen/Vorgaben überführt werden und später durch eine interne und externe Qualitätssicherung einer regelmäßigen Überprüfung unterliegen.

Um die Qualität (festgelegte Anforderungen) der Weiterbildungsbausteine (WBB) definieren zu können, müssen zunächst die Qualitätserwartungen der verschiedenen Akteursgruppen, die sich an das Produkt „Lerndienstleistung“ im WBS ET richten, zusammengetragen und analysiert werden. Dies soll im Rahmen von Qualitätszirkeln geschehen. Die Erwartungen lassen sich in Qualitätsanforderungen an die WBB überführen, die beschrieben, überprüft und bewertet werden. Als Strukturierungshilfe werden dafür die Qualitätsdimensionen Entwicklung – Umsetzung – Validierung sowie Anerkennung und Evaluation der WBB genutzt, denen die einzelnen Anforderungen zugeordnet werden. Weiterhin soll eine Rückbezüglichkeit zur Professionalisierung des Weiterbildungspersonals ermöglicht werden, d. h. mögliche Auswirkungen auf die Qualitätskriterien sollen einbezogen werden.

In einem letzten Schritt werden die formulierten Anforderungen auf Plausibilität überprüft und als Qualitätskriterien für die weitere Erarbeitung formuliert.

4.3 Element 3: Einrichtung einer Koordinierungsstelle

Die Koordinierungsstelle soll in Bezug auf den Qualitätsansatz folgende Funktionen wahrnehmen: (1) Bedarfe für Weiterbildungsbausteine (WBB) im WBS ET erheben, festlegen und ordnen; (2) Bildungsdienstleister (Bildungsträger, Hochschulen) für die Entwicklung und Umsetzung von WBB autorisieren; (3) die Professionalisierung des Weiterbildungspersonals konzeptionell und inhaltlich begleiten (Qualifizierungsprogramm) und die Erfahrungen auswerten; (4) Vorgaben bzw. Richtlinien für die Qualitätssicherungspraxis in den Partnereinrichtungen entwerfen und strukturieren sowie (5) die Evaluation in Bezug auf die Realisierung der WBB als auch der Weiterbildungseffekte planen und umsetzen. Die Koordinierungsstelle lenkt dabei die Einhaltung zur Dokumentation und Nachweisführung für die Weiterbildungsbausteine.

4.4 Element 4: Qualitätssicherung als Praxis und Beitrag der Akteure

In einem Qualitätssicherungskonzept sind die Praktiken und Aufgaben der einzelnen Akteure und des Netzwerks zu definieren und als Qualitätskriterien zu vereinbaren. Grundlage bilden die gemeinsamen Qualitätsziele für eine „gute und qualitätsvolle“ Weiterbildung (vgl. Element 1), die Anforderungen für die interne und externe Qualitätssicherung (vgl. Element 2), die gemeinsam erarbeiteten Qualitätskriterien (vgl. Element 2) sowie für die Professionalisierung des Weiterbildungspersonals (vgl. Element 5). Aus den Qualitätskriterien wird ein Anforderungskatalog abgeleitet und erarbeitet, der Prozessvorgaben für die Entwicklung und Umsetzung der einzelnen Weiterbildungsbausteine enthält. Diese geben die Inhalte für die interne Qualitätssicherung wieder. Für jeden Bereich werden Arbeitshilfen entwickelt, die der praktischen Umsetzung dienen.

Die skizzierten Elemente und Anforderungen des Qualitätssicherungskonzeptes werden mit den beteiligten Akteuren in thematischen Qualitätszirkeln erarbeitet, reflektiert und vereinbart. Die Koordinierungsstelle moderiert und lenkt diesen Entwicklungs- und Austauschprozess der Partner.

4.5 Element 5: Professionalisierung des Weiterbildungspersonals

Die Qualität der WBB und die angestrebten Lehr-Lern-Effekte in den Unternehmen sind eng verbunden mit der Kompetenzentwicklung des Weiterbildungspersonals. Die Lehrenden müssen in der Lage sein, die Lerninhalte und das didaktisch-methodische Konzept an verschiedenen Lernorten zu vermitteln. Die Besonderheit im WBS ET liegt in der Akteursvielfalt des Lehrpersonals begründet. Daher ist und muss die Professionalisierung des Weiterbildungspersonals von Unternehmen wie Bildungsinstitutionen ein Bestandteil des Qualitätssicherungskonzeptes sein, überfachlich ausgerichtet und strukturiert.

Für die Qualitätssicherung und -entwicklung im WBS ET bedeutet das: Lehr-Lern-Situationen, Qualifikationsanforderungen, Berufs- und Professionalisierungsentwicklungen des Weiterbildungspersonals zu bewerten und prospektiv für das Qualitätssicherungskonzept auszulegen rückbezüglich zu den Qualitätskriterien. Dabei ist diese Element übergeordnet in das Qualitätssicherungskonzept eingebettet: Konzeption, Entwicklung und Auswertung eines Qualifizierungsprogramms für das Weiterbildungspersonal wird durch die Koordinierungsstelle organisiert und begleitet.

5. Ausblick

Das gemeinsam erarbeitete Qualitätsverständnis in Form des Qualitätskodex steht vor der Verabschiedung und Veröffentlichung im Netzwerk. Mit dem Ziel, einen Qualitätsrahmen WBS ET zu etablieren, der durch alle beteiligten Akteure getragen wird, schließt sich in den nächsten Arbeitsphasen die Konkretisierung der Qualitätskriterien (Anforderungskatalog WBB), die Entwicklung des Qualitätssicherungskonzeptes (Standards der Anerkennung und Evaluation) sowie die Einrichtung einer Koordinierungsstelle an.

6. Literatur

- [1] Arnold, R. (1995): Verfälschung der Erwachsenenbildung durch ISO-Illusion und Bildungscontrolling. In: Qualität in der Weiterbildung. Dokumentation DIE-Kolloquium 1995. Frankfurt/M., S. 54–59
- [2] Baethge, M., Severing, E., Weiß, R. (2013): Handlungsstrategien für die berufliche Weiterbildung. Berichte zur beruflichen Bildung, BIBB, Bertelsmann Verlag, Bielefeld
- [3] Siebert, H. (2012a): Lernen. In. Arnold, R./Nolda, S./Nuissl, E. (Hg.): Online-Wörterbuch Erwachsenenbildung. URL: <http://www.wb-erwachsenenbildung.de/online-woerterbuch/>
- [4] Schröder, F. (2011): Qualitätssiegel für berufliche Bildungsangebote. Leitfaden für die Anwendung. k.o.s GmbH, Eigenverlag Berlin. Online: <http://www.kos-qualitaet.de/handreichungen.html>
- [5] Schröder, F. (2012): Qualitätsentwicklung und Professionalisierung der Qualifizierungsberatung. In: Loebe, H./Severing, E. (Hg.): Qualifizierungsberatung in KMU. Förderung systematischer Personalentwicklung. Bertelsmann Verlag
- [6] Schröder, F. (2014): Qualitätssicherung und -entwicklung. Zusammenspiel von externer und interner Qualitätssicherung. In: BMBF -- Bundesministerium für Bildung und Frauen, Abteilung Erwachsenenbildung (Hg.): Professionalität in der Bildungsberatung. Anforderungen und Entwicklungsfelder. Materialien zur Erwachsenenbildung, 1/2014. Wien, S. 79-87

DIETMAR LASS / WOLFGANG KOREK

HAUPTSTADTREGION BERLIN-BRANDENBURG - KOMPETENZEN FÜR MODERNE ENERGIETECHNOLOGIEN

1. Ausgangslage und Standortbedingungen in Berlin-Brandenburg:

Berlin und Brandenburg stecken voller Energie. Die Hauptstadtregion ist ein Schaufenster der Energiewende. Über 6.000 Unternehmen aus 51 Wirtschaftszweigen der Energiebranche mit nahezu 60.000 Beschäftigten erwirtschaften einen Umsatz von über 23 Milliarden Euro. Zudem haben sich mehr als 30 Forschungseinrichtungen, Universitäten und Hochschulen dem Thema Energietechnik verschrieben. Industrie und Wissenschaft können beachtliche Erfolge aufweisen. Um den länderübergreifenden Innovationsprozess im Cluster Energietechnik zu unterstützen und weiter voranzutreiben, wurden in den wirtschaftsfördernden Strukturen (ZAB ZukunftsAgentur Brandenburg, Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie) gemeinsame Teams von Fachleuten gebildet, diese bündeln die Kompetenzen der Hauptstadtregion und vernetzen die Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft, Bildung, Politik und der öffentlichen Hand. Das stärkt die Wertschöpfung und die internationale Wettbewerbsposition der Branche.

Das Cluster Energietechnik ist im Verhältnis zu größeren Wirtschaftsklustern der Hauptstadtregion wie Gesundheitswirtschaft zwar kleiner, zeigt aber die größte Wachstumsraten in Beschäftigung, Umsatz und Arbeitsplätzen und bietet durch die aktuell stattfindenden Transformationsprozesse in der Branche (Stichwort: Energiewende) ein riesiges großes Potential für zukünftige Wertschöpfung. Die Region steht sowohl für traditionelle Großkraftwerke und dezentrale Wind-/Solarparks und Energiespeicher als auch für Technologieunternehmen und Start-ups, die intelligente Steuerungstechnik oder Elektromobilitätsanwendungen entwickeln. Die Region Berlin-Brandenburg kann in besonderem Maße von der nationalen Energiewende im Kontext des Umbaus des Energiesystems profitieren und sich als Schaufensterregion für moderne Energietechnik und als Modellregion für ein zukünftiges vernetztes Energieversorgungssystem profilieren, das Flexibilitäten entlang der gesamten Energiewertschöpfungskette bietet und Energie so viel wie möglich regional nutzt. Die intelligente Vernetzung von Stadt und Land (d.h. hohes Windaufkommen in Brandenburg, intelligente Lastsenke Berlin mit Potential zur gesteuerten Aufnahme von Windspitzen) wird zur Blaupause für andere Metropolregionen in der Welt.

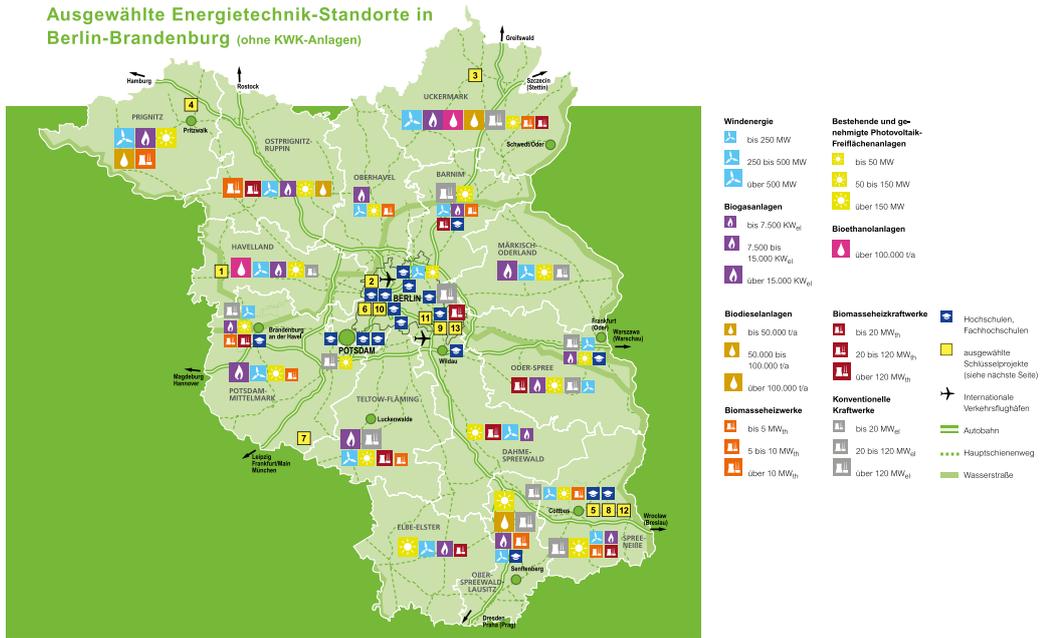
Die Abbildung auf der folgenden Seite veranschaulicht den Energietechnikstandort Berlin-Brandenburg und gibt in kompakter Form einen Überblick über die Energieerzeugungslandschaft, zentrale Energiekompetenzfelder, Schlüssel-Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Netzwerke der Energietechnik sowie und Leuchtturmprojekte im Cluster Energietechnik Berlin-Brandenburg.

Die Steigerungsraten bei Windenergie und Photovoltaik belegen eindrucksvoll den Erfolg und die Nachhaltigkeit der Energiewende mit einem klaren Trend hin zu einer erneuerbaren Energieversorgung. Auf dem Weg zu einer zunehmend erneuerbaren Versorgung bilden sich Kompetenzen regionaler Technologieunternehmen und Netzbetreiber zur Realisierung einer zunehmenden Aufnahme erneuerbarer Energien über Energieversorgungssysteme – Energienetze. Das schließt die Schnittstellen mit Speicher-, Erzeugungs- und Verbrauchertechnologien ein.

Die gemeinsamen Berlin-Brandenburger Standortbedingungen für Energieversorgungssysteme stellen insbesondere in ihrer länderübergreifenden Verknüpfung ein attraktives Entwicklungs- und Erprobungsumfeld sowohl für ansässige Unternehmen und Netzbetreiber als auch für Akteure außerhalb der Region dar. Dazu zählen insbesondere:

- Das große Angebot an erneuerbaren Energien (42 Prozent Anteil erneuerbarer Strom am Verbrauch in der Regelzone 50Hertz Stand 2014) im regionalen Übertragungs- und Verteilnetz gegenüber anderen deutschen und europäischen Regionen (siehe Folgeabschnitt)

Ausgewählte Energietechnik-Standorte in Berlin-Brandenburg (ohne KWK-Anlagen)



Das Netzwerk für Ihren Erfolg

Ausgewählte Forschungseinrichtungen und Unternehmen in der Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg

1. Universitäten, Hochschulen und Forschungseinrichtungen

- Hochschulen in Brandenburg**
- Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg
 - Europa-Universität Viadrina, Frankfurt (Oder)
 - Fachhochschule Brandenburg, Brandenburg an der Havel
 - Fachhochschule Potsdam
 - Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH)
 - Technische Fachhochschule Wildau (FH)
 - Universität Potsdam
- Hochschulen in Berlin**
- Beuth Hochschule für Technik Berlin (ehemals TFH Berlin)
 - Fachhochschule für Wirtschaft und Recht Berlin
 - Freie Universität Berlin
 - Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
 - Humboldt-Universität zu Berlin
 - Technische Universität Berlin

2. Netzwerke / Initiativen / Technologiezentren (Auswahl)

- Forschungsinstitute der Region (Auswahl)**
- ATB Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e. V.
 - Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
 - Fraunhofer FOKUS
 - Fraunhofer Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik
 - Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration
 - Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie
 - Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches Geoforschungszentrum GFZ
 - IASS Institute for Advanced Sustainability Studies
 - IGV Institut für Getreideverarbeitung GmbH
 - IPHT Leibniz-Institut für innovative Mikroelektronik
 - Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)
 - Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
 - Reiner Lemoine Institut gGmbH
- Aquanet
 - Berlin-Brandenburg Energy Network (BEN)
 - Berliner Energiesammlisch
 - Berliner Netzwerke
 - Brandenburgische Energie Technologie Initiative (ETI)
 - BRM
 - CEBA - Centrum für Energietechnologie Brandenburg e. V.
 - Climate KIC, KIC InnoEnergy, EIT ict Labs
 - emo
 - EUREFPUS
 - Fördergesellschaft Erneuerbare Energien e. V. (FEE)
 - GreenIT-BB
 - Green with IT
 - HWNSO
 - IBSF
 - Impulse
 - Innovative Energiesysteme Berlin-Brandenburg e.V.
 - Innovationscluster MRO
 - Innovationsnetzwerk Berliner Metall- und Elektroindustrie
 - InnoZ
 - IZE
 - Klimaplattform
 - Kompetenzzentrum Windenergie Berlin
 - MOBKOM.NET

3. Ausgewählte Schlüsselprojekte und Initiativen der Hauptstadtregion

- Bio-Erds-Gas-Anlage Rathenow**
Erste Biogasproduktion mit Einspeisung in das deutsche Gasnetz in Rathenow. www.blensys.de
- Blade Tester**
Im BMU-Verbundprojekt „Blade Tester“ geht es um die automatisierte Prüfung von Rotorblättern. www.bladetester.de
- ENERTRAG-Hybridkraftwerk in Pronzau**
Das Windhybridkraftwerk in der Uckermark ermöglicht eine sichere und nachhaltige Energieversorgung auf Basis von Erneuerbaren Energien. www.enertrag.com
- E.ON-power to gas-Pilotprojekt Falkenhagen**
Die Pilotanlage in Falkenhagen wird ab 2013 durch Windkraftanlagen erzeugten überschüssigen Strom aufnehmen, in Wasserstoff umwandeln und diesen ins Erdgasnetz einspeisen. www.eon.de
- e-SolCar**
Ein Forschungsprojekt unter der Federführung der BTU Cottbus-Senftenberg, das die Funktionsweise von Elektrofahrzeugen als Stromspeicher sowie deren Einsatz im Alltag untersucht. www.tu-cottbus.de/cebra
- EUREF-Campus**
Auf dem ELREF-Campus wird die Vision der „Intelligenten Stadt“ der Zukunft schon heute entwickelt. www.uref-campus.eu
- Gemeinde Feldheim**
Das zu Treuenbrietzen gehörende Feldheim ist das erste energieautarke Dorf in Brandenburg. www.neue-energien-forum-feldheim.de
- Grid Lab**
Das Europäische Trainings- und Forschungszentrum für die Systemsicherheit der Elektrizitätsnetze. In Zusammenarbeit mit der BTU Cottbus-Senftenberg bietet das Grid Lab anspruchsvolle Beratungen und Analyseleistungen. www.gridlab.de
- HighTech – LowEx: Energieeffizienz Berlin Adlershof 2020**
Durch die Integration modernster Energieeffizienzmaßnahmen und durch die Einbeziehung aller Standortpotenziale soll der Primärenergieverbrauch für das Projektgebiet um mindestens 30% gesenkt werden. www.adlershof.de
- Life Cycle Engineering für Turbomaschinen**
Nach dem Erfolg des Fraunhofer-Innovationsclusters „Maintenance, Repair and Overhaul in Energie und Verkehr“ (MRO) wurde im Dezember 2012 der Fraunhofer-Innovationscluster „Life Cycle Engineering für Turbomaschinen“ bewilligt. www.innovationscluster-mro.de
- PVcomB**
Das Kompetenzzentrum Dünnschicht- und Nanotechnologie für Photovoltaik Berlin entwickelt mit der Industrie Dünnschicht-Photovoltaiktechnologien und -produkte. www.pvcomb.de
- Smart Metering in Forst**
In Forst wird im Rahmen des Energieeffizienzprogramms Forst ein Feldtest mit intelligenter Zählertechnologie erfolgreich durchgeführt. www.wmtrig.com
- Younicos**
Younicos ist Spezialist dafür, Netze mit Speicher und intelligente Regeltechnik mit bis zu 100% Erneuerbaren Energien stabil zu betreiben. In Berlin-Adlershof werden diese Systeme entwickelt, erprobt und optimiert. www.younicos.de

4. Unternehmen in Berlin-Brandenburg (Auswahl)

- Erneuerbare Energien**
- Akotech
 - Alenys
 - B3 Bioenergie
 - Belectric
 - Bosch Solar Energy
 - Energiequelle
 - Enemile
 - Enertrag
 - ib vogel
 - Juwel
 - MP-tec
 - NTS
 - Parabel
 - PCK Raffinerie
 - Repower System
 - Reuther
 - Verbio
 - Vestas
 - WWF Solar
- Energieeffizienztechnologie**
- Berliner Energieagentur
 - BLS Energieplan
 - Deematrix Energiesysteme (eTank)
 - E-Zeit
 - Entellos
 - Grundgrün
 - GeoClimateDesign
 - GeoEN
 - IBAR
 - Kietback & Peter
 - Kootech
 - Osram
 - Pumacy
 - Rubbert Technologies
 - Schneider Electric
 - Semperlux
 - Siemens
 - Thermondo
 - T-Systems
- Turbomaschinen und Kraftwerkstechnik**
- Alstom
 - Euro-K
 - Evonik
 - MAN Turbo
 - MTU
 - Rolls Royce
 - Siemens
 - Vattenfall Generation
- Energienetze und -speicher/E-Mobilität**
- 50Hertz Transmission
 - ALLIANDER
 - BAE Batterien
 - Berlin Energie
 - Beton- und Energietechnik Heinrich Gräper
 - BTB Blockheizkraftwerks-Träger- und Betriebsgesellschaft Berlin
 - Bosch SI
 - edis
 - ELTEL Infranet
 - enviaMMInet
 - Erwe
 - EWE
 - Fuss EMV
 - GASAG
 - GE Power Conversion
 - Gridlab
 - Heliocentris
 - Kompetenzzentrum Kritische Infrastrukturen (KKI)
 - McPhy Energy
 - NBB
 - PCS
 - PSI
 - Stromnetz Berlin
 - Ubriquiry
 - Umetriq
 - UESA
 - Vattenfall Wärme
 - WEMAG
 - WinBat Technology
 - Younicos

ABB. 1 Energiestandort / Cluster Energietechnik Berlin-Brandenburg im Überblick

- Die Abdeckung aller direkt energierelevanten Netzsparten (Strom, Gas, Fernwärme) und Versorgungsstrukturen:
- Metropole, Wohngürtel um Stadt, sowie kleinere Städte als Gebiete mit hohem Verbrauch und einer großen Anzahl an dezentralen Erzeugern
- Ein Umland mit großflächigen Erzeugungs- und Netzstruktureinrichtungen
- Neue Ansätze und Konzepte für den Verkehr basierend auf Elektromobilität sowie wasserstoff- und gasbetriebenen Fahrzeugen
- Hohe Potentiale für Multi-Utility-Ansätze: Integrierte Erfassung und Steuerung von Energieflüssen, Zusammenführung mit weiteren Infrastrukturen (wie z. B. Wasser)
- Dadurch optimale Standortbedingungen für neue IKT-Plattformen zur Erprobung eines Smart Grids, Roll-Out für Smart Meter im Verteilnetz, Etablierung neuer Geschäftsmodelle für einen Massenmarkt

Die Region Berlin-Brandenburg bzw. Gesamt-Nordostdeutschland zählt zu den nationalen Spitzenreitern in der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. 2014 gab es im 50Hertz-Netzgebiet EEG-Erzeugungsanlagen mit einer installierten Leistung von 24,9 GW (darunter 58,7 Prozent Wind und 33,0 Prozent Photovoltaik) und einer Einspeisung von 40 TWh. Die installierte EE-Leistung ist im Laufe der vergangenen sechs Jahre um durchschnittlich 14 Prozent jährlich angestiegen. Gemäß Netzentwicklungsplan wird in der Region für das Jahr 2033 eine erneuerbare Strommenge von 82 TWh (was bilanziell 97 Prozent des prognostizierten jährlichen Stromverbrauchs in Nordostdeutschland entspricht) und 44,8 GW installierte Erneuerbare Energie-Anlagen erwartet. In Brandenburg werden es allein 11,7 GW Erneuerbare Erzeugungsanlagen sein.

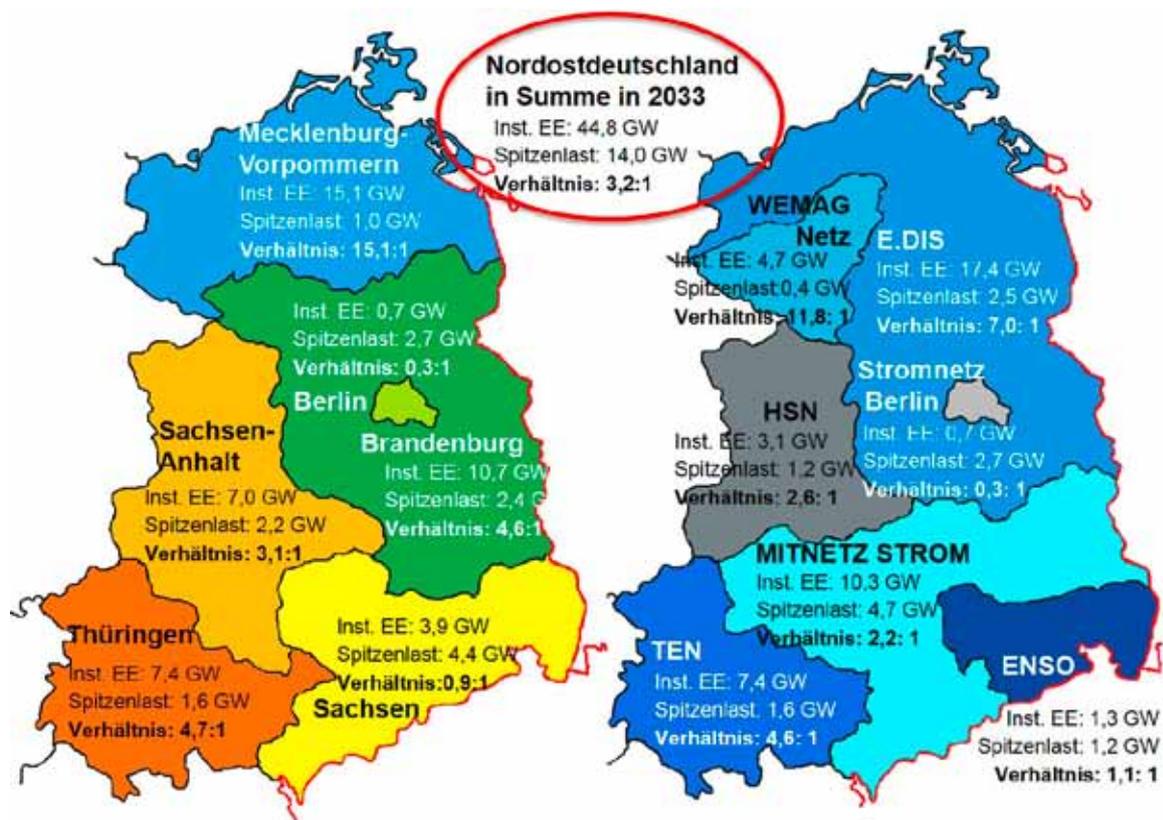


ABB. 2 Verhältnis Installierter Erneuerbarer Energien-Leistung zur Spitzenlast in 2033 gemäß des Leitszenario des Nationalen Entwicklungsplans (Quelle: GridLab, Kurzstudie zu Potenzial und Beitrag der Energieregion Nordostdeutschland zur Energiewende, 2014)

Im Jahr 2013 betrug die installierte EE-Leistung in Nordostdeutschland knapp das 2-fache der Spitzenlast (s. Abbildung 3), im Verteilnetzgebiet der edis in Brandenburg und Teilen von Mecklenburg-Vorpommern sogar das 2,7 fache.

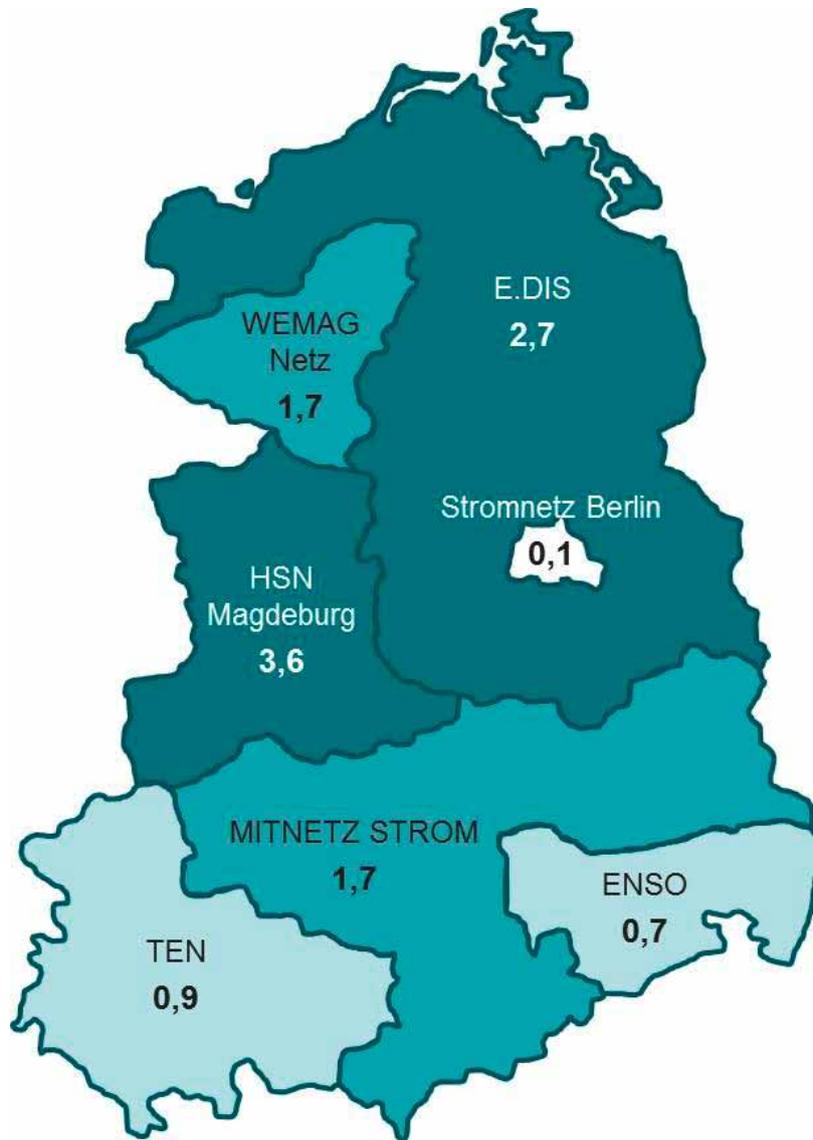


ABB. 3 Verhältnis von installierter EE-Leistung zur Spitzenlast nach Verteilnetzgebieten in Nordostdeutschland in 2013 (Quelle: GridLab, 50 Hertz, Projektskizze des Verbundprojekts WindNODE für die Teilnahme am Förderwettbewerb „Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende (SINTEG)“ beim Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi))

Dieses Verhältnis wird in 2023 auf das 2,5-fache und in 2033 auf 3,2-fache anwachsen. Schon heute kommt es immer wieder zu Situationen, in denen die Erzeugung aus Erneuerbaren Energien den Momentanbedarf deutlich überschreitet und die Region Energieexporteur ist. Die Zunahme an fluktuierender Einspeisung führt zu einer steigenden Belastung der Stromnetze innerhalb der 50Hertz-Regelzone und auch im Brandenburger Stromnetz, was Eingreifen des Netzbetreibers durch netzbezogene und Redispatch-Maßnahmen sowie Stromeinspeise-Management erforderlich machen. Der weitere Zubau an Erneuerbaren Erzeugungsanlagen erhöht auch den zunehmenden Bedarf an Flexibilitäten. Die hohen Einspeisungsgradienten müssen durch eine feinstufigere Bilanzkreisbewirtschaftung und entsprechende Flexibilitäten ausgeglichen werden. Auch der Bedarf an automatisierter Kommunikation zwischen Netzbetreiber und Anlagenbetreibern (Erzeuger, Speicher, Prosumer) nimmt zu.

2. Ausgeprägte Kompetenzen in Berlin-Brandenburg

Berlin-Brandenburg ist ein Pionier der deutschen Energiewende. Hier trifft ein schnell wachsendes Angebot an Erneuerbarer Energie in Brandenburg auf die hohe Nachfrage der Metropole Berlin. Die Herausforderung besteht darin, Angebot und Nachfrage entlang der einzelnen Dimensionen Erzeugung, Energienetze, Energiespeicher und Verbrauch auf intelligente Art und Weise aufeinander abzustimmen.

Folgende Technologiegruppen lassen sich in ihrer gemeinsamen Abdeckung durch Berlin-Brandenburger Unternehmen und Netzbetreiber als regionale Technologieschwerpunkte und Stärken benennen. Obwohl der Fokus auf regionale Unternehmen und Betreiber gelegt wurde, bieten die genannten Themen und Bedarfe nicht zuletzt auch große Potentiale zur Kooperation mit den regionalen Hochschulen und Wissenschaftseinrichtungen:

Regionale Technologiekompetenzen im Überblick

A. Aufbau und Betrieb von Energienetzen (Strom) mit hohem Erneuerbaren-Energien-Anteil (Einbindung v. a. von Windenergie und Photovoltaik) für überregionale, regionale und lokale Versorgungsstrukturen

- Betrieb: Netz- und Energiemanagement von Insel- und separaten Netzen basierend auf erneuerbaren Energien, Energiespeichern und innovativer Leistungselektronik (Regelalgorithmen über intelligente Leitwarten)
- Betrieb: Netz- und Energiemanagement von Hochspannungs-Einspeisenetzen (intelligente Steuerung von großen Windparks im Verbund)
- Aufbau: Planung und Projektierung von Netzumspannwerken/Trafostationen und Leitwarten, Systemintegration der einzelnen Netzkomponenten, Schnittstellen zu angrenzenden Netzen, Zustandserfassung und -diagnose von Netzkomponenten
- Herstellung von Hochleistungsumrichter für erneuerbare Energien insbesondere Wind- und Solarkraftwerke sowie Energiespeicher
- IT-Lösungen (Software) zur Steuerung komplexer Netzstrukturen mit überwiegend dezentraler EE-Erzeugung sowie technische Betriebsführung
- Hard- und Softwarelösungen für MSR-Technologien zur Signalübertragung und Analyse

B. Betrieb von Speichern einschließlich der Integration komplementärer Speichertypen aller relevanten Energiemengen- und Leistungsgrößen in Energienetzen, Fertigung bzw. Beiträge zur Fertigung von einzelnen Speichertechnologien (Druckluftspeicher – CAES, Blei-Batterien, thermische Erdspeicher)

- Herstellung von Bleisäure Batterien für die Speicherung von elektrischer Energie, auch speziell für den Einsatz in Erneuerbaren-Energien-basierten Systemen
- Kompressoren und Turbinen, Komponentenintegration für adiabatische Druckluftspeicher (AA-CAES)
- Dezentrale Wärmespeicherung: Langzeitspeicherung von Wärmeenergie durch Eintrag von nichtnutzbaren Energiemengen in das Erdreich, in Verbindung mit Wärmepumpen und Niedertemperatur-Heizanlagen (Gebäudebereich)
- Systemverständnis zur Einbindung verschiedener Speicher (elektrochemisch – insbesondere Bleisäure und Li-Ion, Natriumschwefel, Vanadium-Redox-Flow u. a.) zur Netzstabilisierung und Zwischenspeicherung auch in Kombination mit Wasserstoffsystemen als langfristiges Speichermedium

C. Regelbarkeit Erneuerbarer Energien über Wasserstoff (H2)

- Steuerung von Energiewandlungsprozessen (Strom zu H2) über flexible Hochleistungselektrolyse
- Flexible Einspeisung von regenerativ erzeugtem H2 in vorhandene Versorgungsinfrastrukturen
- H2-Rückwandlung: Gas zu Strom und Gas zu Wärme (über steuerbare Blockheizkraftwerke)
- Produktion und Verteilung von Wasserstoff für Verkehrsanwendungen

D. Netzebenen- und spartenübergreifende Energieflusserfassung und -steuerung (Strom, Gas, Wärme)

- Lokales oder regionales Multi-Utility-Management zwischen Strom-, Gas- und Wärmeversorgung (Strom zu Gas, Gas zu Strom, Strom/Gas zu Wärme) mit Hilfe von entsprechenden Wandlungskomponenten und intelligenten Leitwarten

E. Demand Side Management und Smart Meter

- Erfahrungen im Einsatz verschiedener Smart Meter und Datenübertragungssysteme für unterschiedliche Nutzergruppen und Netze (Strom, Gas, Wärme)
- Planung, Errichtung und Betrieb bidirektionaler Kommunikationssysteme sowie die effiziente Datenaufbereitung und -übertragung
- Ansteuerung von dezentralen Blockheizkraftwerken bzw. Wärmepumpen innerhalb virtueller Kraftwerksstrukturen

F. Systemsicherheit komplexer Energienetze (Strom)

Regionale Technologiekompetenzen:

- Simulation von Netzen mit hohem Anteil fluktuierender Erzeugung basierend auf Echtzeitdaten
- Schulungen, Trainings und Zertifizierungen von Netzbetriebspersonal (Übertragungsnetz, Verteilnetz sowie Erzeugung, auch im Verbund)

G. Flexibilität konventioneller Kraftwerke (Gas)

- Befähigung für kurze Anfahrzeiten und hohe Laständerungsgeschwindigkeiten: Steigerung der Wirkungsgrade im Teillastbereich, niedrigere Emissionen bei Lastwechseln und Teillast
- Flexibilität in der Verbrennung von weiteren Energieträgern: H₂, Biogas, Synthesegas

3. Kompetenzvorsprung in der Region durch frühzeitige Markterschließung

Aus der Region kommen viele wichtige Innovationen: Im September 2014 ging Europas erstes kommerzielles Batteriekraftwerk in Betrieb, das von der Berliner Firma Younicos entwickelt wurde. Die vollautomatische Anlage mit 5 Megawatt Lithium-Ionen-Speicher stabilisiert kurzfristige Schwankungen der Netzfrequenz mit Regelleistung. Weitere Batteriespeicherprojekte laufen im Solarpark in Alt Daber und dem kleinen Dorf Feldheim in Brandenburg, das schon seit dem Jahr 2010 energieautark ist. Das weltweit erste Hybridkraftwerk, das neben Strom und Wärme auch Windgas erzeugt, wird von ENERTRAG in Prenzlau betrieben.

Essentiell für diese Markterschließungsphasen ist die regionale Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Mit dem GridLab, das gemeinsam von 50 Hertz Transmission und BTU Cottbus-Senftenberg etabliert wurde, verfügt die Region über eine einzigartige Forschungs- und Trainingsinfrastruktur. In Kooperation mit den Firmen ENERTRAG und TOTAL Deutschland betreibt die BTU zudem ein Wasserstoff- und Speicherforschungszentrum mit einer Versuchsanlage, bei der Wasserstoff mittels Druckelektrolyse von bis zu 60 bar und optimaler Anpassung an die Stromeinspeisung aus Windkraftanlagen erzeugt wird. Das Innovationszentrum Energie der TU Berlin vernetzt das Expertenwissen im Bereich Energie und bietet eine zentrale Plattform für die Kommunikation und Zusammenarbeit mit Industrie- und externen Forschungspartnern. Die HTW Berlin hat einen speziellen Fokus auf die intelligente Verknüpfung von Photovoltaiksystemen mit Batterie- und Wärmespeichern. Das Clustermanagement Energietechnik Berlin-Brandenburg spielt eine zentrale Rolle bei der Initiierung von F&E-Kooperationen und Schaufenster- Verbundprojekten.

4. Ausblick und Kompetenzaufbau in der Region

Als Leitregion für die Energiewende ist in Berlin-Brandenburg die Zukunft der Energietechnik bereits heute erlebbar. Neue Technologien werden in Kooperation von Wirtschaft und Wissenschaft erdacht und erprobt. Die hochinnovative Energietechnikbranche in Berlin und Brandenburg stellt an Fachkräfte und ihre Kompetenzen neue und vielseitige Anforderungen. Jungen Menschen wird eine Zukunftsperspektive über Ausbildung und Studium gegeben, das Berufsfeld Energietechnik ist heute bereits ein Potenzialbereich zur Berufs- und Studienorientierung geworden.

Und die beschäftigten Fachkräfte haben die einmalige Chance, durch Aus-, Fort- und Weiterbildung in einem praxisnahen Umfeld Kompetenzen zu erwerben, die in der Arbeitswelt von morgen europaweit zum Standard werden.

Die verstärkte Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien führt zu einem hohen Stromüberschuss und wirft Fragen der Netzintegration auf. Die Gewährleistung von Versorgungssicherheit und Netzstabilität ist hierbei eine der Schlüsselherausforderungen bei der Umsetzung der Energiewende. Innovative Systemdienstleistungen tragen hierbei entscheidend dazu bei, Engpässe im Stromnetz zu mindern. Lösungsansätze sind die Regulierung über das Stromnetz, Flexibilität auf der Angebots- und Nachfrageseite sowie die Entwicklung und der Einsatz von Speicherlösungen. Das Speichern und Umwandeln von Energie wird daher zu einer Kernaufgabe, in der sich die Region weiterhin durch F&E und insbesondere durch Demonstrationsprojekte profilieren möchte.

Die Einbindung der Nutzer in solche Prozesse erfordert nicht nur neue Technik, sondern auch innovative Ideen, wie Verhalten und Energiebedarfe verbunden werden können. Ein entscheidender Trend in der Energietechnik ist die Digitalisierung, die praktisch alle Bereiche erfasst und von Fachkräften IT-Kompetenzen erfordert. Aus all diesen Bereichen ergeben sich für Unternehmen neue Geschäftsmodelle, die zum Teil vorhanden, zum anderen aber erst durch innovative Fachkräfte erdacht werden müssen. Es entstehen kontinuierlich neue Markttrollen, wie z.B. der Smart Meter Gateway Administrator oder neue Technologien, wie z.B. intelligente Ladetechnik für Elektroautos. Arbeitsplatzstrukturen verschieben sich, beispielsweise verdrängt der Betrieb von Anlagen auf Basis Erneuerbarer Energien zunehmend thermische Großkraftwerke. Die Anforderungen an Mitarbeiter und an die Aus- und Weiterbildung steigen (Stichwort: vom Facility Manager zum Energiemanager). Fachkräfte in Berlin und Brandenburg können das hohe Internationalisierungspotential der Region nutzen. Als Blaupause für ein intelligentes Energiesystem in Deutschland und der EU kann die Energiewende „made in Germany“ zum Exportschlager werden. Innovative Beispiele sind intelligente Windparks, neue IKT-Standards, Ansteuerungskonzepte dezentraler Anlagen oder Möglichkeiten der Nutzereinbindung. Die Region ist durch eine Vielzahl von innovativen Projekten gekennzeichnet, von denen einige in den vorangegangenen Seiten dargestellt wurden. Insbesondere in großen Verbundprojekten im Energiebereich sollen künftig mit Beteiligung des Clusters die Kernfragen der Energiewende bearbeitet werden. Mit dem Konzept „WindNODE“ bewirbt sich Berlin-Brandenburg zusammen mit anderen Regionen als Modellregion der Energiewende in diesem Bereich. Die Wandlung von Überschussstrom aus Windenergie ist eine der wichtigsten Herausforderungen in Brandenburg. WindNODE steht für die effiziente Integration von großen erneuerbaren Erzeugungskapazitäten, Stromnetzen und Energienutzern auf Basis einer digitalen Vernetzung. Wind NODE ist das Schaufenster der deutschen Hauptstadtregion und Nordostdeutschlands, in dem die Energiewende made in Germany für das nationale und internationale Publikum anschaulich präsentiert wird. Innovative, nutzerorientierte Produkte und Dienstleistungen der Industrie 4.0 werden hier in einem großflächigen Reallabor erprobt, um für den Massenmarkt und den Export zu reifen.

Die hier beschriebenen Trends erfordern den kontinuierlichen Aufbau von Kompetenzen und die Gewinnung von Fachkräften. Die Entwicklung und Suche nach Fachkräften betrifft dabei alle Akteure in der Region. Als ein Leitprojekt im Cluster Energietechnik wurde deshalb das Weiterbildungssystem Energietechnik entwickelt. Es zielt auf die flächendeckende Einführung eines zertifizierten Weiterbildungssystems für neue Zusatzqualifizierungen in der Energiebranche ab. Lebenslanges Lernen ist heute ein zentraler Wettbewerbsfaktor, für Mitarbeiter in Großkonzernen wie in KMU. Überzeugende und fundierte Kompetenz setzt voraus, dass der Einzelne sein Wissen aktuell hält und situativ erfolgreich anwendet. Dabei unterstützt das Weiterbildungssystem Energietechnik: Es stellt Wissen, Inhalte und Methoden praxisnah in Aus- und Weiterbildung zur Verfügung, um die Kompetenzen von Fach- und Führungskräften erfolgreich weiter entwickeln zu können. Auch ein Technologiecluster wie das Cluster Energietechnik Berlin-Brandenburg, das sich dem Technologietransfer zu neuer Energietechnik zwischen Wirtschaft und Wissenschaft verpflichtet fühlt, wird den Kanon erweitern und Bildung in all seinen Facetten integrieren. Neben F&E-Themen der Energiewende und des Internets der Energie (Stichwort: Digitalisierung) spielt der Transfer von Wissen für Fach- und Führungskräfte eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung von Regionen und der Wettbewerbsfähigkeit eines Standorts. In zukünftigen Vernetzungsplattformen des Clusters Energietechnik Berlin-Brandenburg werden Bildungsthemen und die Aufbereitung von Energietechnik-Innovationen für Bildungsprodukte daher eine größere Rolle spielen.

AUTORENVERZEICHNIS



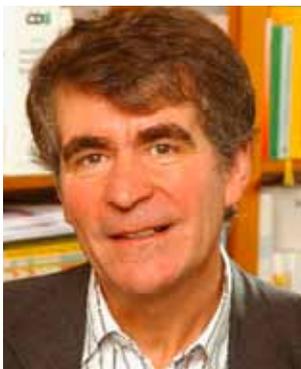
WALTER BRÜCKNER

absolvierte nach der Berufsausbildung zum Funkmechaniker ein Diplomfachlehrerstudium. Danach war er als Fachlehrer in Schwerin, Referent für Polytechnik und als Oberstudienrat tätig. 1988 wechselte er ins Bildungsministerium der früheren DDR, leitete die Abt. Polytechnik und unterstützte im Zuge der Deutschen Wiedervereinigung die Gemeinsame Einrichtung der neuen Bundesländer für Aufgaben in Bildung und Wissenschaft (GEL). Nach weiteren Stationen am Institut der deutschen Wirtschaft (IW) in Köln – Fortbildungsakademie der Wirtschaft und als Leiter und Geschäftsführer von Bildungsunternehmen entwickelte er innovative Lösungen im Bereich der beruflichen Bildung. Beim RKW Rationalisierungs- und Innovationszentrum der Deutschen Wirtschaft war er Geschäftsstellenleiter und wirkte in bundesweiten Forschungsprojekten. Seit 2012 ist er Vorstandsvorsitzender der Vereinigung für Betriebliche Bildungsforschung e.V. in Berlin.



PROF. DR.-ING. CARSTEN BUSCH

lehrt an der HTW-Berlin in der Medieninformatik und führt die Forschergruppe Creative Media im Forschungs- und Weiterbildungszentrum Kultur und Informatik (FKI). Seine Arbeiten konzentrieren sich auf Markenkommunikation sowie auf die Erforschung und Übertragung von Spielkonzepten und -technologien in Unternehmens- und Lernkontexte (Game-based Learning, Gamification, APITs).



PROF. DR. PETER DEHNBOSTEL

war bis 2010 Inhaber des Lehrstuhls für Berufs- und Arbeitspädagogik an der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg. Von 2009 – 2012 erstellte er zahlreiche Expertisen für die Erarbeitung des DQR und für die Anerkennung/Anrechnung beruflich erworbener Kompetenzen. Er ist seit 2012 Inhaber der Professur für "Betriebliches Bildungsmanagement" an der Deutschen Universität für Weiterbildung (DUW) in Berlin. Seit 2011 arbeitete er freiberuflich in der Berufs- und Weiterbildungsforschung, zudem übt er Lehrtätigkeiten in Master-Studiengängen an Universitäten in Oldenburg, Erlangen-Nürnberg und Basel (CH) sowie Bachelor-Studiengängen in Trier aus. Prof. Dr. Dehnbostel verfügt über eine langjährige Erfahrung in der wissenschaftlichen Begleitung von Projekten und Modellversuchen.



HANS-JÖRG DORNY

studierte Wirtschaftswissenschaften mit den Schwerpunkten Unternehmensführung, Sozialpolitik, Personalwesen und Arbeitspsychologie in Essen und begann 1981 seine Laufbahn im Personalwesen der Tengelmann Gruppe. Er arbeitete in den Folgejahren für mehrere internationale Handelsunternehmen bevor er im Zuge der deutschen Wiedervereinigung 1992 in der Energiewirtschaft tätig wurde. Dort war er in unterschiedlichen Führungsfunktionen tätig, zuletzt als Arbeitsdirektor der 50Hertz Transmission GmbH in Berlin. Seit Oktober 2013 ist er als wissenschaftlicher Berater und Beiratsmitglied freiberuflich tätig.



STEFAN ESCHER

studierte in Eberswalde Betriebswirtschaftslehre. Während und nach dem Studium arbeitete er am Institute of Electronic Business, bevor er zum Institut für Markenkommunikation an die Universität der Künste Berlin wechselte. Seit 2007 arbeitet er an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Dozent im Bereich der Medienwirtschaft.



STEFAN GRILL

studierte in Freiburg und Edinburgh Geschichte, Kognitionswissenschaft und Linguistik. Nach mehreren Stationen als Lektor, Online-Redakteur und IT-Referent arbeitet er heute als selbständiger PR- und Marketingberater. Er verfügt über fundierte Kenntnisse in den Bereichen Online-Kommunikation, Marktanalyse und Strategieentwicklung und berät bei der Entwicklung von Innovationsprojekten.



KLAUS-DIETER HOPPE

erhielt seinen Gesellenbrief als Elektromechaniker im Jahr 1969 bei AEG Berlin. Im Jahr 1977 beendete er erfolgreich die Meisterschule, die er nebenberuflich parallel zu seiner Tätigkeit bei der Firma Schering Berlin besuchte. In den Jahren 1992 – 96 war Klaus Dieter Hoppe aktives Mitglied des Prüfungsausschusses der IHK für Industrieelektroniker. 2001 gründete er die Fa. „Hoppe – Aufzüge & Elektromontagen“ und bildet seitdem Elektroniker/innen der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik aus.



SOPHIE KEINDORF

studierte Sozialwissenschaften und ist Projektkoordinatorin bei der k.o.s GmbH. Sie ist ausgebildete Qualitätsmanagementbeauftragte und Qualitätsmanagerin nach der DIN EN ISO 9001. Sophie Keindorf verfügt über langjährige Erfahrung in der Beratung von KMU zum Thema Arbeits- und Organisationsentwicklung, inkl. Personalentwicklung. Ihr aktueller Arbeitsschwerpunkt ist die Qualität- und Kompetenzentwicklung in der Weiterbildung.



BIRGITTA KINSCHER

studierte Agrarwissenschaften und Internationale Agrarentwicklung an der TU Berlin. Seit 1997 ist sie an der HTW Berlin mit unterschiedlichen Aufgabenschwerpunkten tätig. Berufsbegleitend absolvierte sie den Aufbaustudiengang Weiterbildungsmanagement an der TU Berlin. Berufsstationen waren die Tätigkeit als EU-Consult, die Projektkoordination unterschiedlicher Weiterbildungsprojekte und seit 2008 die Leitung des eLearning Competence Centers der HTW Berlin.



WOLFGANG KOREK

verfügt über sechs Jahre Erfahrung in der Wirtschafts- und Technologieförderung der Stadt Berlin. Zuvor war Herr Korek in einer Unternehmensberatung tätig. Als Leiter des Bereichs Energietechnik bei Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie ist Herr Korek stellvertretender Manager des gemeinsamen Cluster Energietechnik Berlin-Brandenburg und auch für das Themenfeld Clean Technologies zuständig. Berlin Partner unterstützt mit umfassenden Service- und Informationsangeboten Unternehmen in der Energie- wie auch Umwelttechnik, die sich in Berlin gründen, ansiedeln oder am Standort wachsen wollen.



ALEXANDER KRAMER

arbeitet an der HTW Berlin. Als gelernter Kommunikationselektroniker, studierter Medieninformatiker (MSc.) und wissenschaftlicher Mitarbeiter im Forschungsprojekt Creative Media ist er interessiert am Konvergenzpunkt zwischen Hard- und Software und den daraus entstehenden Möglichkeiten neuartiger Interaktions- und Integrationsformen, insbesondere als digitale Unterstützung in der Schul- und Erwachsenenbildung.



DR. DIETMAR LASS

studierte Wirtschaftsingenieurwesen an der TU Berlin und promovierte zum Dr. rer. pol. an der FU Berlin. Nach Stationen in der Wissenschaft, Unternehmensberatung und Industrie (z.B. Siemens, GDF Suez, Deutsche Telekom) arbeitet er bei der ZAB ZukunftsAgentur Brandenburg und leitet seit 2011 das Cluster Energietechnik. Als Clustermanager Energietechnik koordiniert er federführend die Umsetzung der Innovationsstrategie der Bundesländer Berlin und Brandenburg. Ziel ist die Stärkung des Energiestandorts durch die Vernetzung der Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung. Im Mittelpunkt steht die Initiierung von F&E-Kooperationen und Technologieverbundprojekten in den Handlungsfeldern des Clusters rund um die Energiewende sowie die internationale Vernetzung, Fachkräftesicherung und Unterstützung von Start-ups.



PROF. DR.-ING. HABIL. BIRGIT MÜLLER

studierte Energie- und Verfahrenstechnik an der TU Berlin. Danach forschte sie im Fachgebiet Heiz- und Raumluftechnik an der TU Berlin (Hermann-Rietschel-Institut), wo sie 2002 promovierte und sich 2009 habilitierte. Zwischen 2007 und 2011 leitete sie auch die Geschäfte des Hermann-Rietschel-Instituts. Im Oktober 2010 kam Birgit Müller als Professorin an die HTW Berlin, um im Studiengang Gebäudeenergie- und -informationstechnik zu lehren. 2013 wurde sie zur Prodekanin des Fachbereichs 1 gewählt. Seit Oktober 2014 hat sie das Amt der Vizepräsidentin für Lehre inne.



HEINO NICOLAI

ist Ausbilder und Projektverantwortlicher bei der Qualifizierungsgesellschaft für Energie- und Umwelttechnik gGmbH. Nach seiner Ausbildung zum Elektroinstallateur erwarb er den Meisterabschluss im Elektrohandwerk. Neben seiner Tätigkeit als Ausbilder im Berufsfeld Elektrotechnik/Mechatronik, entwickelt er neue Bildungsangebote für Wirtschaftsunternehmen. Ziel ist es, modulare Bildungsbausteine mit Selbstlernphasen zu kombinieren, um Weiterbildung in die Unternehmen zu tragen.



DR. JUR. WALTER RICCIUS

studierte Betriebswirtschaft und Rechtswissenschaften. Er war als Leiter von Schulen und Geschäftsführer privater Bildungseinrichtungen tätig. Zu seinen Kernaufgaben gehörte dabei ebenso der Aufbau und die Organisation von Bildungseinrichtungen, wie auch die Entwicklung und Umsetzung von Ausbildungs- und Qualifizierungskonzepten und die wissenschaftliche Begleitung von Langzeit- und Entwicklungsprojekten. Als Personal-, Organisations- und Projektentwickler betreibt er aktiv den Aufbau und die Pflege von internationalen Kooperationen und Netzwerkpartnerschaften, begleitet die Umsetzung von strategischen Marketingkonzepten im Bildungsbereich und unterstützt die Auftragsentwicklung und Antragstellung im Bereich nationaler und internationaler Bildungsprojekte.



FRANK SCHRÖDER

studierte Politologie. Er ist Gesellschafter und Geschäftsführer der k.o.s GmbH in Berlin und als Sozial- und Projektmanager, Qualitätsauditor DIN EN IOS 9001 und Gutachter im LQW-Modell tätig. Frank Schröder verfügt über langjährige Erfahrung in der Qualitäts- sowie Kompetenzentwicklung in der beruflichen und allgemeinen Aus- und Weiterbildung sowie in Beratungsorganisationen und hat zahlreiche Beiträge zu diesen Themen publiziert.



JULIA SOMMER (M.A.)

studierte historische Ethnologie, Soziologie und Politikwissenschaft an der J.W. Goethe-Universität Frankfurt/Main und der Freien Universität Berlin. Seit Juli 2008 ist sie Projektmitarbeiterin an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, derzeit als Mitarbeiterin im eLearning Competence Center der Hochschule im Rahmen des Qualifizierungsprojekts „Lernwelt Elektromobilität“.



DR. MICHAEL STEINHÖFEL

studierte Wirtschaftswissenschaften und promovierte auf dem Gebiet „Internationale Statistik“ an der Humboldt-Universität zu Berlin. In seinen beruflichen Tätigkeiten konzentrierte er sich frühzeitig auf die Personal- und Organisationsentwicklung mit den Schwerpunkten Strategieentwicklung, Personalführung, Prozessoptimierung und Change Management. So arbeitete er u. a. als wissenschaftlicher Projektleiter, als Bereichsleiter einer Unternehmensberatung und als Leiter Veränderungsmanagement eines Ver- und Entsorgungsunternehmens. Er ist Assessor für das EFQM-Modell, zertifizierter Coach und Berater für das BMAS-Programm Unternehmenswert: Mensch. Gegenwärtig leitet Michael Steinhöfel das Modellprojekt WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIE-TECHNIK des IBBF in der Hauptstadtregion.



MARTIN STEINICKE

erwarb seinen MSc. in Wirtschaftsinformatik an der HTW Berlin. Dort unterrichtet er auch u.a. Digital Game-based Learning. Seine Forschungsaktivitäten konzentrieren sich als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Medienwirtschaft/Medieninformatik auf Gamification und Game-based Learning sowie auf die Nutzung von Crowdfunding als Finanzierungskonzept zur Evaluierung früher Technologien im Hochschulkontext.



HENRY TACKENBERG

ist gelernter Mechatroniker, studierte Maschinenbau und arbeitet seit März 2014 beim bfw Berufsbildungswerk GmbH in Berlin als Ausbilder für Mechatroniker und Zerspanungsmechaniker. Neben seiner Tätigkeit als Ausbilder ist er als Gastdozent an der Hochschule für Technik und Wirtschaft in Berlin mit Vorträgen zum Thema Batterietechnik in der Elektromobilität aktiv und arbeitet mit dem Institut für Betriebliche Bildungsforschung IBBF in verschiedenen Projekten (Weiterbildungssystem Energietechnik, Lernwelt Elektromobilität in Berlin) zusammen.



MARGRIT ZAUNER

absolvierte eine Berufsausbildung zur Bankkauffrau und studierte anschließend Betriebswirtschaftslehre. Nach dem Studium arbeitete sie in einer Weiterbildungsberatungsstelle und als Beraterin bei der Landesberatungsgesellschaft für Arbeitsmarktpolitik in Niedersachsen. Seit 1996 ist Margit Zauner in verschiedenen Funktionen beim Land Berlin tätig. Seit 2005 ist sie Leiterin des Referats Berufliche Qualifizierung in der Abteilung Arbeit und Berufliche Bildung der Senatsverwaltung für Arbeit, Integration und Frauen.

IMPRESSUM

Die Publikation **Grundlinien, Standards und Beispiele für Weiterbildungsbausteine** wurde im Rahmen des Modellprojektes „Weiterbildungssystem Energietechnik – Modulares Bausteinkonzept der Qualifizierung im Cluster Energietechnik der Hauptstadtregion“ erstellt. Das Vorhaben wird gefördert von der Berliner Senatsverwaltung für Arbeit, Integration und Frauen und dem Europäischen Sozialfonds.

Wir danken an dieser Stelle ausdrücklich allen unseren Partnern für die aktive Mitwirkung und die Unterstützung bei der Realisierung der Publikation.

Herausgeber

Vereinigung für Betriebliche Bildungsforschung e.V. – Institut BBF
Gubener Straße 47
10243 Berlin
info@institut-bbf.de
www.institut-bbf.de

Redaktion

Walter Brückner
Dr. Michael Steinhöfel
Redaktionsschluss Juni 2015
© 2015 Institut BBF
Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Nutzung in allen Medien bedarf der vorherigen Zustimmung durch den Herausgeber.

Anmerkung

Wir unterstützen den Gender-Gedanken ausdrücklich, aber zur Vereinfachung der Lesbarkeit verzichten wir im gesamten Beitrag auf eine durchgängige Gender-Formulierung.



WEITERBILDUNGSSYSTEM ENERGIETECHNIK

Teil 4 – Die Grundlagen

ISBN: 978-3-9816861-4-2

www.institut-bbf.de