

Ursula Kreft / Kerstin Fahrenkrug / Markus Fahrenkrug / Astrid Gloystein / Manfred Uhlig

„Energiewende-Kompetenz“ – Kompetenzmanagement in Handwerksbetrieben im Bereich der erneuerbaren Energien

Im Rahmen des Verbundprojekts Prokom 4.0 wurden in einem Teilvorhaben die möglichen Auswirkungen der Digitalisierung in Handwerksbetrieben untersucht. Um zukünftige Anforderungen erfassen und konkrete Vorschläge zum Kompetenzmanagement entwickeln zu können, wurden Handwerksbetriebe des Bereichs Sanitär-Heizung-Klima (SHK) als Beispiele in den Mittelpunkt gestellt.

Wenn im Rahmen des Teilvorhabens bei Gesprächen in Handwerksbetrieben die Themen „Industrie 4.0“ und „Digitalisierung“ zur Sprache kamen, löste dies zunächst häufig Erstaunen aus. Oft herrschte bei den Gesprächspartnern die Meinung vor, diese Themen beträfen das Handwerk nicht, sie seien nur für die Industrie oder für bestimmte Großbetriebe relevant. Industrieunternehmen sind sicherlich die Taktgeber der Entwicklung, aber letztendlich wird sich die Digitalisierung auch auf kleine und mittlere Unternehmen und Handwerksbetriebe auswirken. Im Beitrag werden einige mögliche Folgen der Digitalisierung für SHK-Handwerksbetriebe und Vorschläge zum Umgang mit diesen Herausforderungen dargestellt.

Digitalisierung der Energieversorgung und Energienutzung

Im August 2016 hat der Bundestag das „Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende“ beschlossen und damit einige Rahmenbedingungen zur Umgestaltung des Energiemarkts geschaffen. Von der zukünftigen Digitalisierung sind nicht nur Energieproduzenten und Anlagen-Hersteller betroffen, sondern auch VerbraucherInnen und Handwerksbetriebe aus den Bereichen Energieversorgung, Energienutzung und Gebäudetechnik.

Unter dem Stichwort „Was heißt ‚Digitalisierung der Energiewende‘?“ wird auf der Homepage des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie die Bedeutung der Informations- und Kommunikationstechnologie für die Energiewende hervorgehoben: „Die fluktuierende (d. h. schwankende) Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien erfordert ein Kommunikationsnetz, das Erzeugung, Verbrauch und Stromnetz miteinander verknüpft. Denn das Stromnetz muss zur Integration der Erneuerbaren stets ausreichend Kapazitäten zum Ausgleich bereit halten. Das geht nur, wenn Erzeugungsanlagen und flexible Lasten sichere standardisierte Kommunika-

tionsverbindungen nutzen können.“ (Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Homepage)

Digitalisierung gilt als „Enabler“ der Energiewende, als unverzichtbares Instrument, das den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien erst möglich macht. Durch den Einsatz geeigneter IKT sollen Herausforderungen und Probleme des zukünftigen nachhaltigen Energiesystems effizient und zuverlässig gelöst werden. Als Herausforderungen der Energiewende gelten zum Beispiel die technisch induzierte und zum Teil auch politisch gewollte Dezentralisierung der Energieproduktion und die daraus resultierende Komplexität des Managements einer Vielfalt von räumlich getrennten kleinen Produktionseinheiten. Als weitere, erst durch Digitalisierung optimal lösbare Probleme gelten der Ausgleich von Energie-Angebot und Energie-Nachfrage sowie die Speicherung bzw. Lagerung jener Energie, die nicht sofort ins Netz eingespeist werden kann.

Nach einer aktuellen Studie (Zimmermann / Wolf 2016) wird ein zukünftiges, von erneuerbaren Energien geprägtes Energiesystem nur dann effizient und „netzstabil“ funktionieren, wenn die Digitalisierung des Bereichs auch von staatlicher Seite vorangetrieben wird. Erst die Digitalisierung ermögliche langfristig eine Abkehr der Volkswirtschaft von atomaren und fossilen Energieträgern und eine weitgehende Versorgung durch erneuerbare Energien.

Beispiele für Problemlösungen durch die Steuerung und Regelung der Energieversorgung mit digitaler Technik sind die zeitnahe Erfassung großer Datenmengen („Big Data“), die eine automatisierte Abstimmung von Angebot und Nachfrage in Echtzeit ermöglicht, die digitale Verknüpfung dezentraler Systeme zur effizienten Energieverteilung („Smart Grids“) sowie eine Echtzeit-Reaktion auf variable Versorgungstarife durch so genannte „intelligente Messsysteme“.

Langfristig soll der Einsatz von IKT dazu beitragen, die Bereiche Strom, Wärme und Mobilität (Elektro-Auto) zu verknüpfen. Das Ziel ist eine vollständig automatisierte Vernetzung und Koordination der dezentralen Energiegewinnung und eine ebenfalls automatisierte Verteilung nach Bedarf, also eine Flexibilisierung des Verbrauchs.

Auswirkungen der Digitalisierung der Energiewende in Handwerksbetrieben

Handwerksbetriebe des Bereichs Sanitär-Heizung-Klima sind von der Digitalisierung des Energiemarkts in mehrfacher Hinsicht betroffen. Sie müssen zum einen auf neue Versorgungskonzepte und Produkte und auf sich verändernde Erwartungen der Kunden reagieren. Zum anderen verändert die Digitalisierung die Anforderungen an Fachkräfte im Handwerk und verschärft dadurch die schon bestehende Fachkräfte-Lücke.

Durch die Energiewende sind bereits neue Konzepte zur Energieversorgung von privaten und betrieblichen Kunden und zur Steuerung der Energienutzung entstanden. Grundlage solcher Konzepte sind Systeme zur hauseigenen bzw. im Nahbereich angesiedelten dezentralen Energieproduktion – in erster Linie Photovoltaik und Windkraftanlagen, aber auch Biogas, Geothermie, Wasserkraft, die als kostengünstig, als zukunftsweisend oder auch als ökologisch notwendige Optionen diskutiert werden. Die Kunden des SHK-Handwerks erwarten daher immer häufiger, dass der Handwerker sie auch über „alternative Energien“ beraten kann und dass er zum individuellen Bedarf passende, möglichst kosten- und energiesparende Energieversorgungssysteme planen, einbauen und warten kann. Handwerksbetriebe müssen daher zusätzliche Kompetenzen (z. B. im Bereich Bau-Beratung und -Planung) entweder selbst erwerben oder geeignete Kooperationspartner finden.

Im Zuge der Digitalisierung kommt es im Handwerk hinsichtlich der Kompetenzanforderungen zu „Überschneidungen“ oder „Überlappungen“ von Arbeitsinhalten mehrerer Gewerke. Planung und Bau technisch hochentwickelter Versorgungslösungen erfordern Kompetenzen, die heute in unterschiedlichen Gewerken und Ausbildungsberufen getrennt vorhanden sind. SHK-Fachkräfte benötigen zusätzliche Kompetenzen, unter anderem aus Elektrotechnik und Elektronik, sowie aktuelles Wissen über neuartige Energiesysteme und Produkte.

Die Ausbildungsgänge einiger Handwerksberufe, darunter auch SHK und Elektrotechnik, sind in den vergangenen Jahren bereits stark modernisiert worden, um sie der technischen Entwicklung anzupassen. Energiewende und Digitalisierung verändern und erhöhen in Zukunft die Anforderungen in der Ausbildung von SHK-Fachkräften nochmals erheblich. Das Handwerk mit bisher überwiegend „händisch“ orientierter Ausbildung steht dabei vor besonderen Herausforderungen. Viele oder alle neuartigen Produkte und Arbeitsprozesse werden digital sein. Das erfordert sprachexaktes, zahlenexaktes Können, eine hohe Lesekompetenz und hohes Abstraktionsvermögen. Das bedeutet: Fachkräfte des SHK-Handwerks, für die bisher händisches Geschick und Erfahrungswissen im Vordergrund standen, müssen Qualifizierungen erhalten, die sie dazu befähigen,

künftig auch „ingenieurähnliche“ Tätigkeiten zu übernehmen. Ausbildung und Akquise entsprechend qualifizierter Arbeitskräfte werden daher in Zukunft immer wichtigere Themen für kleine und mittlere Unternehmen sein.

Unter dem Label „Smart Home“ werden – neben einigen Kuriosa wie dem „intelligenten“ Kühlschrank, der „selbständig“ Milch bestellt – innovative Produkte entwickelt, die im Bereich Gebäudetechnik für Veränderungen sorgen. Dazu gehören zum Beispiel digital gesteuerte und gewartete „intelligente“ Wärme-Anlagen, die Energieversorgung und Energieverbrauch automatisiert messen, regeln und dem Bedarf flexibel anpassen. Auch Abrechnung und Funktionskontrollen erfolgen digital. Der Kontrollbesuch eines Wartungstechnikers wird demnächst ebenso unnötig sein wie der Besuch des „Ablers“. Hersteller von Wärmesystemen bieten bereits derartige digitalisierte Produkte an.

Handwerksbetriebe müssen mit geeigneten Maßnahmen auf die Veränderungen ihres Marktes reagieren, die in naher Zukunft durch eine digitalisierte Energiewende eintreten. Auch Kleinunternehmen brauchen ein Kompetenzmanagement, das die Anforderungen der Energiewende und der Digitalisierung gleichermaßen berücksichtigt. Das erforderliche Bündel aus Kompetenzen bezeichnen wir hier zusammenfassend als „Energiewende-Kompetenz“.

Zukunftsszenarien und Entwicklungshindernisse aus Sicht von SHK-Unternehmern

Im Teilvorhaben wurden Expertengespräche mit leitenden Personen aus SHK-Betrieben und aus dem Bereich Erneuerbare Energien durchgeführt. Gesprächsthemen waren unter anderem: das aktuelle Leistungsprofil des Betriebs, die Kompetenzen der Fachkräfte und die Organisationsentwicklung. Im Mittelpunkt stand die Frage, inwieweit das zukünftige Unternehmenswachstum nach Einschätzung der Gesprächspartner von qualifiziertem, für die neuen Anforderungen geschultem Personal beeinflusst wird oder sogar davon abhängig ist.

Die Expertengespräche zeigten, dass die fortschreitende Digitalisierung insbesondere im Bereich Versorgungs- und Steuerungsanlagen schon jetzt Wachstumserwartungen, Arbeitsorganisation und Personalentwicklung der Handwerksbetriebe beeinflusst. Besonders auffallend war, dass fast alle Gesprächspartner betonten, es fehlten fach- und betriebsübergreifende Schulungen, die auf die neuen Anforderungen durch die Energiewende und auf veränderte Kundenerwartungen reagieren.

Aus Sicht von Unternehmern des Bereichs SHK ergeben sich aus der Digitalisierung der Energiewende mehrere mögliche Zukunftsszenarien. Wir stellen im Folgenden einige Szenarien dar und zeigen die Entwicklungshindernisse, die im Handwerk wahrgenommen werden.

Szenario 1: Durch „Anbietergemeinschaften“ steigern die Kleinbetriebe ihre Wettbewerbsfähigkeit

Durch die Digitalisierung verändern sich traditionelle Geschäftsmodelle des Handwerks oder verschwinden sogar. Bisher stabile Beziehungen zu Kunden und Lieferanten werden sich drastisch verändern. Gerade kleine Handwerksbetriebe, Dienstleister und Zulieferer werden unternehmensübergreifende Kooperationen bilden müssen, um Aufträge übernehmen zu können. Manche Handwerksbetriebe werden auch mit Konkurrenten zeitweise kooperieren, um an einem lukrativen „Gebäudetechnik-Projekt“ teilnehmen zu können.

Solche „Anbietergemeinschaften“ können ihren Kunden maßgeschneiderte digitalisierte Versorgungslösungen als „Komplett-Paket“ anbieten – eine Leistung, die der Einzelbetrieb in der Regel nicht abdecken kann. Fachkräfte aus unterschiedlichen Berufsbereichen werden in solchen „Gebäudetechnik-Projekten“ fächerübergreifend zusammenarbeiten. Handwerker aus dem Bereich Sanitär-Heizung-Klima werden mit Elektrotechnikern, Elektronikern, auf Photovoltaik spezialisierten Dachdeckern und Fachkräften anderer Gewerke eng kooperieren. Die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit muss über verlässliche Netzwerke konzeptioniert, organisiert und koordiniert werden.

Hindernisse aus Sicht des Handwerks:

Nach Einschätzung von Handwerksunternehmern sind solche Netzwerke zurzeit eher selten und nur punktuell entwickelt. Viel Eigeninitiative und Unterstützung durch einen Partner (z. B. ein Planungsbüro mit Netzwerk-Kompetenz) seien nötig, um stabile Kooperationen aufzubauen. Manche Handwerksmeister kritisieren in diesem Zusammenhang die Handwerkskammer: Von hier komme zu wenig Beratung und Unterstützung zum Umgang mit Kompetenzanforderungen durch Energiewende und Digitalisierung. Eine Kooperation der Gewerke werde von den Innungen noch nicht gefördert. Große Teile des Handwerks hätten die Entwicklung bisher verschlafen.

Szenario 2: Betriebe des SHK-Handwerks entwickeln sich zu Komplett-Anbietern

Das SHK-Handwerk benötigt in Zukunft qualifizierte Fachkräfte, die über Kenntnisse aus mehreren Gewerken verfügen. Durch spezialisierte Fortbildungen zur „Energiewende-Kompetenz“ können SHK-Betriebe auf die veränderten Kompetenzanforderungen reagieren. Betriebe, denen dies gelingt, können am Markt als Komplett-Anbieter auftreten und die Erwartungen der Kunden hinsichtlich einer digitalisierten „High-Tech-Anlage“ erfüllen.

Hindernisse aus Sicht des Handwerks:

Der Mangel an bedarfsgerechten Schulungen zur „Energiewende-Kompetenz“ ist aus Sicht von Handwerksun-

ternehmern ein entscheidendes Hindernis bei der Organisations- und Personalentwicklung. Während der Ausbildung der meisten heutigen Fachkräfte des Handwerks spielten die Veränderungen durch Energiewende und Digitalisierung noch keine Rolle. Dass Weiterbildung ein zentraler Faktor ist, um den Betrieb „zukunfts-fähig“ zu machen, wird in manchen SHK-Betrieben deutlich erkannt.

Die dazu nötigen fachübergreifenden Weiterbildungen werden jedoch bisher nicht auf dem Markt angeboten. Großbetriebe können solche Lücken durch den Aufbau eines eigenen Schulungsangebots ausgleichen. Dieser Weg ist für kleine und mittlere Betriebe jedoch in der Regel nicht möglich; der Einzelbetrieb wäre damit personell und finanziell überfordert. Daher müssen unternehmensübergreifende Angebote entwickelt werden, deren Inhalte und Rahmenbedingungen dem Bedarf des Handwerks entsprechen.

Viele Unternehmer des SHK-Bereichs versuchen zurzeit, sich privat über technische Innovationen zu informieren und selbst organisiertes „Training-on-The-Job“ für Mitarbeiter zu betreiben. Dies wird jedoch als „Notlösung“ und auf Dauer als nicht effektiv angesehen. Die Hersteller digitalisierter Anlagen bieten zwar Schulungen an – allerdings nur für ihre eigenen Systeme. Handwerker, die solche Angebote nutzen, müssen befürchten, in eine Abhängigkeit vom Hersteller zu geraten.

Hinzu kommt ein weiteres Hindernis: In Teilen des SHK-Handwerks ist der Fachkräftemangel bereits heute spürbar. Es fehlen nicht nur ausgebildete Fachkräfte mit „Energiewende-Kompetenz“, es fehlen auch junge Bewerber/innen, die ausreichendes Schulwissen mitbringen, um die hohen (auch theoretischen) Anforderungen der Ausbildung zu bewältigen. Das SHK-Handwerk hat seit Jahren ein Imageproblem: Jugendliche mit geeigneten Schulabschlüssen bevorzugen andere Ausbildungsgänge – gern „etwas mit Computer“. Dass im SHK-Handwerk eine umwälzende Digitalisierung bevorsteht, hat sich auch bei Jugendlichen noch nicht herumgesprochen.

Szenario 3: Mit neuen Ausbildungsgängen wird die Modernisierung des SHK-Handwerks vorangetrieben

In einigen Gewerken, auch im SHK-Bereich, wird bereits über weitere Neuordnungen bzw. Anpassungen von Ausbildungsgängen diskutiert. Auch die Konzeptionierung neuer Berufsbilder wird erwogen, z. B. das Berufsbild des „Solateurs“, der als Spezialist für dezentrale Solaranlagen über Kenntnisse aus mehreren Gewerken verfügen soll.

Hindernisse aus Sicht des Handwerks:

Die Einführung und vor allem die praktische Umsetzung neuer Ausbildungsgänge sind nicht unumstritten und dürften auf jeden Fall einige Jahre dauern. Manche Handwerksbetriebe, die durch einen Mangel an Fach-

kräften mit Energiewende-Kompetenz bereits unter Druck stehen, sehen neue Berufsbilder eher kritisch.

Szenario 4: Das SHK-Handwerk wird zum „Handlanger der Hersteller“

Dieses Negativ-Szenario geht davon aus, dass die gesamte Versorgung mit Wärme, Strom und Wasser in naher Zukunft über digitale Steuerungsanlagen geregelt wird. Wenige große Hersteller, die solche Steuerungsanlagen entwickeln und bauen, werden als Komplett-Anbieter diesen Sektor des Energiemarkts vollständig beherrschen. Die Kunden können dann ihre Anlagen direkt beim Hersteller kaufen, der auch die digitale Wartung und Abrechnung übernimmt. Tatsächlich treten Hersteller digitaler Steuerungsanlagen schon heute wie Komplett-Anbieter auf.

Die Facharbeit des SHK-Bereichs würde in diesem Szenario weitgehend auf die Spezialisten der Hersteller verlagert. Die Handwerksbetriebe vor Ort erleben in dieser möglichen Zukunft eine Dequalifizierung. Sie verwandeln sich in Unter-Beauftragte, die nur noch einfache Installationen nach Anweisung des Herstellers durchführen.

Ob sich ein solches Szenario durchsetzt, wurde in den Expertengesprächen unterschiedlich beurteilt. Einige Gesprächspartner sehen das Vertrauen, das lokal und regional bekannte Handwerksbetriebe erworben haben, die eigene Beratungskompetenz und die Nähe zu den Kunden vor Ort als positive Faktoren, die eine Entwicklung des Handwerks zum „Handlanger“ verhindern können. Diese Unternehmer setzen vor allem auf eine Fortbildung der Fachkräfte, wie sie im Szenario 2 skizziert wird.

Information, Beratung, Fortbildung – Angebote für Handwerksbetriebe auf dem Weg zur „Wirtschaft 4.0“

Kleine und mittlere Unternehmen und insbesondere Handwerksbetriebe haben in der Regel einen hohen Bedarf an Information und Beratung bei der digitalen Transformation. Dass Investitionen im Bereich Digitalisierung die Wettbewerbsfähigkeit in Zukunft stärken und möglicherweise sogar neue Geschäftsfelder mit Blick auf die Wirtschaft 4.0 erschließen können, überzeugt viele Entscheidungsträger im Handwerk nicht unmittelbar. Das Handwerk nähert sich der Digitalisierung verständlicherweise eher mit Skepsis und Vorsicht. Denn die Ressourcen und der Planungshorizont eines Handwerksbetriebs unterscheiden sich deutlich von denen eines Industrieunternehmens. Nicht zuletzt fehlen im Handwerk häufig auch die personellen Ressourcen und das Knowhow, um eine Digitalisierung von Arbeitsprozessen aus eigener Kraft umzusetzen.

Die Erfahrungen im Teilvorhaben zeigen, dass die Veränderungen durch fortschreitende Digitalisierung im

Handwerk häufig noch nicht wahrgenommen und noch nicht intensiv diskutiert werden. Das Thema „Digitalisierung und betriebliches Kompetenzmanagement“ ist bei vielen Handwerksbetrieben noch nicht angekommen. Für Handwerksbetriebe müssen daher spezielle Formen der Ansprache genutzt werden. Im Teilvorhaben wurden zunächst mehrere Informationsveranstaltungen auf lokaler und regionaler Ebene durchgeführt, die sich nicht ausschließlich auf „Digitalisierung“ konzentrierten, sondern unter dem Stichwort „Die Zukunft des Handwerks“ auch offen waren für Diskussionsthemen wie „Auswirkungen der Energiewende für das Handwerk“ und „Fachkräftemangel im Handwerk“. Die Veranstaltungen hatten Workshop-Charakter, so dass intensive Nachfragen und Debatten möglich waren. Informationen, Szenarien und Vorschläge wurden an Hand von konkreten Beispielen möglichst praxisnah in der „Sprache des Handwerks“ vermittelt. Besonders wichtig waren im Vorfeld Gespräche mit Verantwortlichen aus Handwerkskammer, Industrie- und Handelskammer und DIHT. Gemeinsame Veranstaltungen mit den Kammern trugen zu einer weiteren Verbreitung des Themas „Die Zukunft des Handwerks unter Wirtschaft 4.0“ bei.

Von großem Nutzen für das Teilvorhaben waren außerdem die Expertengespräche mit Leitungen von Betrieben des SHK-Handwerks. Die Gespräche waren der Ausgangspunkt für die Entwicklung praxisnaher Angebote, darunter das Qualifizierungskonzept, das im letzten Kapitel dieses Beitrags beschrieben wird. Das Konzept wurde in enger Zusammenarbeit mit Experten aus Handwerksbetrieben entwickelt.

Entwicklung innovativer Fortbildungsangebote zur Energiewende-Kompetenz

Wie in den vorhergehenden Kapiteln beschrieben, verändern sich die Anforderungen an die Beschäftigten im SHK-Handwerk deutlich. Die Rückmeldung aus Befragungen von SHK-Betrieben zeigte: Weder finden sich geeignete qualifizierte Fachkräfte und AusbildungsbeWERBER am Markt, noch stehen ausreichend passende Qualifizierungsangebote für das Handwerk am Markt zur Verfügung, um die Energiewende-Kompetenzen der Beschäftigten entsprechend aufzubauen. Eine Folge ist, dass entsprechende Aufträge nicht angenommen werden (können). Das ist, da das Gewerk derzeit aufgrund des Baubooms und der Modernisierungs-Investitionen Hochkonjunktur hat, aus deren Sicht derzeit nicht problematisch. Strategisch gesehen und im Hinblick auf die oben dargestellten Szenarien stecken in dieser Situation erhebliche Wachstums- und Wettbewerbsrisiken für das Gewerk.

Um ein proaktives Handeln für dieses Handwerk zu ermöglichen, wurde ein modulares Qualifizierungskonzept entwickelt mit dem Ziel der praxisnahen Vermittlung von relevanten „Energiewende-Kompetenzen“.

Diese Module sind sowohl als Weiterbildungsangebot für Beschäftigte gedacht wie auch in bestehende Ausbildungen und Umschulungen zum „Anlagenmechaniker für Heizung – Klima – Sanitär“ sowie „Energieelektroniker für Gebäudetechnik“ integrierbar.

Um passgenaue Inhalte zu erarbeiten, wurde in mehreren Schritten vorgegangen und das Handwerk konsequent einbezogen:

Schritt 1: Durchführung schriftlicher Befragungen von insbesondere Inhabern sowie Fachkräften aus den SHK- und Elektro-Gewerken

Schritt 2: Umsetzung vertiefender Interviews mit Vertretern der genannten Gewerke sowie der Innungen

Schritt 3: Durchführung eines Workshops mit Fachexperten und Ausbildern

Als Modul-Inhalte wurden folgende Themen festgelegt:

- Technische Grundlagen – Elektrotechnik
- Anlagen mit erneuerbaren Energiequellen
- Photovoltaik – Schwerpunkt netzgekoppelte Anlagen mit Speicher
- Solarthermie
- Erd- und Luftwärmepumpen
- Hybridanlagen
- Smart Home
- Netzwerktechnologien, Fokus Heimnetzwerke mit LAN oder WLAN
- Anlagenüberwachung und Energiemanagement

Modul 1 ermöglicht die Vorbereitung zur Prüfung „Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten EFKFT“ und richtet sich insbesondere an Beschäftigte des SHK-Handwerks, die Anlagen vor Ort errichten und instand halten. Da die modernen Anlagen mit elektrotechnischen und elektronischen Anwendungen arbeiten, braucht es entsprechende Qualifikationen, um solche Arbeiten ausführen zu können. Voraussetzung ist der Nachweis der EFKFT-Prüfung, die in diesem Modul ermöglicht wird.

Schwerpunkt beim 2. Modul ist die Photovoltaik und da wiederum die netzgekoppelten Anlagen mit Speicher. Dieser Anlagentyp wird in Verbindung mit 4.0-Technologien nach derzeitiger Einschätzung hauptsächlich die zukünftige dezentrale Energieversorgung auf dem Gebiet der Photovoltaik bestimmen. Weiterhin werden ausgewählte innovative Anwendungen aus den Bereichen „Solarthermie“, „Umweltwärme“ und deren Kombination mit Photovoltaik behandelt.

Im 3. Modul liegt der Fokus auf WLAN-Vernetzung nach dem DCP/IP-Protokoll, weil dies die Zukunft

der Heimvernetzung nach derzeitigem Stand zu sein scheint. Bei den Anlagen wird nur die energetische Seite von Smart Home Lösungen betrachtet.

Themen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes finden durchgängig Berücksichtigung ebenso wie Aspekte der Informationssicherheit, des Datenschutzes und Datensicherheit.

Ein weiteres, aus Sicht der beteiligten Experten sehr zukunftssträchtiges Thema ist die Einbindung von „smart contracts“. Smart contracts ermöglichen, dass alle Vertragsbeziehungen zwischen den verschiedenen Beteiligten im Zusammenhang mit Energiedienstleistungen digital und „vollautomatisiert“ ablaufen. Die erforderliche Hard- und Software ist dann Bestandteil der Smart Home Technik. Aktuell wurde dazu vom Gesetzgeber mit ersten Festlegungen zu „Mieterstrommodellen“ der Weg freigemacht.

Die Module 2 und 3 richten sich insbesondere an Fachkräfte und Inhaber, die mit konzeptionellen Aufgaben im Betrieb befasst sind.

Methodisch-didaktisch ist die Qualifizierung sehr handlungsorientiert aufgebaut und wird als „Blended Learning“-Angebot konzipiert. Ziel ist, die Präsenzzeiten so gering wie möglich zu halten, da erfahrungsgemäß die Zeitressourcen in dieser Zielgruppe nicht hoch sind. Methodisch sollen im Sinne des „flipped classrooms“ (umgedrehtes Klassenzimmer) selbständig erarbeitete Kenntnisse in den Präsenzphasen angewendet werden, und zwar an gängiger frei verfügbarer Anwendersoftware, in Form von Praxisfällen und in der betrieblichen Praxis. Verbundpartner sowie betriebliche Netzwerkpartner stellen ihre Expertise zur Verfügung und ermöglichen den realen, praktischen Umgang mit den Technologien, in Ergänzung zur Qualifizierungseinrichtung. Die Teilnehmer nutzen dabei die zur Verfügung stehenden Tablet-PC.

Mit dem vorliegenden Konzept konnte eine modulare Qualifizierung mit dem betroffenen Handwerk erarbeitet werden, die exakt auf die Bedürfnisse des Gewerks zugeschnitten ist und sowohl in der dualen Ausbildung als auch berufsbegleitend eingesetzt werden kann. Die Erprobung ist für die Wintermonate 2017 vorgesehen, da aus Sicht des Handwerks hier am ehesten Zeitressourcen vorhanden sind.

Zitierte Literatur:

Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (ohne Datum): „Was heißt ‚Digitalisierung der Energiewende‘?“ In: „Häufig gestellte Fragen rund um das Messstellenbetriebsgesetz (msbG) und intelligente Messsysteme“, Homepage des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.

<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/FAQ/Intelligente-Messsysteme-Zaehler/faq-intelligente-netze-intelligente-zaehler.html>, zuletzt aufgerufen am 31.08.2017.

Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende:
https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/Gesetz/gesetz-zur-digitalisierung-der-energiewende.pdf?__blob=publicationFile&v=4, zuletzt aufgerufen am 07.09.2017.

Faktenblatt des BMWi: Intelligente Messsysteme als wichtiger Baustein der Energiewende Faktenblatt des BM für Wirtschaft und Energie

https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/F/faktenblatt-digitalisierung-energiewende.pdf?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt aufgerufen am 07.09.2017.

Zimmermann, Hendrik / Wolf, Verena (2016): „Sechs Thesen zur Digitalisierung der Energiewende: Chancen, Risiken und Entwicklungen. Herausgeber: Germanwatch e. V. in Kooperation mit dem Global Climate Forum (GCF). Mit finanzieller Unterstützung des BMBF im Rahmen von FONA – Forschung für nachhaltige Entwicklung.