ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Thomas, Peter

Book
Ein Bündnis für Arbeit und Umwelt zur integralen energetischen Gebäudemodernisierung: Neue Anforderungen an das Handwerk. Vorstudie zur Unterstützung betrieblicher Mitbestimmungsträger und Arbeitnehmervertreter in den Handwerkskammern

edition der Hans-Böckler-Stiftung, No. 221

Provided in Cooperation with:
The Hans Böckler Foundation

Suggested Citation: Thomas, Peter (2008) : Ein Bündnis für Arbeit und Umwelt zur integralen energetischen Gebäudemodernisierung: Neue Anforderungen an das Handwerk. Vorstudie zur Unterstützung betrieblicher Mitbestimmungsträger und Arbeitnehmervertreter in den Handwerkskammern, edition der Hans-Böckler-Stiftung, No. 221, ISBN 978-3-86593-108-5, Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/181697

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

www.boeckler.de

Die Studie dokumentiert die technischen Zusammenhänge und die qualifikatorischen Anforderungen, die bei der Planung, Auslegung und Integration der energetischen Gebäudemodernisierung zu berücksichtigen sind.

Die technisch-wirtschaftliche Bewertung von Strom erzeugenden Heizungssystemen zeigt, dass bei den zu erwarteten zukünftigen, täglich mehrfach wechselnden Tarifbedingungen, nur dann eine hohe Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit gegeben ist, wenn das Mikro-KWK-Aggregat in Kombination mit einem Speichermanagement betrieben wird.

Dezentrale Mikro-KWK-Systeme schaffen nur dann zukunftsfähige Arbeitsplätze und damit Wertschöpfung vor Ort, wenn es gelingt, die umfassende System- und Umweltkompetenz von Handwerkern einzubinden.

Entscheidend ist die Art und Weise der Wissensorganisation zu ihrer Nutzung. Dominiert ein arbeitsteilig-fragmentierendes Gebäudeverständnis ohne Bezug zu den lokalen Infrastruktursystemen, so wird die polarisierte Dienstleistungsarbeit gewinnen.

Kommt dagegen ein funktional-systemisches Gebäudewissen zum Zuge, so wird die professionelle Dienstleistungsarbeit gefördert.

Die Studie zeigt die verschiedenen Aspekte einer umfassenden energetischen Gebäudemodernisierung auf, fordert im Hinblick auf eine Sinn und Nutzen stiftende Arbeit zum Nachdenken auf und verweist auf erste Lösungsansätze.

9 783865 931085

978-3-86593-108-5
€ 15,00

221

edition

Ein Bündnis für Arbeit und Umwelt zur Gebäudemodernisierung

Peter Thomas

221

Arbeit und Soziales

Peter Thomas

Ein Bündnis für Arbeit und Umwelt zur integralen energetischen Gebäudemodernisierung

edition
Hans Böckler
Stiftung

Peter Thomas

Ein Bündnis für Arbeit und Umwelt zur integralen energetischen Gebäudemodernisierung

edition 221

Peter Thomas

Ein Bündnis für Arbeit und Umwelt zur integralen energetischen Gebäudemodernisierung

Neue Anforderungen an das Handwerk

Vorstudie zur Unterstützung betrieblicher Mitbestimmungsträger und Arbeitnehmervertreter in den Handwerkskammern

edition der Hans-Böckler-Stiftung 221

Peter Thomas, geschäftsführender Gesellschafter der HATI GmbH, ist Sanitär-Installateur und Heizungsbauer, Dipl.-Ing. (FH-Berlin) Versorgungstechnik und Dipl.-Ing. (TU-Berlin) Wirtschaftsingenieurwesen.
Die »Gesellschaft für Handwerk, Technik + Innovation« ist eine Planungs-, Forschungs- und Technologieentwicklungsgesellschaft für kleine und mittlere Unternehmen bzw. Handwerksbetriebe, deren Arbeits- und Geschäftsfelder im Bereich des ökologischen Bauens liegen.

© Copyright 2008 by Hans-Böckler-Stiftung
Hans-Böckler-Straße 39, 40476 Düsseldorf
Produktion: Setzkasten GmbH, Düsseldorf
Printed in Germany 2008
ISBN: 978-3-86593-108-5
Bestellnummer: 13221

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere die des öffentlichen Vortrages, der Rundfunksendung, der Fernsehausstrahlung, der fotomechanischen Wiedergabe, auch einzelner Teile.

Vorwort

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen,

die Hans-Böckler-Stiftung hat mit der Studie *»Ein Bündnis für Arbeit und Umwelt zur integralen energetischen Gebäudemodernisierung: Neue Anforderungen an das Handwerk«* eine Bestandsaufnahme zum Thema Mikro-Kraft-Wärme-Kopplung (Mikro-KWK) vorgelegt, deren Inhalte bisher eher einem kleinen Expertenkreis geläufig waren.
Die Studie setzt sich mit den Möglichkeiten einer modernen Systemtechnik auseinander, die im Rahmen der integralen energetischen Gebäudemodernisierung einen komplementären Charakter bekommt: Der lokal erzeugte Strom wird im Gebäude selbst genutzt oder in das Niederspannungsnetz eingespeist.

Die Kombination von Haus und Hülle und die integrativen Gebäudesystemtechniken werden die Herausforderungen des Handwerks und damit an die dort Beschäftigten auf eine neue Stufe stellen. Die Qualifikationsanforderungen im Elektrohandwerk und im Heizung-Klima-Sanitär-Handwerk werden durch die neue Technik zunehmen. Beide Branchen werden künftig integrierter zusammenarbeiten müssen. Dabei werden insbesondere die Anforderungen an eine qualifizierte Beratung und guten Service gegenüber den Kunden steigen. Dies erfordert entsprechende Qualifizierungs- und Weiterbildungsangebote an die Beschäftigten, die von Verbänden, Gewerkschaften und Politik jetzt auf den Weg gebracht werden müssen. Insgesamt besteht die Chance, dass beide Branchen für die Beschäftigten an Attraktivität gewinnen können.

Die Installation, die Wartung und der Service dieser Technik erfordert von den Beschäftigten hochwertige Arbeit. Auf diese Entwicklungen müssen sich vor allem die Verbände einstellen. Dabei ist klar: Hochwertige Arbeit und hochwertige Leistungen sind nicht zum Nulltarif zu haben. Die neueren tarifpolitischen Entwicklung in den Branchen des Elektrohandwerks und des Sanitär-Heizung-Klima-Handwerks sprechen dafür, dass anstelle einer High-Road- vor allem auf eine Low-Road-Strategie gesetzt wird. Jedoch werden sich über das gegenwärtige Lohn- und Sozialdumping in den Branchen die Potentiale neuer Techniken insgesamt nicht erschließen lassen. Zukunftschancen werden damit verspielt.

»Besser statt Billiger« ist hingegen der erfolgverssprechende Schlüssel zum Einstieg in die Mikro-KWK-Technik. Nur mit diesem Weg können zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen und ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Die Gewerkschaften werden zusammen mit den Beschäftigten den Weg »Gute Arbeit« im Handwerk bestreiten.

Die Studie gibt Hinweise auf eine Technologie von der Umwelt und Beschäftigung profitieren können. Dafür danken wir den Autoren. Es bleibt an den politisch Handelnden, diesen Impuls aufzugreifen.

Wolfgang Rhode
Geschäftsführendes Vorstandsmitglied der IG Metall

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 9

2 Situationsanalyse 13

3 Untersuchungsmethode 17

3.1 Themenfeld 1 – Energetische Gebäudemodernisierung 19
3.2 Themenfeld 2 – Kompetenzentwicklung 21
3.3 Themenfeld 3 – entsprechend der Gesprächspartner 23
3.4 Themenfeld 4 – Handlungsempfehlungen 39
3.5 Themenfeld 5 – Nutzen und Nachhaltigkeit 41

4 Integrale energetische Gebäudemodernisierung 43

4.1 Definition 44
4.2 Bauliche Hülle/Bauteile 48
4.3 Mikro-KWK-Technologie 51
4.4 Energieeffizienz in Gebäuden erlebbar machen 67
4.5 Gebäudeexterne Vernetzungs- und Steuerungspotenziale 77

5 Strategische Neuausrichtung des Handwerks 81

5.1 Strategiefeld: Kompetenzentwicklung 82
5.2 Strategiefeld: Dienstleistungsarbeit 91
5.3 Strategiefeld: Sicherstellung des Fachkräftebedarfs 98

6 Handlungsempfehlungen 107

6.1 Handlungsempfehlungen für Hersteller und Technologieanbieter 107
6.2 Handlungsempfehlungen für Energieversorgungsunternehmen 111
6.3 Handlungsempfehlungen für betriebliche Mitbestimmungsträger 112
6.4 Handlungsempfehlungen für Gewerkschaften 114
6.5 Handlungsempfehlungen für Politik und Forschung 117

7 Zusammenfassung 121

8 Literatur **127**

9 Abbildungsverzeichnis **130**

10 Tabellenverzeichnis **131**

11 Anlagen **133**

12 Über die Hans-Böckler-Stiftung **144**

1 Einleitung

Die beschäftigungspolitische Bedeutung der energetischen Sanierung von Gebäuden im Bestand wird heute allgemein anerkannt. Nur die wenigsten, die u. a. von »Jobmotor« reden oder zinsgünstige Kredite der KfW-Förderbank in Anspruch nehmen, werden wissen, dass diese strategische und instrumentelle Entwicklung maßgeblich ihren Ausgangspunkt in der DGB-Bundesinitiative »Energieverbrauch senken, CO_2-Ausstoß reduzieren und Arbeitsplätze schaffen« im Jahre 1998 hat.

Durch die Verbindung von Arbeit und Umwelt, als das wichtigste integrative Ziel der ökologischen Gebäudemodernisierung, wird ein entscheidender Beitrag zur Entlastung der Umwelt und zur Schaffung zukunftsfähiger Arbeitsplätze geleistet. Relativ unbemerkt von der Öffentlichkeit wurde in der Folge mehrere KfW-Förderprogramm zur energetischen Modernisierung des Gebäudebestandes aufgelegt bis hin zu dem aktuellen »Programm für energieeffizientes Bauen und Sanieren«.

Auch heute ist die energetische Gebäudemodernisierung unbestritten ein bedeutender Wachstumstreiber. Für die Zukunft besteht daher die Chance, dass sich die Modernisierungsnachfrage im Bestand auf hohem Beschäftigungsniveau einpendelt und auch dem Handwerk zu Gute kommt. Insbesondere für die montierenden und installierenden Gewerke führen professionelle Dienstleistungen zur Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz, zu einer Stärkung der Marktposition und zur Schaffung attraktiver Beschäftigungsmöglichkeiten.

Den Ausgangspunkt der hier vorgelegten Studie bildet das innovative Arbeitsfeld der integralen energetischen Gebäudemodernisierung, speziell im Ein- und Zweifamilienhausbereich. Immer häufiger wird von Handwerkern erwartet, dass sie ihre Kunden auch im Hinblick auf die Strom erzeugende Heizung qualifiziert beraten, diese Kleinst-Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen, im folgenden Mikro-KWK genannt, in das bestehende Strom- und Wärmeversorgungssystem integrieren und während der Nutzungsphase fachkompetent betreuen, damit auch langfristig ein energieeffizienter, umweltfreundlicher und wirtschaftlicher Strom- und Wärme-Betrieb möglich ist.

Der Mehrzahl der in der Gebäudetechnik-Branche tätigen Handwerksbetriebe und Handwerker fällt es schwer, ihre Kundenansprache auf diesen Wachstumsmarkt der hochwertigeren, integrativen haustechnischen Systemlö-

sungen, speziell der Verknüpfung der neuen Mikro-KWK-Technik mit der Zukunftsvision intelligenter Gebäude und daraus ergänzenden Gebäudeenergieeffizienzdienstleistungen während der Nutzungsphase auszurichten.

Ein Grund mag für viele Betriebe und Beschäftigte darin liegen, dass sich – anders als die Kundenbedürfnisse – die traditionellen beruflichen Schneidungen untereinander als abgeschottete Gewerke ordnungsrechtlich manifestiert haben. Gebäudeintern vernetzte Systeme der energetischen Modernisierung werden daher häufig nur von größeren Betrieben angeboten und ausgeführt, weil diese die erforderlichen Eintragungen in die Handwerksrollen mehrerer Gewerke besitzen. Typische Installationshandwerksbetriebe mit durchschnittlich fünf Beschäftigten sind regelmäßig nur in einem Gewerk eingetragen und dürfen, auch das ist eine weitere zukunftsträchtige Einschränkung, in dem integrativen Arbeits- und Geschäftsfeld nicht qualifiziert ausbilden.

Hinzu kommt, dass viele Energieversorgungsunternehmen (EVU) dezentrale Mikro-KWK-Anlagen als lukrativen Markt entdeckt haben. Ihre Marketingstrategie ist darauf gerichtet, die Aggregate selber zu betreiben und dem Einfamilienhausbesitzer lediglich die Wärmedienstleistungen zu verkaufen. Die Informations- und Kommunikationstechnologien (I&K-Technologien) ermöglichen die gebäudeexterne Vernetzung der dezentralen Mikro-KWK-Anlagen, so dass das EVU gezielt auf einen lokalen Strombedarf reagieren kann.

Wenn das Handwerk diese Marktherausforderungen und Beschäftigungschancen nicht erkennt und aktiv nutzt, wird es zum Bremser ökologischer Innovationen.

Die EVU können ihre regionale Monopolstellung auch auf den Bereich der dezentralen Elektrizitätserzeugung weiter ausdehnen. Ob dabei dann Brennstoffe aus erneuerbaren Energiequellen optimal genutzt werden, ist offen. Als Nachunternehmer von EVU oder Energiedienstleistern verliert das Handwerk jedoch auch seine wesentlichen Alleinstellungsmerkmale: die Herstellerunabhängigkeit sowie die Energieträgerneutralität.

Angesichts dieser Umstände scheint es geboten, die Entwicklung in dem innovativen Arbeits- und Geschäftsfeld der energieeffizienten Strom- sowie Wärmeerzeugung und -nutzung genauer zu analysieren und die anstehenden, in die Breite zu tragenden integrativen Zukunftsaufgaben zu beschreiben, um daraus relevante Handlungsoptionen für das Gebäudesystemtechnik-Handwerk ableiten zu können und die für die Umsetzung erforderlichen Bausteine zu benennen.

Entsprechende Handlungsempfehlungen zielen auf Maßnahmen und Wege zur Unterstützung der Mitarbeiter, deren Interessenvertretungen sowie der Betriebe bei der Entwicklung von professionellen Dienstleistungen im Bereich der integralen energetischen Gebäudemodernisierung.

Die Autoren danken an dieser Stelle den unterstützenden Gewerkschaften, Handwerkskammern sowie den Interviewpartnern und den Betrieben für ihre Diskussions- und Kooperationsbereitschaft und letztlich dem Projektbeirat für seine kritischen Anmerkungen.

2 Situationsanalyse

Die Verbesserung der Servicequalität ist eine zentrale Forderung, die in der Diskussion um eine zukunftsorientierte Entwicklung des Handwerks häufig angeführt wird. Durch den Strukturwandel (u. a. Technikentwicklung, Europäische Integration, demografische Entwicklung) sind wichtige traditionelle Märkte des Handwerks bedroht. Umgekehrt ergeben sich in anderen Bereichen neue Chancen und Möglichkeiten, durch qualitätssichernde Dienstleistungsarbeiten attraktive Beschäftigungsmöglichkeiten zu schaffen, die gleichzeitig die Überlebensfähigkeit von bewährten Kleinbetrieben in den nächsten Jahrzehnten sichern.

In den meisten Handwerksbetrieben, die im Arbeits- und Geschäftsfeld der energetischen Gebäudemodernisierung tätig sind, bestehen nur sehr unklare Vorstellungen, welche betrieblichen Veränderungen und organisatorischen Anpassungen notwendig sind, aber auch welche Chancen sich aus einer innovationsförderlichen Arbeits- und Personalentwicklungspolitik durch eine professionalisierte Dienstleistungsarbeit zur Sicherung und Ausweitung der Beschäftigung ergeben.

Ein Teil der strukturellen Veränderungen der Dienstleistungstätigkeit des Handwerks ergibt sich aus der »neuen« Arbeitsteilung zwischen herstellender Industrie und Handwerker. »Im Zentrum der strategischen Umorientierung stehen bei den Herstellern von Bauelementen vor allem Systemlösungen, wie z. B. kompakte Heizkessel. Die zunehmende Variabilität bei gleichzeitiger qualitativer Ausdifferenzierung der Produktpalette wird als Wettbewerbsfaktor für die industriellen Hersteller immer bedeutsamer.« (ARNDT 1991, Seite 14) Die von der Industrie angebotenen Bau- und Ausbauprodukte werden in ihrer Funktion immer komplexer, in ihrer Handhabung jedoch immer einfacher. Die Tätigkeit des Handwerkers verringert sich nicht nur um jenen Bereich der Wertschöpfung, die das Industrieunternehmen mittlerweile erbringt, sondern dem Handwerker wird auch gleichzeitig die Fähigkeit genommen, durch eigenes Tun das Zusammenwirken der Einzelkomponenten zu »begreifen« und Instandsetzungs-, Modernisierungs- oder Nachrüstungsarbeiten überhaupt durchführen zu können. Diese Entprofessionalisierung vieler Bauprodukte (vgl. THOMAS 1992) ist ein wesentlicher Grund, warum sich einerseits die Baumärkte zwischen Kunden und Handwerker schieben konnten. Andererseits ermöglichen die industriellen Systemlösungen eine Arbeitsteilung, die es Nachunternehmern erlaubt, auch

ohne jede Kompetenz und Qualifikation komplexe Montagetätigkeiten durchzuführen.

Der Hauptstrom der nationalen und internationalen Produkt- und daraus abgeleiteten Dienstleistungsentwicklungen bewegt sich in Richtung einer polarisierten Dienstleistungsarbeit. Die hochkompetente und teure Dienstleistungsarbeit von Architekten und Planern muss durch arbeitsteilige Strukturen mit mehreren Nachunternehmen etwa durch einfache Dienstleistungstätigkeiten des Handwerks eingespart werden.

Hinter dem Stichwort »Baumarkt« verbirgt sich noch eine andere radikale Veränderung der bisherigen Rahmenbedingung: National erstellte technische Vorschriften für Produkte und daraus installierte Anlagensysteme wird es in Zukunft nicht mehr geben. Ein Grund sind die Konzentrationsprozesse bei den EVU. Neben der Rolle als Energielieferant und Netzbetreiber war das EVU immer auch eine »Norm setzende Instanz«, die über ihre Mitgliedsverbände technische Vorschriften erlassen hat. Die Einhaltung und Umsetzung dieser technischen Regeln ist u. a. Aufgabe des Installationshandwerks.

Bezogen auf die technischen Vorschriften werden zukünftig an die Stelle nationaler Normen europäische und internationale Normen treten. Diese Entwicklung der technischen Regeln wird die Arbeit der beruflichen Ausbildung und die dualen Ausbildungswege radikal verändern. Daraus lässt sich ableiten, dass auch die Voraussetzungen zur selbstständigen Ausübung eines Handwerks in Zukunft sicherlich anders aussehen werden, als heute in Deutschland üblich.

Spätestens nach der Liberalisierung des deutschen Energiemarktes im Jahre 1998 erschließen viele EVU zusätzlich zum reinen Strom- oder Erdgasverkauf so genannte neue strategische Geschäftsfelder, die zum Teil in unmittelbarer Konkurrenz zu Dienstleistungen des Handwerk oder anderer Unternehmen stehen. Um dem durch die Liberalisierung und rein auf den Preis fokussierten Anbieterwettbewerb auszuweichen, wird in der Energiewertschöpfungskette die Umwandlung der Endenergien in die zum Bedarfszeitpunkt beim Kunden benötigten Nutzenergien wahrgenommen. Aus der Sicht vieler EVU sind Contracting-Angebote ideale Instrumente zur mittelfristigen Kundenbindung, insbesondere wenn man die Energieeffizienz einer veralteten Technik mit der contracteten Energieanlage vergleicht[1]. Aus der Sicht des Kunden vermittelt jedoch nur ein

1 In Wirklichkeit wird der technische Fortschritt bereits als der Nutzen des Contracting abgebildet.

Vergleich »mit Contracting versus ohne Contracting« einen realistischen Eindruck von der Vorteilhaftigkeit des Finanzierungsinstruments.

Aus den unterschiedlichen Trends, die dazu führen, dass Handwerksbetriebe sich auf erhebliche Veränderungen bei der Konsumnachfrage einstellen müssen, wird im Folgenden beispielhaft auf das Arbeits- und Aufgabenfeld der integralen energetischen Gebäudemodernisierung abgestellt. Wesentliche Gründe dafür sind:

- die integrale energetische Gebäudemodernisierung speziell von Ein- und Zweifamilienhäusern bietet einen entscheidenden Beitrag zur Entlastung der Umwelt und zur Schaffung zukunftsfähiger Arbeitsplätze, die in der Fläche den Bau- und Installationshandwerken zu Gute kommen können;
- Privat- und Seniorenhaushalte investieren einen Großteil ihres frei verfügbaren Einkommens in die Verbesserung und den Erhalt ihres Wohnumfeldes, wovon ein erheblicher und zunehmender Teil bauhandwerksrelevant ist;
- wesentliche Konsumtrends sind in diesem Marktsegment typisch, hohe Qualitäts- und Wertorientierung, Lebenszyklus begleitende Serviceorientierung und Nachhaltigkeit (nach dem Motto »Erhalten statt Wegwerfen«).

Um unter diesen strukturellen Bedingungen bestehen zu können, muss das Handwerk seinerseits seine umfassende Dienstleistungskompetenz ins Feld führen und gleichzeitig die in Teilbereichen fehlende Dienstleistungsqualität systematisch in Richtung Professionalisierung entwickeln.

Bezogen auf das zukunftsfähige Arbeits- und Geschäftsfeld der integralen energetischen Gebäudemodernisierung und den damit unmittelbar verknüpften Arbeitsaufgaben der energieeffizienten Strom- und Wärmeerzeugung sowie -nutzung gilt es, ein unabhängiges Alternativkonzept zu den o. a. Entprofessionalisierungsmodell zu entwickeln.

Bei dem hier verfolgten Ansatz geht es um eine neue Form der Organisation des »könnenden Wissens«[2]. Konkret zielen die Vorschläge darauf, dem Installationshandwerk die neuen Möglichkeiten der innovativen Mikro-KWK-Anlagentechnik zur Steigerung der Strom- und Wärmeeffizienz zu erschließen

2 In dieser Studie wird der Begriff »könnendes Wissen« verwendet. Er verdeutlicht in Bezug auf ein ganzheitliches Wissen mehr als die Begriffe Praxis oder Erfahrungswissen. Handwerkliches könnendes Wissen setzt bei dem unmittelbaren Arbeitshandeln an und ihren Wechselwirkungen im Zeitablauf, etwa in Bezug auf die Instandhaltung, die Reparatur oder auch die spätere Modernisierung/Nachrüstung. Auch wenn vielfach noch das alte Denken der Perfektion von Details vorherrscht, das könnende Wissen berücksichtigt Gesetzmäßigkeiten einer langlebigen Systemstruktur einschließlich der möglichen Wirkungen.

und gleichzeitig das Können von Meistern, Gesellen und Facharbeitern zu verbessern.

Wenn das Installationshandwerk diese Marktherausforderungen und Beschäftigungschancen nicht erkennt und Wert schöpfend nutzt, wird es zum Engpass ökologischer Innovationen und verliert seine Überlebensfähigkeit als system- und umweltkompetentes, ganzheitliches Gebäudesystemtechnik-Handwerk.

3 Untersuchungsmethode

Bei der Beschäftigung mit dem Arbeits- und Geschäftsfeld der integralen energetischen Gebäudemodernisierung mittels Mikro-KWK taucht eine Reihe von neu zu erörternden Fragestellungen auf.

Als Erhebungsmethode wurde neben dem Literaturstudium eine Befragung mittels Fragebogen durchgeführt. Vor dem Hintergrund der vielfältigen, einzubeziehenden Gesprächspartner ging es darum, ein Erhebungs- bzw. Erfassungsinstrument zu entwickeln, das den Umfang und die Komplexität des Arbeits- und Geschäftsfeldes integraler energetischer Gebäudemodernisierung entsprechend abbildet. Ergebnis der Überlegungen und Recherchen bezüglich dieser Anforderung war die Entwicklung eines Gesprächsleitfadens.

Das Ziel der Fachgespräche bestand darin, die Erfahrungen verschiedener Expertinnen und Experten für die frühzeitige Erkennung neuer oder erweiterter professioneller Dienstleistungstrends im Bereich der integralen energetischen Gebäudemodernisierung für das Handwerk zu nutzen.

Ausgehend von der energetischen Modernisierung der baulichen Hülle steht mit dem vernetzten Mikro-KWK-System eine zusätzliche Quelle der Steigerung der Energieeffizienz zur Verfügung. Ein ganzheitliches Effizienzverständnis bei der Energieumwandlung und -nutzung einschließlich der Regelung der Systemfunktionen ist eine wesentliche Voraussetzung für die professionelle Dienstleistungsarbeit durch das Gebäudesystemtechnik-Handwerk. Diese Annahme zu Grunde legend, ist das Feld der möglichen Gesprächsthemen in dem Gesprächsleitfaden entsprechend breit angelegt. Der Gesprächsleitfaden war gemäß der folgenden Logik in fünf Themenfelder strukturiert:

- Veränderung der Arbeit in den Bau- und Installationshandwerksberufen durch die systemische energetische Gebäudemodernisierung
- Welche Änderungen in der Kompetenzentwicklung ergeben sich daraus?
- Welche neuen Fragen ergeben sich hieraus für die jeweiligen Institutionen bzw. Betriebe?
- Welche Handlungsempfehlungen werden aus diesen abgeleitet?
- Welchen Nutzen um Nachhaltigkeit wird durch die integrale energetische Gebäudemodernisierung und die Einführung von Mikro-KWK-Anlagen verbunden?

Das Themenfeld 3 ist jeweils für die unterschiedlichen Institutionen und Betriebe verfasst, aus denen die Expertinnen und Experten angesprochen wurden.

Zu jedem Themenfeld war eine offene Fragestellung formuliert sowie eine Mind Map[3] als »Wegweiser« für das Gespräch dargestellt. In den jeweiligen Mind Maps waren eine Reihe konkreter Themen als Fragen oder Stichpunkte zusammengestellt.

Die Gesprächsführung mit solch unterschiedlichen Experten zu diesem, wie oben dargestellt, komplexen Arbeits- und Geschäftsfeld, bedurfte eines entsprechend ausdifferenzierten Erhebungsinstruments. Darüber hinaus trug der Gesprächsleitfaden durch seine offene Form der hohen fachlichen Kompetenz der ausgewählten Gesprächspartner Rechnung. Dabei ging es in den Interviews nicht darum, die Gesprächsleitfäden in ihrer Gesamtheit und Vielfältigkeit zu besprechen. Es war im Vorfeld deutlich, dass die Gesprächsleitfäden, wie der Name schon vermuten lässt, lediglich den möglichen Gesprächsverlauf aufzeigen.

Vorab wurde den Interviewpartnern der spezifische Gesprächsleitfaden zugesandt. Der Leitfaden für Vertreter des Handwerks ist diesem Bericht exemplarisch angehängt (vgl. Anlage 1). Das Anschreiben bestand in der Regel aus zwei Seiten, in dem die Hintergründe des Forschungsvorhabens erläutert wurden. Darüber hinaus erhielten alle Gesprächspartner vorab die beiden Broschüren

- Zehn Bullensee-Thesen und abgeleitete Handlungsempfehlungen zur zukünftigen Energieversorgung – Die Zukunft gestalten, (Bullensee-These 2007) und
- Thesen zur dezentralen Mikro-Kraft-Wärme-Kopplung, (Bullensee-These 8 2007).

Die Interviews dauerten jeweils cirka zwei Stunden. Auf Seiten der interviewten Expertinnen und Experten konnte ein großes Interesse an dem Thema der professionellen Dienstleistung in der Gebäudesystemtechnik am Beispiel der Verknüpfung der neuen Mikro-KWK-Technik mit der Zukunftsvision intelligenter Gebäude festgestellt werden.

3 Formal gesehen bestehen Mind Maps aus beschrifteten Baumdiagrammen (ggf. mit zusätzlichen Anmerkungen).

Tab. 01: Zusammensetzung der Interviewpartner

Institution	Anzahl der Interviews
Handwerksbetriebe	4
Energieversorger	1
Technologieanbieter	2
Handwerkskammer	1
Weiterbildungsträger	1
Innung	1
Verbände inkl. Energie-Berater	3
Gewerkschaften	3
Summe der Interviews	16

Insgesamt wurden 16 Interviews mit Experten aus den in der Tabelle dargestellten Institutionen durchgeführt.

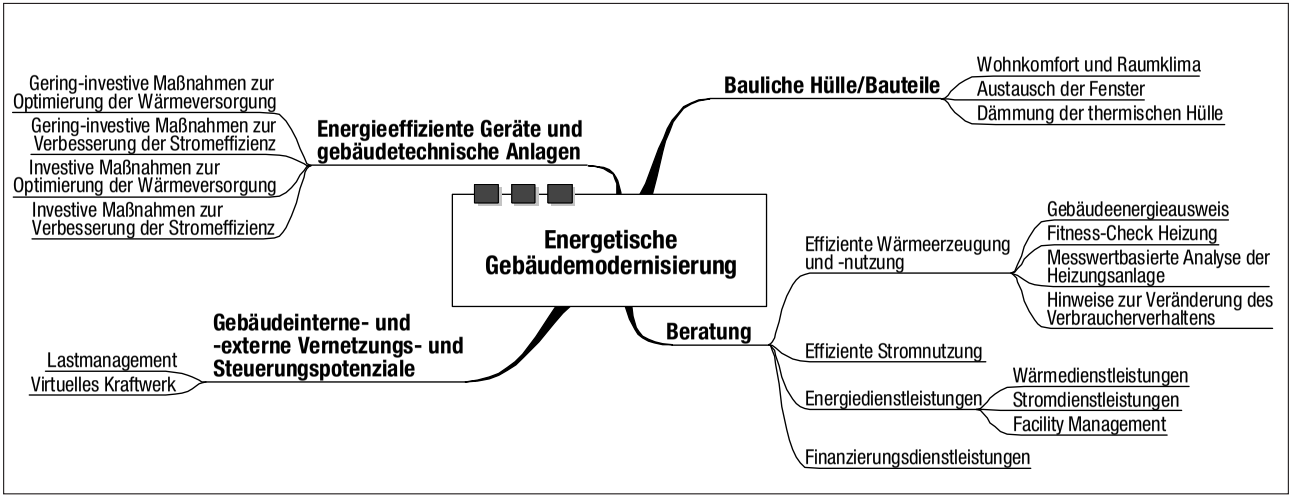
Als Ergebnis der Interviews wurden die Aussagen in der Struktur des Gesprächsleitfadens festgehalten und dokumentiert. Aus Gründen des Vertrauensschutzes gegenüber den Gesprächspartnern werden die Gesprächsprotokolle in diesem Forschungsbericht nicht dokumentiert.

Im Weiteren sind die fünf Themenfelder mit den entsprechenden Fragestellungen erläutert, um die Komplexität des Arbeits- und Geschäftsfeld integraler energetischer Gebäudemodernisierung mittels Mikro-KWK und die Auswirkungen für das Handwerk zu verdeutlichen.

3.1 Themenfeld 1 – Energetische Gebäudemodernisierung

Im Themenfeld 1 ging es darum, das Thema integrale energetische Gebäudemodernisierung möglichst umfassend darzustellen. Ein Fragenkomplex betraf die bauliche Hülle bzw. die Modernisierung von Bauteilen. Im Komplex »Beratung« ging es darum, das Beratungsangebot von Handwerkern und den Beratungsbedarf z. B. von Kunden zu eruieren. Der Abfrage von »gebäudeinternen- und -externen Vernetzungs- und Steuerungspotenzialen« und nach »energieeffizienten Geräten und gebäudetechnischen Anlagen« liegt die Annahme zu Grunde, dass lediglich die Modernisierung der baulichen Hülle nicht ausreicht, um eine Energieeffizienz auf höchst möglichem Niveau zu erreichen.

Abb. 01: Mind Map Themenfeld 1 – Energetische Gebäudemodernisierung

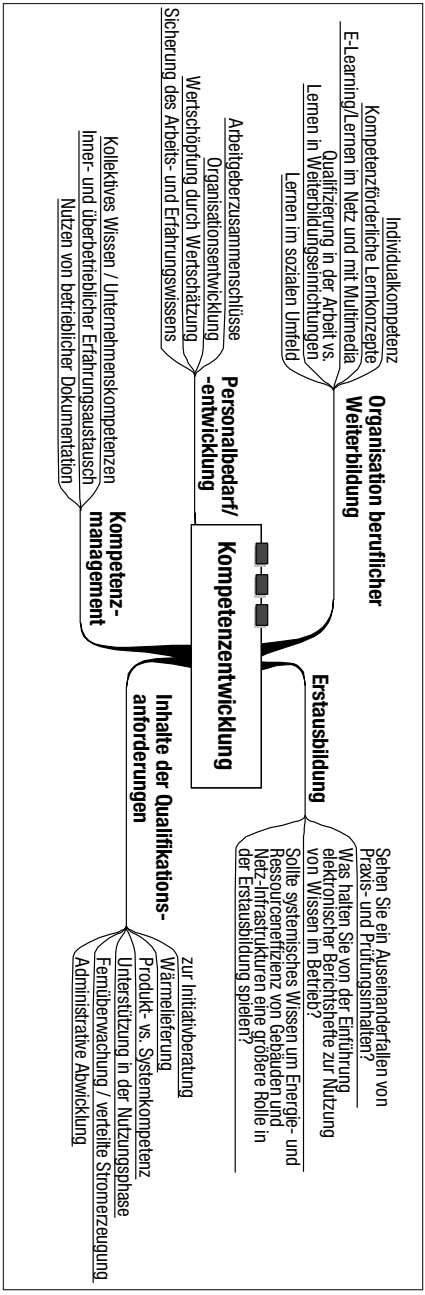


3.2 Themenfeld 2 – Kompetenzentwicklung

Dieses Themenfeld verdeutlicht die unterschiedlichen Bereiche, in denen ein möglicher Qualifizierungsbedarf im Hinblick auf die energetische Gebäudemodernisierung bei den Handwerkern besteht. Dabei ging es darum, den Bedarf für die berufliche Weiterbildung und auch die Erstausbildung zu benennen sowie die Inhalte der Kompetenzanforderung an Betriebe und Gesellen zu formulieren. Ein wichtiger Gesichtspunkt ist in diesem Zusammenhang das Kompetenzmanagement in den beteiligten Handwerksbetrieben.

Auch die Frage nach dem betrieblichen Personalbedarf und der entsprechenden Personalentwicklung sollte an dieser Stelle erläutert werden. Bei der Frage nach der Organisation von Weiterbildung wurde der Blick auf die verschiedenen Institutionen und Weiterbildungseinrichtungen geweitet, die Qualifikationen vermitteln und Kompetenzentwicklung organisiert betreiben.

Abb. 02: Mind Map Themenfeld 2 – Kompetenzentwicklung



3.3 Themenfeld 3 – entsprechend der Gesprächspartner

Im Themenfeld 3 waren die Mind Maps entsprechend der institutionellen Zugehörigkeit der befragten Expertinnen und Experten ausdifferenziert.
Für folgende Institutionen wurden spezifische Mind Maps entwickelt:

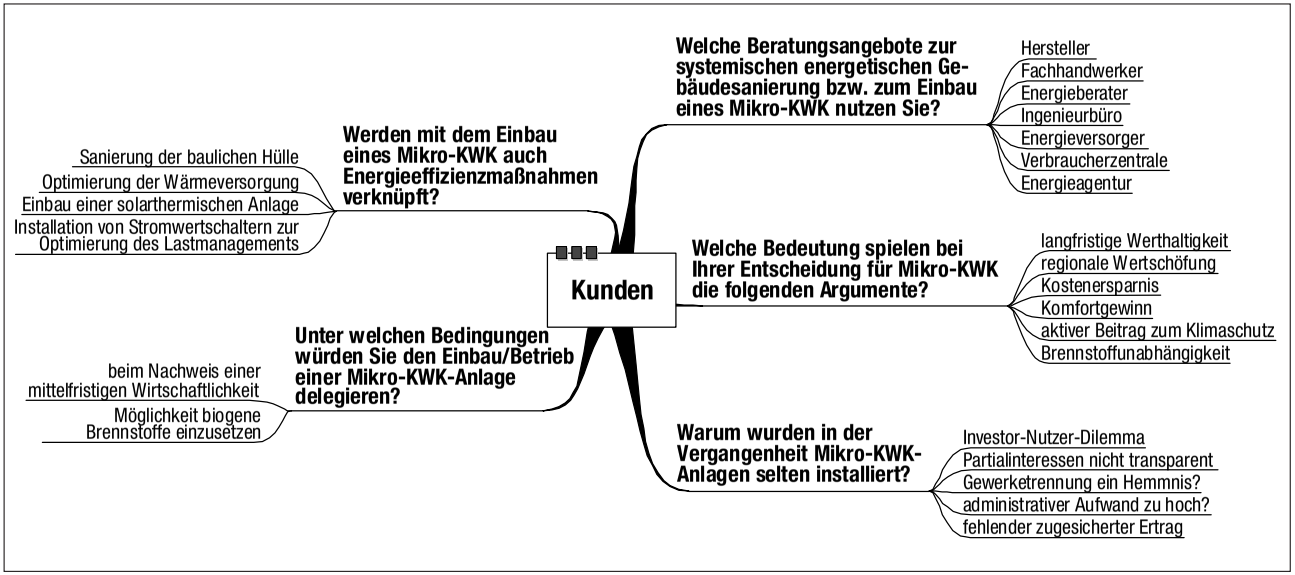
- Kunden,
- Gewerkschaften,
- Energieversorgungsunternehmen,
- Technologieanbieter,
- Bildungsträger,
- Handwerk,
- Fachverbände/Innungen und
- Handwerkskammer.

Die jeweiligen Mind Maps und die spezifischen formulierten Fragen sind im Folgenden dargestellt.

Kunden

In Bezug auf die Kunden ist die Frage nach dem Beratungsbedürfnis und der Entscheidungsgrundlage gestellt. Ferner war die Frage nach den Hemmnissen in der Vergangenheit und den Bedingungen für eine zukünftig positive Entscheidung von Interesse. Der weitere Fragenkomplex greift das Ausmaß der Modernisierungsmaßnahmen auf, um den Umfang der Energieeffizienzsteigerung ermessen zu können.

Abb. 03: Mind Map Themenfeld 3 – Kunden



Gewerkschaften

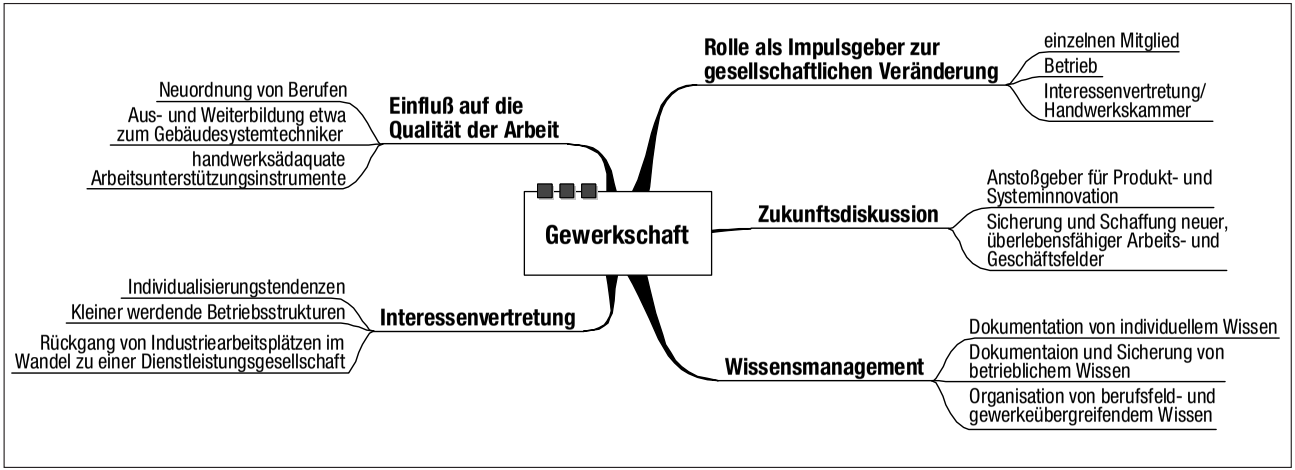
Bei der Mind Map für die Vertreter der Gewerkschaften lag das Hauptaugenmerk auf der Rolle der Gewerkschaften als Impulsgeber für gesellschaftliche Veränderungen im Zusammenspiel mit der organisationsinternen Zukunftsdiskussion und den daraus erwachsenden gesellschaftlichen Visionen.

Ferner interessierte, ob die Gewerkschaften Konzeptionen zur Organisation von kollektivem Wissen entwickeln.

Auch die Gewerkschaften befinden sich in einem Umstrukturierungsprozess, auf den in den Interviews bezogen auf das Zukunftsfeld der integralen energetischen Gebäudemodernisierung vor dem Hintergrund von veränderter Industriearbeit und der Entwicklung hin zu einer Dienstleistungsgesellschaft eingegangen werden sollte.

Ein weiterer Fragenkomplex betraf die gewerkschaftliche Gestaltung der Qualität von Arbeit.

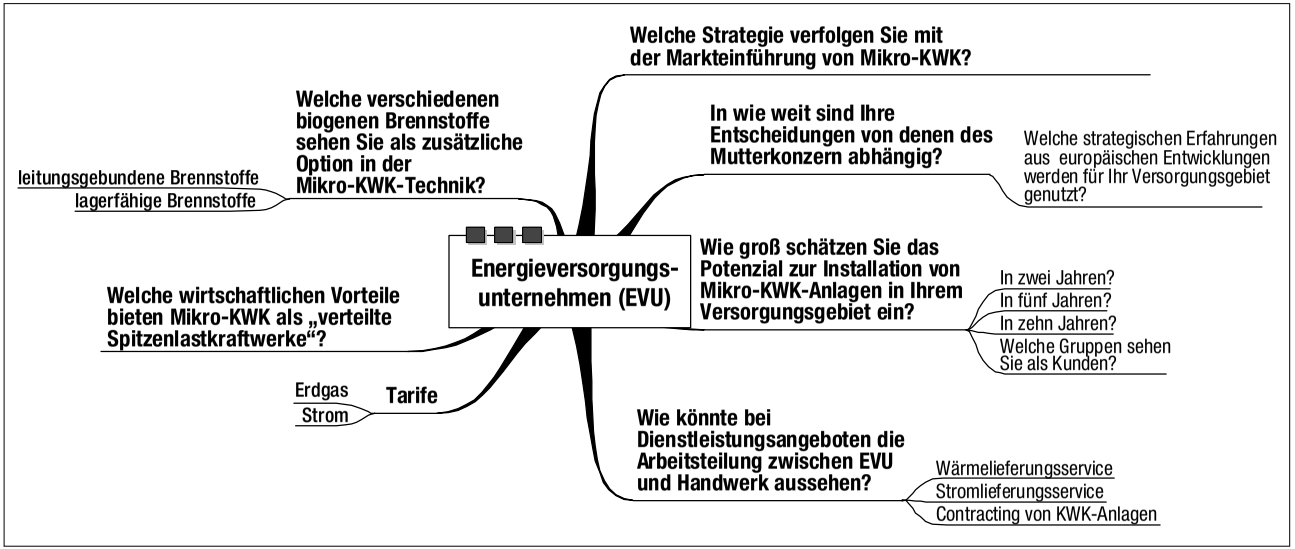
Abb. 04: Mind Map Themenfeld 3 – Gewerkschaften



Energieversorgungsunternehmen

In der Mind Map für die EVU ging es zum einen um die Strategie für die Markteinführung von Mikro-KWK. Darüber hinaus interessierte die Frage nach dem Einfluss der Mutterkonzerne, wie auch von Tochterunternehmen (z. B. Stadtwerken). Die Frage nach der Kooperation zwischen Handwerk und EVU spielt vor der zentralen, dieser Untersuchung zu Grunde liegenden Fragestellung der Beschäftigungssicherung und der Schaffung zukunftsfähiger Arbeitsplätze im Handwerk eine wichtige Rolle. Fragen nach der Tarifgestaltung sind vor dem Hintergrund der Wertschätzung/Motivation von Bedeutung. Auch der Zusammenhang der Entwicklung und Nutzung alternativer Brennstoffe zu den bisher eingesetzten fossilen Energieträgern ist aus der Perspektive der Zukunftsfähigkeit von EVU wichtig. Bei der Frage nach der Mikro-KWK-Technik als »verteiltes Spitzenlastkraftwerk« interessiert auch die Perspektive, ob und in welcher Form dann die jeweiligen Kunden Einfluss auf den Netzbetrieb nehmen können oder ob durch diese Entwicklung neue und stärkere Abhängigkeiten entstehen.

Abb. 05: Mind Map Themenfeld 3 – Energieversorgungsunternehmen

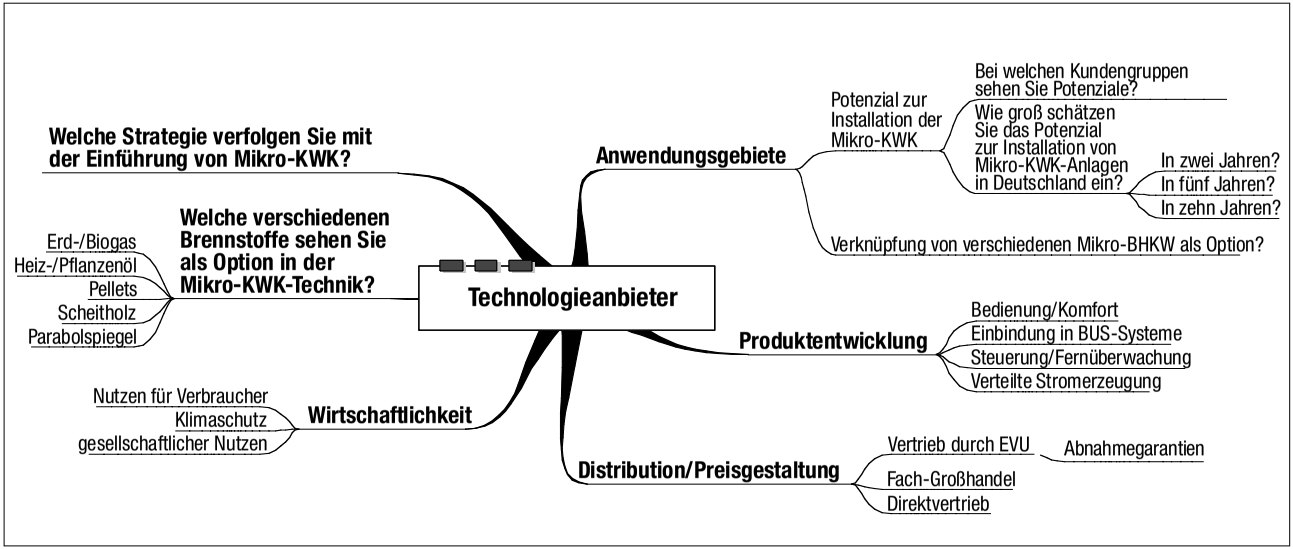


Technologieanbieter

Bei der Befragung der Technologieanbieter geht es um die möglichen Anwendungsgebiete von Mikro-KWK-Aggregaten und die Perspektiven in der Produktentwicklung. Über die Frage nach der Strategie der Einführung, der Preisgestaltung, der Distribution und der Einschätzung der Wirtschaftlichkeit durch die Hersteller lassen sich im Anschluss Aussagen über die Dynamik der Verbreitung der Mikro-KWK-Technologie treffen.

Die Frage nach der Brennstoffunabhängigkeit der zukünftigen Mikro-KWK-Aggregate ist im Zusammenhang mit den unterschiedlichen Strategien der EVU nicht nur spannend, sondern für das Handwerk bei sich ändernden Rahmenbedingungen von zentraler Bedeutung.

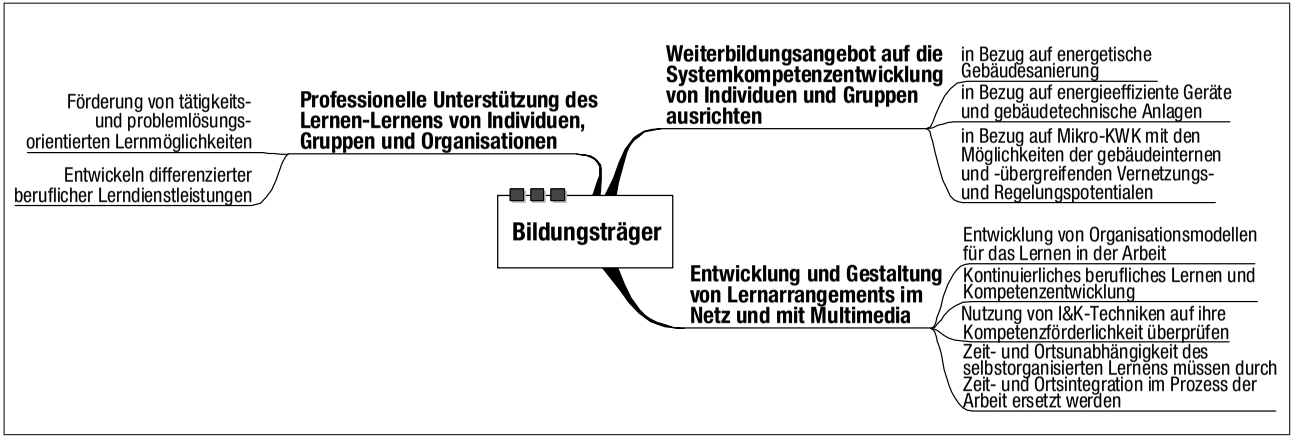
Abb. 06: Mind Map Themenfeld 3 – Technologieanbieter



Bildungsträger

Die Fragen an die Weiterbildungseinrichtungen setzen ein umfassendes Systemverständnis voraus, um ein Lern- und Lehrportfolio zur Unterstützung einer integralen energetischen Gebäudemodernisierung zu entwickeln. Darüber hinaus soll der Aspekt der Entwicklung von vielfältigen und verschiedenen Lernarrangements sowie von Instrumenten zur Hilfe und Unterstützung in der Arbeitssituation eruiert werden.

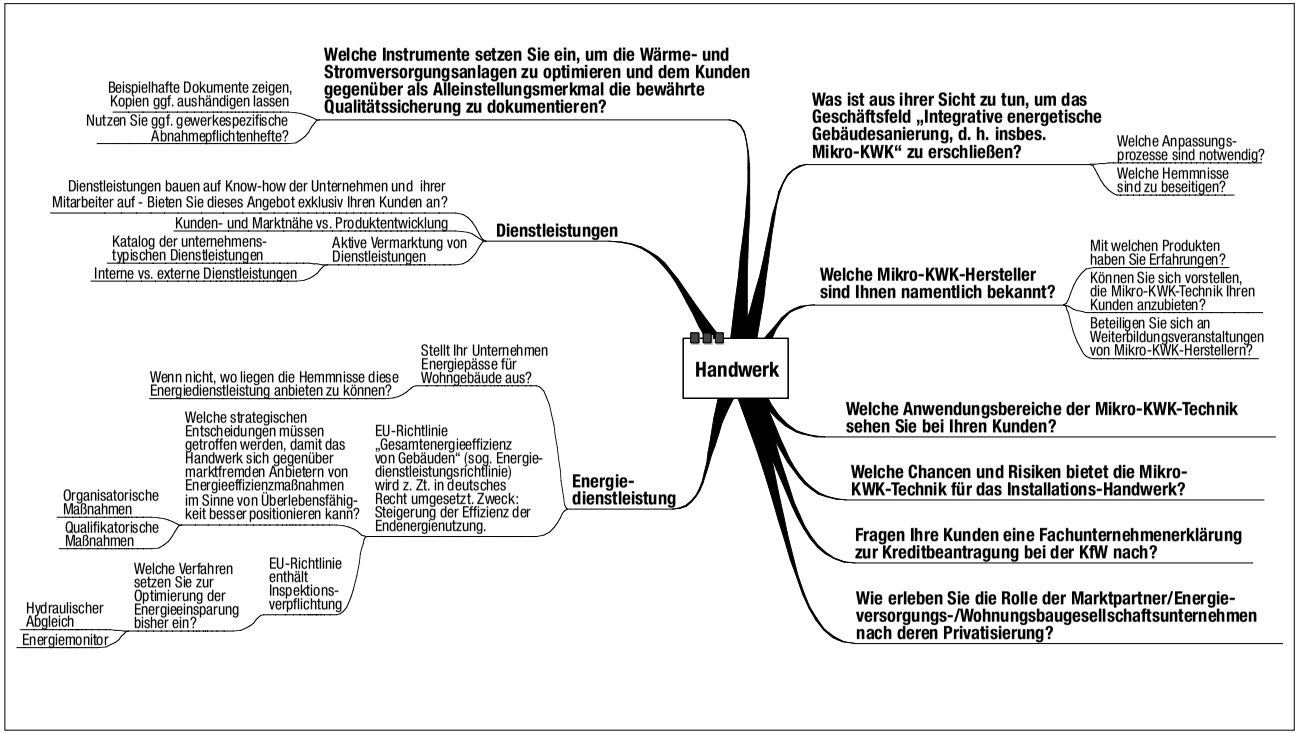
Abb. 07: Mind Map Themenfeld 3 – Bildungsträger



Handwerk

Die Untersuchung legt einen Schwerpunkt auf die veränderten Anforderungen in Bezug auf Beschäftigungsförderung und Existenzsicherung im Handwerk durch die integrale energetische Gebäudemodernisierung. Die Fragen an die Praktiker sind deshalb besonders ausdifferenziert. Die Fragenkomplexe nehmen den Bereich Energie-/Dienstleistungen in den Blick und zielen auf die vielfältigen Energieeffizienzpotenziale, die Handwerker über Optimierungen der vorhandenen und neu installierten haustechnischen Anlagen und Geräte realisieren können.

Abb. 08: Mind Map Themenfeld 3 – Handwerk

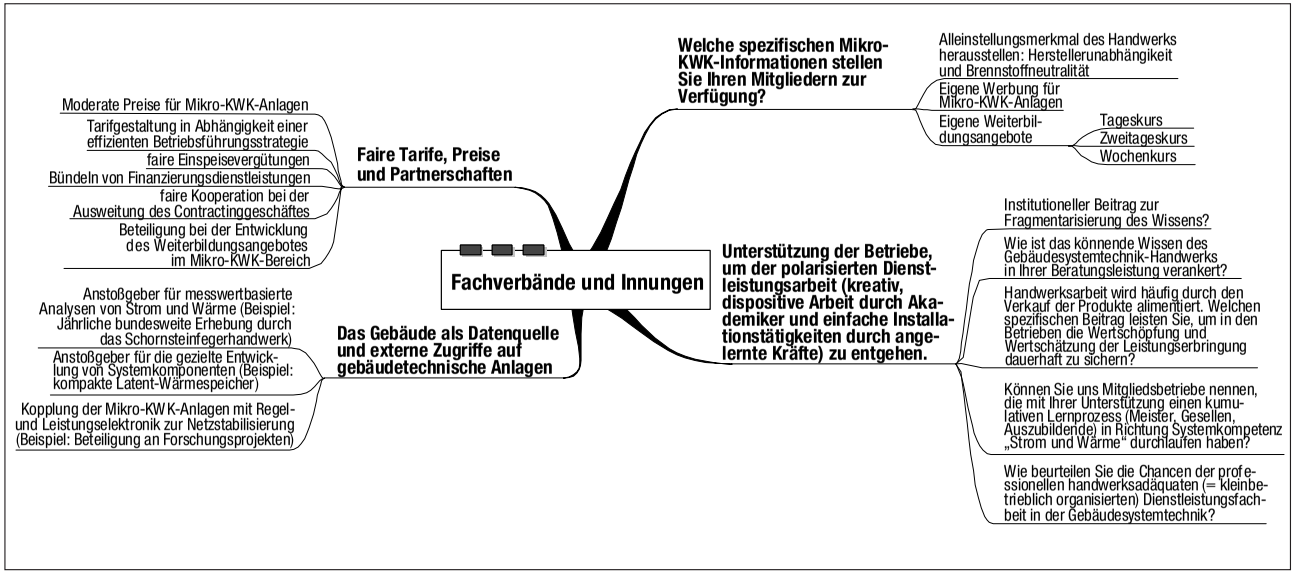


Fachverbände – Innungen

An die Fachverbände und Innungen sind die Fragen nach den verschiedenen Strategien sowie Instrumenten zu möglichen Zukunftsperspektiven und konkreten Unterstützungsmaßnahmen gerichtet. Um die Entstehung einer facharbeiteräquivalenten Dienstleistungsarbeit »Gebäudesystemtechnik« zu unterstützen, bedarf es gezielter strategischer Maßnahmen durch die Fachverbände und Innungen, um ihren Mitgliedsbetrieben die neuen Möglichkeiten der Mikro-KWK-Technik zur Steigerung der integralen Strom-Wärme-Effizienz als Arbeits- und Geschäftsfeld zu erschließen.

Für das Handwerk besteht die Gefahr zu »informellen Mitarbeitern« von EVU zu werden. Darüber hinaus schafft das Handwerk durch die datentechnische Verknüpfung ein »gläsernes Gebäude«, dessen Daten auch den EVU zur Verfügung stehen. Hier ist die Frage nach der strategischen Einschätzung in Bezug auf den Datenschutz und die informelle Selbstbestimmung durch die Fachverbände und Innungen gestellt.

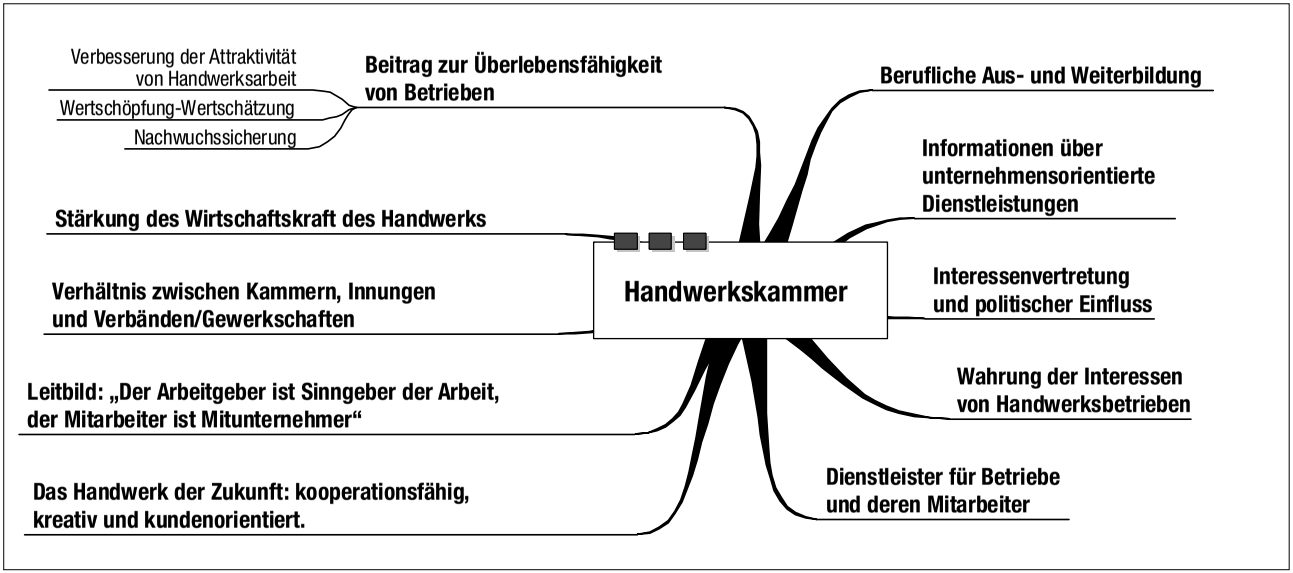
Abb. 09: Mind Map Themenfeld 3 – Fachverbände und Innungen



Handwerkskammer

Wesentliche Impulse für eine Existenzsicherung von Handwerksbetrieben im Bereich der integralen energetischen Gebäudemodernisierung und die Ausweitung von attraktiven Arbeitsplätzen können durch eine professionelle Dienstleistungsfacharbeit ausgehen. Insbesondere die Verknüpfung der neuen dezentralen Mikro-KWK-Technik mit der Zukunftsvision intelligenter Gebäude bietet eine hohe Relevanz für die Anpassungs- und Überlebensfähigkeit des Handwerks bei gleichzeitiger Sicherung der Beschäftigung. Dies sind alles strukturpolitische Fragestellungen mit denen sich Vertreterinnen und Vertreter von Handwerkskammern beschäftigen sollten.

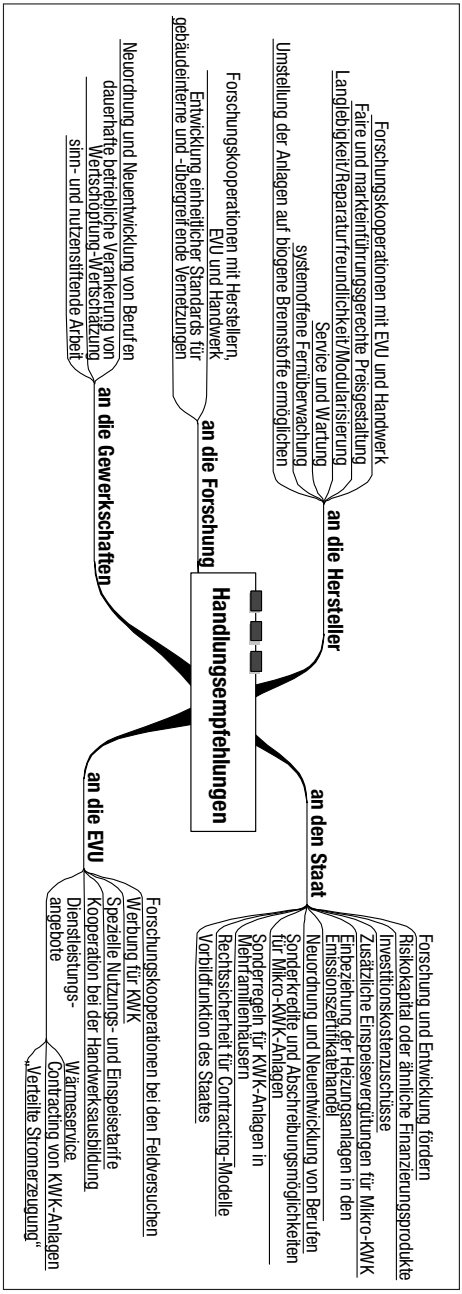
Abb. 10: Mind Map Themenfeld 3 – Handwerkskammer



3.4 Themenfeld 4 – Handlungsempfehlungen

Das Themenfeld 4 richtet sich wieder an alle Gesprächspartner gleichermaßen und formuliert mögliche Handlungsempfehlungen an den Staat, an EVU, an Gewerkschaften, an Forschungseinrichtungen und an Hersteller.

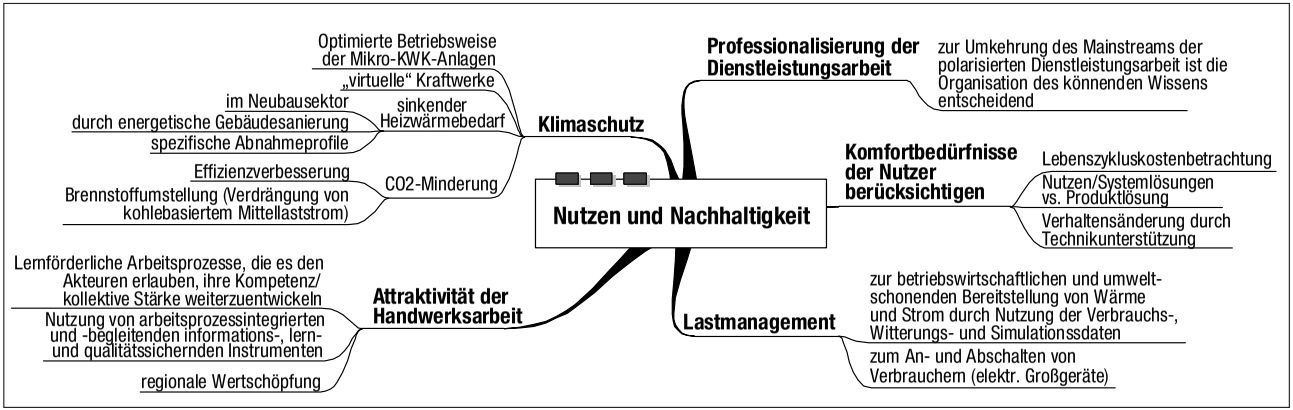
Abb. 11: Mind Map Themenfeld 4 – Handlungsempfehlungen



3.5 Themenfeld 5 – Nutzen und Nachhaltigkeit

Beim Themenfeld 5 geht es um eine abschließende Einschätzung der professionellen handwerklichen Dienstleistungen im Arbeits- und Geschäftsfeld der integralen energetischen Gebäudemodernisierung unter Einbeziehung energetisch hocheffizienter Produkte und Systeme wie z. B. der Mikro-KWK-Technik. Durch eine breite Anwendung und Umsetzung kann so ein entscheidender Beitrag zur Energieeinsparung und damit zum Erreichen der ambitionierten Ziele Deutschlands im Klimaschutz erbracht werden. Die im Folgenden vorgenommenen Aussagen verbinden die Ergebnisse der hier vorgestellten Befragung der Experten mit den Befunden der Literaturrecherche und den in der Situationsanalyse getroffenen Annahmen.

Abb. 12: Mind Map Themenfeld 5 – Nutzen und Nachhaltigkeit



4 Integrale energetische Gebäudemodernisierung

Bei der Frage nach der Beurteilung der zukünftige Entwicklung der Arbeit im Handwerk war die Antwort eines Vertreters der Handwerkskammer: die dezentrale Verknüpfung von Wärme- und Stromerzeugung sowie -nutzung sei eine Zukunftsaufgabe, auch deren Vernetzung nach außen (in Richtung virtuelles Kraftwerk) werde sich sehr schnell durchsetzen. Ob dies jedoch von der Mehrzahl der Handwerker als Arbeits- und Geschäftsfeld entdeckt würde, bliebe abzuwarten.

»Der typische ›Berliner‹ Installateur weiß noch nicht, was auf ihn zukommt, so die Einschätzung des Experten. Mikro-KWK ist bei den Handwerkern noch kein Thema; oftmals sind auch die Betriebe zu klein, um sich mit solch innovativen Themen und komplexen Fragestellungen qualifiziert zu beschäftigen.

Nur größere Handwerksbetriebe mit arbeitsteiligen Strukturen sind heute bereits in der Lage, eine differenzierte Analyse in Bezug auf den Zustand, das Alter des Gebäudes und der installierten Aggregate zu machen und eine ganzheitliche Lösung unter Einbeziehung der vorhandenen Haushaltsgeräte (»Weiße Ware«) sowie deren energieeffizienten Vernetzung durchzuführen.

In Kapitel 4 wird neben einer Definition von integraler energetischer Gebäudemodernisierung eine Beschreibung der Modernisierung der baulichen Hülle bzw. des Austausches einzelner Bauteile im Rahmen des Modernisierungsprozesses versucht. Anschließend werden die zurzeit verfügbaren Mikro-KWK-Aggregate mit den entsprechenden Systemkomponenten und den daraus erwachsenden Erfordernissen vorgestellt. In den Abschnitten »Energieeffizienz im Gebäude erlebbar machen« und »Gebäudeexterne Vernetzungs- und Steuerungspotenziale« geht es dann um den Bereich Optimierung.

4.1 Definition

»Es ist alles ganz einfach, wenn man die Zusammenhänge vernachlässigt«, so lautete der Kommentar eines interviewten Installateurs nach dem Besuch einer Baustelle in einem Berliner Mehrfamilienhaus.

In der Tat, wenn man vom handwerklichen Können ausgeht und dann die realen Prozesse der energetischen Gebäudemodernisierung beurteilt, ist man häufig überrascht oder auch verzweifelt, nach welchen Gesetzmäßigkeiten im 21. Jahrhundert Bauprozesse und insbesondere jene im Bestand ablaufen.

Aus der Vielzahl der Rahmenbedingungen, die für die aktuelle Situation in der Bauwirtschaft ausschlaggebend sind, sei hier nur auf die ausgeprägten Spezialisierungen hingewiesen, die mit großem Koordinierungsaufwand, unklaren Verantwortlichkeiten und letztlich mit überhöhten Kosten bezahlt werden.

Insbesondere bei den Modernisierungsmaßnahmen im Einfamilienhaus-Bereich oder auch bei wohnungsbezogenen Maßnahmen ist in der Regel kein Architekt oder Planer eingeschaltet, sondern der Handwerker ist Planer und Ausführender zugleich, häufig sogar in einer Person.

Schwierigkeiten ergeben sich dadurch, dass

- die Bauherren nicht gewohnt oder auch nicht in der Lage sind, ihre Bedürfnisse, Ziele und Rahmenbedingungen an eine geplante Modernisierungsmaßnahme phasengerecht zu definieren. Die Mehrzahl der Bauherren ist sich auch der Bedeutung und der langfristigen kostenrelevanten Auswirkungen ihrer Entscheidungen nicht bewusst;[4]
- die Gesamtlösungskompetenz bei Bauhandwerkern in den letzten Jahrzehnten verloren gegangen ist. Die Verbesserung der Abläufe von Bauprozessen im Bestand weist erhebliche Wissenslücken in betriebswirtschaftlicher Hinsicht (Stichwort: ruinöser Preiswettbewerb) und im Management der Baustellenorganisation auf. Eine fast regelmäßig fehlende Fokussierung auf den Kundennutzen gehört gleichermaßen dazu, wie auch die mangelnde Einbettung einer einzelnen Maßnahme in die ganzheitliche Betrachtung des Lebenszyklus eines Bauwerks.

Eine Sanierung stellt die Funktionstüchtigkeit eines Gebäudes oder einzelner Bauteile wieder her. Technisch defekte Gebäudeteile oder Bauelemente werden

4 Für alle Tätigkeiten werden entsprechende Ausbildungsmaßnahmen angeboten oder sogar vom Gesetzgeber vorgeschrieben (z. B. Autofahren, Drachenfliegen). Nur in das Erlebnisabenteuer »Bauen« kann sich jeder mündige Bürger ohne jede Vorbildung stürzen.

saniert, z. B. der Fassadenputz wird erneuert, die Fenster werden repariert, an dem Heizungssystem wird ein hydraulischer Abgleich durchgeführt. Trotz (unterstellt) regelmäßig durchgeführter Instandhaltungsarbeiten altern die Bauteile. Dieser Prozess führt zu einer kontinuierlichen Entwertung eines Gebäudes und schließlich zum Abbruch.

Als Modernisierung werden demgegenüber Bauprozesse bezeichnet, die gemessen am Ausgangsniveau zum Zeitpunkt der Errichtung des Gebäudes, eine Wertverbesserung darstellen.

Bei Wohngebäuden kann diese Bestandsverbesserung der Wohnqualität zum Beispiel darin bestehen, dass die Toilette zwar technisch noch funktioniert, allerdings nicht mehr den gestiegenen Anforderungen der Zielgruppe/Mieter entspricht und ausgetauscht wird. Auch Maßnahmen zur Verbesserung des Wärmeschutzes und der Luftdichtigkeit, Anpassung des Heizungssystems an die veränderte wärmetechnischen Eigenschaften des Gebäudes sowie an die Komfortbedürfnisse der Nutzer gehören dazu.

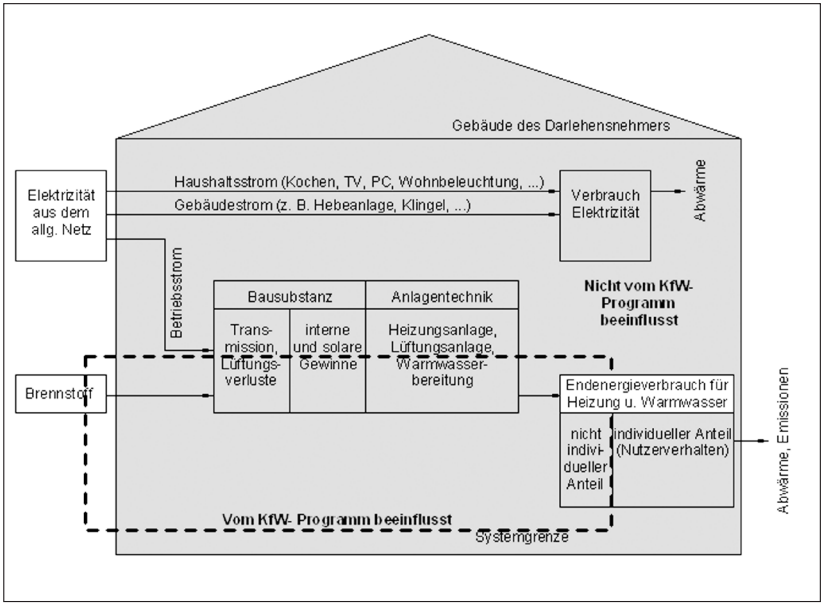
Innerhalb der Finanzierungsprogramme nimmt das KfW-CO_2-Gebäudesanierungsprogramm eine Schlüsselstellung ein. »Durch das Programm ist im Wesentlichen die Bausubstanz und die Anlagentechnik beeinflussbar, dies aber nur, soweit die Förderbedingungen dies vorsehen[5]. (....) Durch die Nutzung des KfW-CO_2-Gebäudesanierungsprogramms werden vor allem der Transmissionswärmeverlust und die Verluste der Anlagentechnik beeinflusst, nicht dagegen der Bereich Haushaltsstrom (wohl aber der Betriebsstromverbrauch, weil dieser vom Heizsystem abhängt).« (BEI 2007, Seite 19f)

Die Abbildung 13 macht deutlich, dass die Förderfähigkeit des KfW-CO_2-Gebäudesanierungsprogramms von energieeffizienten und CO_2-mindernden Maßnahmen sich grundsätzlich nur auf den Standort des Gebäudes bezieht.

Die Strom erzeugende Heizung ist demnach genauso von der Förderung ausgeschlossen, wie Maßnahmen zur Verbesserung der Stromeffizienz etwa durch die Installation eines BUS-Systems zur Vernetzung und energieeffizienten Synchronisation der Stromverbraucher, ferner auch Installationen, die auf eine Substitution von Strom etwa zugunsten von Gas abzielen. Ein Beispiel wäre, den Wäschetrockner mit Gas zu betreiben.

5 Programmbedingt war z. B. nur die Erneuerung von Heizkesseln mit Baujahren vor 1982 förderbar.

Abb. 13: Systemgrenzen des KfW-CO_2-Gebäudesanierungsprogramms (nach BEI 2007, Seite 20)



Entweder beziehen sich derartige Energieeffizienzauswirkungen auf den Haushaltsstrom oder aber die Emissions- und CO_2-Minderungen werden am Standort eines zentralen Kraftwerks wirksam, beides sind jedoch Ausschlusskriterien für die KfW-Förderung.

Ganzheitliche System- und Umweltkompetenz in Bauhandwerksberufen bedeutet konkret, dass der Handwerker dem Kunden über die von ihm präferierten und ggf. montierten Bauelemente oder installierten Komponenten, deren systemische Funktionswirkung und auch über die Gesundheits- sowie Umweltrelevanz erschöpfend Auskunft geben kann.

Für einen Tischler, der ein neues dicht schließendes Fenster in einer Wohnung oder einem Einfamilienhaus montiert, konkretisiert sich diese abstrakt geforderte berufliche Nachhaltigkeitskompetenz beispielsweise in dem Punkt, dass er den Nutzer u. a. darüber informiert, sein Lüftungsverhalten den neuen Gegebenheiten anzupassen (vgl. KÖNIG 2007, Seite 58). Umgekehrt sollte der gleiche Tischler bei Bedarf kompetent Auskunft darüber geben können, welche Inhaltsstoffe etwa bei der Oberflächenbehandlung des montierten Holzfensters verwendet wurden.

Schon allein aus Eigen- bzw. Arbeitsschutzinteresse weiß er um diese berufsfachlichen Inhalte. Wenn der Kunde erkennt, dass der Handwerker seine Interessen in Bezug auf die Wohngesundheit Ernst nimmt, dann fördert diese Information bzw. Kommunikation das Vertrauensverhältnis und kann als solide Grundlage für eine Kundenbindung dienen.

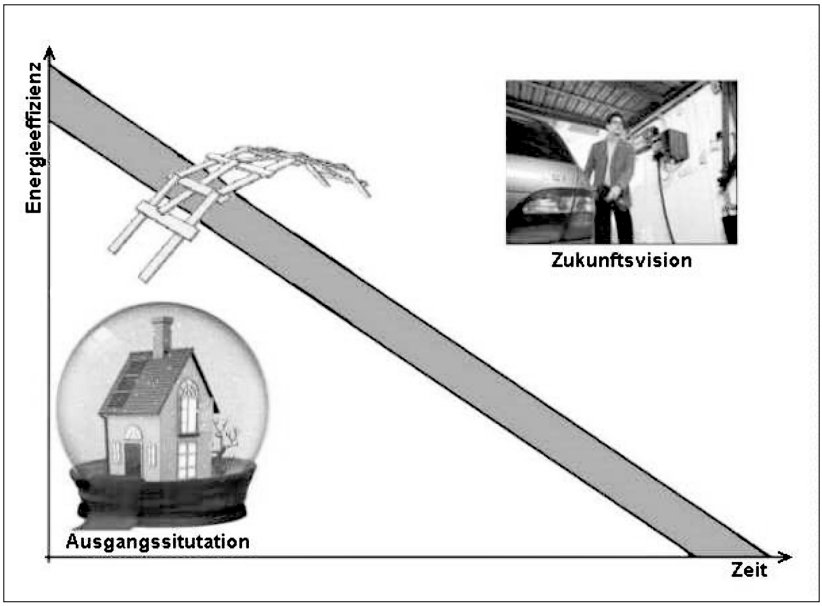
Daher wurde hier der Begriff »integrale energetische Gebäudemodernisierung« eingeführt, um auf die zukünftig immer häufiger geforderte systemische Dienstleistungsqualität hinzuweisen.

Gemessen an den Potenzialen der verfügbaren Technik und ihrer systemischen Integration in eine moderne Gebäudeenergieeffizienz-Strategie sind die traditionellen Modernisierungslösungen von Strom- und Wärmekonzepten als isolierte Maßnahmen latent kontraproduktiv. Durch einzelne kleine Schritte wird zwar die Ausgangssituation verbessert, nicht jedoch ein qualitativer Durchbruch erreicht. Die vielen Mikro-KWK-Feldtestversuche der EVU zeigen einmal mehr, wie ein energetisch miserabler Gebäudebestand durch eine neue Technik in Verbindung mit der Erdgasverstromung punktuell verbessert werden kann.

Wenn das Leitziel in der Verbesserung der Gebäudeenergieeffizienz besteht, dann erzwingen innovative Strom- und Wärmeprodukte und ihre systemische Integration innerhalb eines Gebäudes bei der Energieerzeugung sowie -nutzung zusätzliche Synergieeffekte. Die räumliche Nähe von Energieerzeugung und -nutzung sichert einerseits die höchste Ressourceneffizienz und Lebensqualität und andererseits bietet die gebäudeübergreifende Vernetzung mit den lokalen Infrastruktursystemen technisch wie auch volkswirtschaftlich den höchsten Nutzen.

Die vordringlichste Aufgabe – nach den Ergebnissen der vorliegenden Befragung ergänzt um Befunde weiterer angeführter Studien und Projektberichte – besteht darin, nach Brücken zu suchen, um die Dienstleistungsqualität des Handwerks zu verbessern!

Abb. 14: Brücke zur Überwindung der Hindernisse



Eine Brücke zur Überwindung der Hindernisse ist die Verbesserung der Systemkompetenz. Hier setzen wir beim könnenden Wissen der Handwerker an. Eine zweite Brücke ist die Rückkoppelung der Praxiserfahrungen der Handwerker an Technologieanbieter zur Verbesserung der energieeffizienten Produkte und die Vernetzung zu Systemen.

4.2 Bauliche Hülle/Bauteile

Anders als im Einfamilienhausbereich werden Sanierungs- und Modernisierungsentscheidungen in der (Miet-)Wohnungswirtschaft vor dem Hintergrund langfristiger Erwägungen getroffen. Die Kostenseite bzw. die Möglichkeit einen Teil der Investitionskosten sowie Betriebskosten auf die Mieter abzuwälzen, ist dabei nur ein Aspekt unter vielen. Im Zusammenhang mit der Planung und Umsetzung etwa von Totalsanierungen stellt sich für Wohnungsbaugesellschaften immer häufiger die Frage, ob möglicherweise durch die gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme insgesamt eine höhere Wirtschaftlichkeit bzw. für die Mieter langfristig eine geringere Kostenbelastung ermöglicht wird.

Nach Aussage eines Verbandsvertreters der Wohnungswirtschaft wurde in der Vergangenheit nicht genügend berücksichtigt, dass eine energetische Gebäudesanierung der baulichen Hülle, immer auch eine Anpassung der Heizungsanlage erzwingt. Grundsätzlich kann man davon ausgehen, dass Heizungs- und Warmwasserversorgungsanlagen wirtschaftlich betrieben werden, allerdings nicht mit maximaler Energieeffizienz. Gemessen an der Modernisierung der baulichen Hülle, ist die Optimierung der Wärmeversorgung und -nutzung mit dem Ziel höchster Energieeffizienz mit verhältnismäßig geringen Investitionen verbunden. Dies kann zu vergleichsweise hohen Energie- und Kosteneinsparungen und Minderung der CO_2-Emissionen führen.

Nach den Berechnungen der Deutschen Energieagentur (dena) betragen die Investitionskosten pro eingesparter kWh:

- Austausch der Fenster: 62 Cent,
- Dämmung der Außenwand: 6 Cent,
- Austausch der Heizungsanlage 1 Cent und
- Optimierung der Heizungsanlage: 0,1 Cent.

Mit der zunehmenden Verbreitung und Förderung von (größeren) KWK-Anlagen allgemein, ist u. a. der verstärkte Ausbau von Fernwärmenetzen unmittelbar verbunden. Insbesondere Stadtwerke wollen in vielen Städten und Gemeinden über das Ordnungsrecht eines Anschluss- und Benutzungszwanges, eine höhere Auslastung und Wirtschaftlichkeit ihrer Fernwärmenetze sicherstellen.

Von dieser Entwicklung des weiteren Ausbaues der Fernwärmenetze sind die Hersteller von Systemkomponenten rund um die Wärmeerzeugung genauso betroffen, wie das lokale Handwerk, das neben dem Verkauf und der Installation dieser Aggregate und Systeme zusätzlich auch die Betreuung und Instandhaltung dieser Anlagen während der Nutzungsphase verlieren wird.

Die Entwicklung des für das Handwerk bisher bedeutsamen Arbeits- und Geschäftsfeld »Nahwärmenetze« beurteilen mehrere Interviewpartner gleichfalls negativ. Nach übereinstimmender Einschätzung wird der Preis für fossile Brennstoffe in den nächsten Jahren und Jahrzehnten weiter ansteigen. Dieser Entwicklung werden die Energieverbraucher, wenn auch nur in beschränktem Umfang, einzig und allein durch konsequente Energiespar- und -effizienzstrategien entgegenwirken können. Bezogen auf den Wärmeschutz der baulichen Hülle wird man sich, nach Meinung der interviewten Experten und unter Einbeziehung des Bestandes, früher oder später auf den Niedrigst-Energiehaus- oder auch Passivhaus-Standard einstellen müssen.

In diesem Zusammenhang ist, von einer kompakten Reihenhaus-Siedlung einmal abgesehen, die Realisierung eines Nahwärmenetzes in der Mehrzahl der Fälle nicht mehr wirtschaftlich. Insofern müssen sich auch die ausführenden Unternehmen, die dieses Arbeits- und Geschäftsfeld bisher bedient haben, alternative Beschäftigungsmöglichkeiten suchen.

In den Interviews wurde der Hinweis gegeben, dass als Alternative zu Nahwärmenetzen lokale Biogas-Netze entstehen und betrieben werden könnten. Gerade kleine Mikro-KWK-Aggregate, die die Stirling-Technologie nutzen, stellen an die Qualität des Brenngases geringe Anforderungen, so dass der Aufwand zur Aufbereitung des Biogases, im Verhältnis zur Aufbereitung zu Bio-Erdgas minimiert werden kann. Nach Überzeugung einzelner Interviewpartner, wäre ein derartiges Szenario durchaus vorstellbar: eine Kommune oder ein Bauträger gibt die Technologie vor und auf der Basis eines Biogas-Netzes wird über eine dezentrale Strom- und Wärmeerzeugung – auf der Basis nachwachsender Rohstoffe – lokale Wertschöpfungskreisläufe geschlossen.

Dieser Exkurs in die Bereiche Wärmenetze/Biogasnetze belegt einmal mehr, dass das Arbeits- und Geschäftsfeld der energetischen Gebäudemodernisierung nicht nur auf die bauliche Hülle reduziert werden kann, sondern auch die mittel- und längerfristigen Konsequenzen auf die gesamte Wertschöpfungskette berücksichtigt werden müssen. Dazu zählt u. a. auch der Einfluss von Energieeffizienzentscheidungen auf die bestehenden oder zukünftig erforderlichen kommunalen Infrastrukturleistungen, wie auch die weitergehenden Fragestellungen bezüglich der Versorgungssicherheit von Brennstoffen.

Die Interviewpartner sind mehrheitlich davon überzeugt, dass in den Fällen, wenn die EVU Mikro-KWK-Aggregate in den Markt bringen und selbst betreiben, die erforderlichen umfassenden energetischen Effizienzmaßnahmen bezogen auf die Gebäudehülle gerade nicht durchgeführt werden.

4.3 Mikro-KWK-Technologie

Am Markt sind derzeit die unterschiedlichsten Aggregate verfügbar. Bei Beschäftigung mit dem Thema Mikro-KWK und Blockheizkraftwerk (BHKW) stößt man auf eine Großzahl von verschiedenen Abgrenzungsvarianten. Dabei werden jeweils sehr verschiedene Kriterien zur Unterscheidung bzw. Abgrenzung der Mikro-KWK-Technologie zu Grunde gelegt.

Die Hersteller bieten zurzeit lediglich ihr isoliertes Aggregat an. Die Auswahl der zusätzlichen Systemkomponenten und deren Zusammenstellung übernimmt z. B. für den Feldversuch der GASAG in Berlin das Tochterunternehmen die BEGAtec GmbH. Typisch für die Feldtestversuche auch an anderen Standorten ist, dass ein Heizwasserpufferspeicher zwischengeschaltet ist. Dieser wird allerdings nur benötigt, wenn das EVU auf möglichst lange Laufzeiten der Aggregate abzielt, ohne den Heizwärmebedarf des Einfamilienhauses zu berücksichtigen. Mit dem Einbau der Speicher nimmt das EVU die Verknüpfung zu einem »virtuellen Kraftwerk« schon vorweg.

Das Arbeits- und Geschäftsfeld Mikro-KWK-Anlagen wird derzeit in Deutschland durch Dienstleistungsunternehmen bzw. EVU besetzt, die diese Technik importieren, erproben und teilweise auch technische Anpassentwicklungen in Gang setzen. Während zum Beispiel in England und den Niederlanden die Mikro-KWK-Systeme bereits in großem Maßstab installiert werden, findet in Deutschland zurzeit erst deren Erprobung statt.

Kriterien für die Abgrenzung zwischen BHKW und Mikro-KWK

Bei dem Versuch einer Definition von Mikro-KWK findet man an verschiedenen Stellen u. a. folgende Abgrenzungen:

- In Anlehnung an eine dreiphasige Einspeisung ins Niederspannungsnetz wird eine Abgrenzung von kleiner als 15 kW elektrisch (kW el) vorgeschlagen (PEHNT 2006).
- Eine zweite Möglichkeit besteht in der Differenzierung nach eingespeister Jahresstrommenge, da unter 100.000 kWh/a kein Lastgangzähler erforderlich ist.
- Als Drittes bietet sich ein zweidimensionales Kriterium an: kleiner als 11 kW el und kleiner als 70 kW Brennstoffwärmeleistung. Diese Abgrenzung resultiert aus der Gasgeräterichtlinie 90/396/EWG, die für die Erteilung eines CE-Zertifikates bei Gasgeräten bis 70 kW thermisch (kW th) von Bedeutung ist.

Die 11 kW el ergeben sich als kleinster gemeinsamer Nenner im europäischen Binnenmarkt.

Des Weiteren beschränkt die KWK-Richtlinie 2004/8/EG den Begriff »KWK-Kleinstanlage« auf eine Leistung kleiner als 50 kW el.

Im Folgenden wird der Begriff Mikro-KWK in Anlehnung an die dritte Variante auf Mikro-KWK mit einer elektrischen Leistung von weniger als 11 kW el und einer Brennstoffwärmeleistung von unter 70 kW th verwendet.

In der nachstehenden Tabelle sind die unterschiedlichen Mikro-KWK-Aggregate der verschiedenen Hersteller dargestellt. Im Anschluss werden die in der Tabelle zusammengefassten Daten zu den jeweiligen Motoren und den einzelnen Aggregaten noch weiter differenziert. An manchen Stellen findet man den Hinweis »keine Angaben« (k. A.), weil die Hersteller ihre Informationen zu den Aggregaten noch nicht umfassend zur Verfügung stellen bzw. zum jetzigen Zeitpunkt keine Angaben machen können.

Tab. 02: Auswahl der unterschiedlichen Mikro-KWK-Aggregate

	Elektrische Leistung	**Thermische Leistung**	**Brennstoff**	**Bemerkung**
Verbrennungsmotor				
Dachs	5 od. 5,5 kW*	10,3 od. 12,5 kW*	Erdgas, Flüssiggas, Heizöl, Biodiesel, Rapsöl	
EC Power	4 – 13 kW modulierend	17 – 29 kW modulierend	Gas	
ECOPOWER	1,3 – 4,7 kW modulierend	4,0 – 12,5 kW modulierend	Erdgas, Flüssiggas	
ECOWILL	1 kW	3,25 kW	Gas	
Stirlingmotor				
SEM	1,2 kW	5 kW	Erdgas	
SEM – Stirling Systems	2 – 9 kW modulierend	8 – 26 kW modulierend	Erdgas, Flüssiggas	ursprünglich SOLO
WhisperGen	1 kW	7,5 kW, max. 12 kW	Gas	

* je nach Brennstoffart

	Elektrische Leistung	Thermische Leistung	Brennstoff	Bemerkung
Sunmaschine	7,5 – 14,9 kW modulierend	4,5 – 10,5 kW modulierend	Pellets	
Hoval	1 kW	k. A.	Scheitholz	
Stirling-Power-Modul	1 kW	15 kW	Pellets	zusammen mit KWB
Ausnahme				
Mawera	35 kW	200 kW	Pellets, Hackschnitzel	entwickelt bis 2009 Kessel mit 9 kW el
Dampfmotor				
LION	0,2 – 3 kW modulierend	2 – 16 kW modulierend	Gas, ab 2008 auch Pellets	

Verbrennungsmotor

Das explosionsmotorische BHKW ist eine ausgereifte Technologie, die von der hundertjährigen Entwicklungsgeschichte von Otto- und Dieselmotoren profitiert.

Auch bei Kleinst-KWK-Aggregate sind mehrjährige Anwendungserfahrungen vorhanden. Neben Erdgas und Flüssiggas werden Heizöl und neuerdings auch Pflanzenöl eingesetzt.

Neben der erprobten Technik ist beim Motor-BHKW der hohe elektrische und thermische Wirkungsgrad positiv hervorzuheben (elektrisch 20 bis 25 %, gesamt etwa 80-90 %). Negativ an den Ottomotor-BHKW sind die hohen Wartungskosten, die hauptsächlich durch die Ölwechselintervalle begründet sind. Weiterhin sind die im Vergleich zu anderen Motortypen hohen Emissionen zu nennen, was durch die interne Verbrennung begründet ist. Darüber hinaus stört im Gebäude vielfach die Emission von Lärm und Schwingungen, die sich im Gebäude durch Kapselung allerdings auf ein akzeptables Maß eindämmen lassen.

Die Firma Senertec bietet ihren Dachs seit 1996 an. Er leistet 5,5 kW el und liefert 12,5 kW Wärme. Das Aggregat ist wahlweise für Erdgas oder Heizöl erhältlich. Mehrere Pflanzenölmotoren befinden sich in der Feldtestphase.

EC Power ist mit 4-13 kW el, 7-29 kW th und einem Gesamtwirkungsgrad von bis zu 95 % ein Mikro-KWK mit großem Modulierungsbereich.

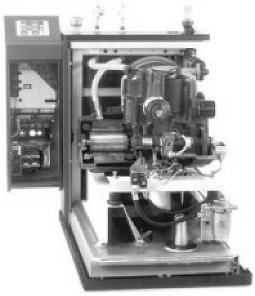
Eine im Vergleich zum Dachs ähnliche Größe mit 4,7 kW el und 12,5 kW th stellt Ecopower von PowerPlus Technologies dar. Dieses Erdgas- oder Flüssiggasgerät kann ohne große Wirkungsgradverluste auf ein Drittel seiner Leistung heruntermoduliert werden.

Für das Einfamilienhaus wird das Mikro-KWK-Gerät ECOWILL von Honda interessant, es liefert 1 kW el und 3,25 kW th bei einem Gesamtwirkungsgrad 85 %. In Japan wird es bereits seit 2003 verkauft, in Europa ist es noch im Feldtest.

Dachs

Stromerzeugende Heizung von SenerTec	
Basis:	Otto- und Dieselmotor
Verkaufsstart:	seit 1996 am Markt
Lieferung:	Direktvertrieb; Servicenetz mit 250 Partnern und 30 regionalen Service-Centern
Preis:	k. A.
Marktsituation	ca. 17.000 Installationen

Dachs – technische Daten



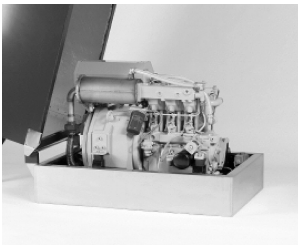
Stromerzeugende Heizung von SenerTec	
elektrische Leistung:	5,0 – 5,5 kW
thermische Leistung:	10,3 – 12,5 kW
elektrischer Wirkungsgrad:	ca. 27 %
thermischer Wirkungsgrad:	durchschnittlich: 60 %, max. 91 %
Abmessungen (LxBxH):	720 x 1070 x 1000 mm
Gewicht:	530 kg
Geräusch:	56 dB (A)
Brennstoff:	Erdgas, Flüssiggas, Heizöl, Biodiesel (RME), Rapsöl
Motortyp:	4-Takt-Spezialmotor
Hubraum:	580 cm³

EC Power

Stromerzeugende Heizung von EC Power, Danmark

Basis:	Motor von Toyota
Status:	k. A.
Verkaufsstart:	k. A.
Lieferung:	Direktvertrieb
Preis:	k. A.
Marktsituation:	k. A.

EC Power – technische Daten



Stromerzeugende Heizung von EC Power, Danmark

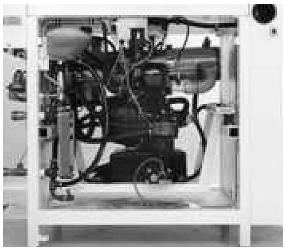
elektrische Leistung:	4-13 kW modulierend
thermische Leistung:	17-29 kW modulierend
elektrischer Wirkungsgrad:	Max. 28 %
thermischer Wirkungsgrad:	Über 26% bei >10 kW elektr.
Gesamtwirkungsgrad:	Bis 95 %
Abmessungen (LxBxH):	1250 x 750 x 1110 mm
Gewicht:	700 kg
Geräusch:	k. A.
Brennstoff:	Erdgas
Motortyp:	4-Zylinder

ECOPOWER

Stromerzeugende Heizung von PowerPlus Technologies GmbH

Basis:	Gasmotor (MARATHON Engine Systems)
Status:	Serienproduktion
Verkaufsstart:	1999
Lieferung:	ca. 250 Service- u. Vertriebspartner
Preis:	ca. 20–23.000 € Paketpreis inkl. Speicher
Marktsituation	ca. 3.000 Installationen

ECOPOWER – technische Daten



Stromerzeugende Heizung von PowerPlus Technologies GmbH

elektrische Leistung:	1,3 – 4,7 kW, modulierend
thermische Leistung:	4,0 – 12,5 kW, modulierend
Gesamtwirkungsgrad:	> 90 %
Abmessungen (LxBxH):	1370 x 740 x 1080 mm
Gewicht:	395 kg
Geräusch:	56 dB (A) / 2 m
Brennstoff:	Erdgas, Flüssiggas (Propan)
Motortyp:	4-Takt-Hubkolbenmotor

ECOWILL

Stromerzeugende Heizung von Honda

Basis:	Verbrennungsmotor
Status:	Marktreife (Japan, USA)
Verkaufsstart:	in Japan: März 2003 in USA: in Vorbereitung
Lieferung:	komplett mit Kessel, Warmwasserspeicher und Steuerung
Preis:	in Japan ca. € 5.600
Marktsituation	Bis 15. Juli 2007 waren 50.000 Einheiten verkauft.

ECOWILL – technische Daten

Stromerzeugende Heizung von Honda

elektrische Leistung:	1 kW
thermische Leistung:	3,25 kW
elektrischer Wirkungsgrad:	20 %
thermischer Wirkungsgrad:	65 %
Abmessungen (LxBxH):	640 x 380 x 940 mm
Gewicht:	82 kg
Geräusch:	44 dB (A)/1 m
Brennstoff:	Gas
Emissionen:	max. 60 ppm
Motortyp:	4-Takt-Gasmotor
Hubraum:	163 cm³

Stirlingmotor

Für den Einsatz als Heizkraftblock zur Energieversorgung von Gebäuden erlebt der Stirlingmotor eine Renaissance. Dies ist vor allem der äußeren Verbrennung zuzuschreiben. Hier kann mit kontinuierlicher Flamme gearbeitet werden, was sehr geringe Abgasemissionen mit sich bringt und bauartbedingt auch verschiedenste gasförmige, flüssige und feste Brennstoffe zulässt.

Ordnet man den Stirlingmotor beispielsweise im Brennpunkt eines Parabolspiegels an, kann sogar die Solarenergie direkt ausgenutzt werden. Charakteristisch ist ein geräuscharmer Betrieb. Zudem sind die Wartungskosten im Vergleich zum Verbrennungsmotor aufgrund des fehlenden Schmierölbedarfs geringer. Der Stirlingmotor kann über einen weiten Bereich moduliert werden; allerdings erreicht er nicht die hohen elektrischen Wirkungsgrade der Verbrennungsmotoren. Im Gesamtwirkungsgrad kommt er allerdings auf über 90 %.

Die Firma Stirling Systems AG bietet neben einem eigenen SEM 1,2 kW-Modul das 9 kW-Stirling-BHKW (früher SOLO) an.

In Großbritannien und den Niederlanden werden momentan Stirling-Motoren vom Typ WhisperGen eingesetzt. Sie eignen sich mit rund 1 kW el für den Einsatz in Einfamilienhäusern und Wohnungen.

Die pelletbeheizte Sunmachine besitzt eine elektrische Dauerleistung von bis zu 3 kW el und 10,5 kW th.

Kombinationen von Pellet-Heizkessel mit einem Stirling-Generator bieten bereits mehrere Hersteller an. Scheitholzkessel mit vorgeflanschten Stirlingmotoren werden angeboten von den Heizkesselherstellern: Hoval, Mawera/Viessmann und KWB bzw. ÖKOFEN.

SEM

Stromerzeugende Heizung von Stirling Systems AG

Basis:	Stirlingmotor
Status:	Testphase abgeschlossen
Verkaufsstart:	geplant 2. Hälfte 2008
Lieferung:	Direktvertrieb geplant
Preis:	noch nicht bekannt

SEM – technische Daten

Stromerzeugende Heizung von Stirling Systems AG

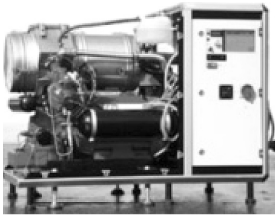
elektrische Leistung:	1,2 kW
thermische Leistung:	5 kW (bis 15 kW geplant)
elektrischer Wirkungsgrad:	ca. 18 % (25 % geplant)
Gesamtwirkungsgrad:	ca. 90 %
Abmessungen (LxBxH):	k. A.
Gewicht:	k. A.
Geräusch:	k. A.
Brennstoff:	Erdgas
Motortyp:	Stirlingmotor

SEM – Stirling Systems

Stromerzeugende Heizung von Stirling Systems AG

Basis:	Stirlingmotor
Status:	Optimierungsphase
Verkaufsstart:	ab 2008
Lieferung:	Direktvertrieb
Preis:	k. A.
Marktsituation:	Die von der SOLO Stirling übernommene Technologie wird durch die Stirling Systems GmbH, Sindelfingen, verbessert und weiterentwickelt. Es ist geplant, ab 2008 das optimierte KWK-Aggregat zu vermarkten.

SEM – Stirling Systems – technische Daten



Stromerzeugende Heizung von Stirling Systems AG	
elektrische Leistung:	2 – 9 kW, modulierend
thermische Leistung:	8 – 26 kW, modulierend
elektrischer Wirkungsgrad:	22 – 24,5 %
Gesamtwirkungsgrad:	92 – 96 %
Abmessungen (LxBxH):	1280 x 700 x 980 mm
Gewicht:	460 kg
Geräusch:	53 – 60 dB (A) / 1 m
Brennstoff:	Erdgas, Flüssiggas (Propan)
Motortyp:	SOLO Stirling 161
Hubraum:	160 cm³

WhisperGen

Stromerzeugende Heizung von Whisper-Tech Ltd.	
Basis:	Stirlingmotor
Status:	Serienproduktion in Neuseeland und Spanien
Verkaufsstart:	2006
Lieferung:	für EVU im Direktvertrieb für Handwerker über Importeur
Preis:	in UK ca. € 4.500
Marktsituation:	E.ON UK hat 80.000 Geräte bis 2010 bestellt GASAG-Feldtest in Berlin/Brandenburg mit 20 Geräten, Start 2007

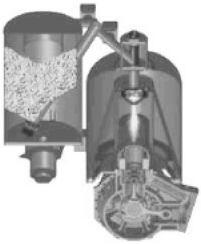
WhisperGen – technische Daten

Stromerzeugende Heizung von Whisper-Tech Ltd.	
elektrische Leistung:	1 kW
thermische Leistung:	7,5 kW, max. 12,5 kW
elektrischer Wirkungsgrad:	ca. 7,2 %
thermischer Wirkungsgrad:	ca. 84,9 %
Abmessungen (LxBxH):	600 x 500 x 850 mm
Gewicht:	138 kg
Geräusch:	56 dB (A)

Sunmaschine

Stromerzeugende Heizung von Sunmaschine	
Basis:	Stirlingmotor
Status:	Feldtestbetrieb abgeschlossen
Verkaufsstart:	2008
Lieferung:	Direktvertrieb über Händlernetz
Preis:	k. A.
Marktsituation:	k. A.

Sunmaschine – technische Daten



Stromerzeugende Heizung von Sunmaschine	
elektrische Leistung:	1,5 – 3 kW
thermische Leistung:	4,5 – 10,5 kW
elektrischer Wirkungsgrad:	20 – 25 %
Gesamtwirkungsgrad:	ca. 90 %
Abmessungen (LxBxH):	800 x 1200 x 1500 mm
Gewicht:	350 kg
Geräusch:	49 – 54 dB
Brennstoff:	Pellets
Motortyp:	Stirlingmotor

Hoval – Scheitholzkessel mit Stirlingmotor

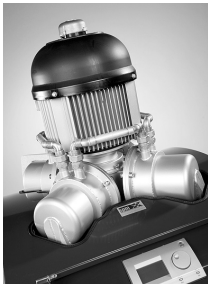
Dieser Scheitholzkessel mit Stirlingmotor mit 1 kW Stirlingmotor läuft z. Zt. im Feldversuch u. a. in Sulzbach/Saarland.
Partner sind: Hoval, Vaduz/Liechtenstein und Institut Dr. Bernd Kammerich in Dortmund.
Leistung des Generators 1 kW.
Das Institut Kammerich will in 2009 mit einer 3-kW-Lösung präsent sein.
Die Produktentwicklung von Hoval zielt in erster Linie auf die Kombination mit einer Pelletfeuerung.

StirlingPowerModul

Stromerzeugende Heizung von KWB / Stirling Power Modul

Basis:	Stirlingmotor
Status:	ca. 35 Geräte im Feldtest
Verkaufsstart:	Mitte 2009 USA: in Vorbereitung
Lieferung:	Direktvertrieb
Preis:	k. A.
Marktsituation:	k. A.

StirlingPowerModul – technische Daten



Stromerzeugende Heizung von KWB / Stirling Power Modul

elektrische Leistung:	1 kW
thermische Leistung:	ca. 15 kW
elektrischer Wirkungsgrad:	k. A.
thermischer Wirkungsgrad:	k. A.
Gesamtwirkungsgrad:	k. A.
Abmessungen (LxBxH):	k. A.
Gewicht:	k. A.
Geräusch:	k. A.
Brennstoff:	Pellets
Motortyp:	4-Zylinder-Stirlingmotor

Ausnahme – Stirlingmotor über 11 kW elektrisch

Das untenstehende Modell ist eine Entwicklung des dänischen Unternehmens: Stirling Danmark. Bei diesem Stirlingmotorkonzept befindet sich der Generator in dem unter Druck stehenden Motorgehäuse. Dadurch wird die Abdichtung der Antriebswelle und des Kolbens wesentlich vereinfacht. Dieses arbeitet mit unterschiedlichen Kesselherstellern zusammen. Mawera ist ein österreichischer Biomasse-Heizkesselhersteller, der 2007 von Viessmann gekauft wurde. Stirling Danmark plant bis Ende 2009 ein Aggregat mit einer elektrischen Leistung von 9 kW anbieten zu können.

Mawera / Viessmann

Stromerzeugende Heizung von Mawera/ Viessmann	
Basis:	Stirlingmotor
Status:	Feldtestbetrieb bei Kunden seit 2004
Verkaufsstart:	ab Mitte 2008
Lieferung:	über Viessmann-Vertriebsnetz
Preis:	k. A.
Marktsituation:	Derzeit konkurrenzlos im Bereich der Stromerzeugung mit Biomasse für elektrische Leistungen unter 100 kW

Mawera / Viessmann – technische Daten

Stromerzeugende Heizung von Mawera/ Viessman	
elektrische Leistung:	35 kW
thermische Leistung:	ca. 220 kW
elektrischer Wirkungsgrad:	12 %
Gesamtwirkungsgrad:	ca. 85 – 90 %
Abmessungen (LxBxH):	k. A.
Gewicht:	k. A.
Geräusch:	k. A.
Brennstoff:	Pellets, Hackschnitzel
Motortyp:	Stirlingmotor

Dampfmotor

In einem Heizkessel wird Wasser erhitzt und als Dampf in ein Expansionsmodul geleitet. Hier verrichtet der Wasserdampf Arbeit. Der Dampf kondensiert und gibt dabei Wärme an den Heizkreis ab. Das Kondensat wird zum Verdampfer zurückgepumpt.

Der Dampfmotor arbeitet wie der Stirling mit externer Verbrennung und kommt daher auch auf ähnlich gute Abgaswerte und Brennstoffflexibilität. Allerdings sind bei den kleinen Dimensionen im Bereich der Mikro-KWK beim Dampfkreislauf nicht dieselben elektrischen Wirkungsgrade wie beim Großkraftwerk erreichbar, sondern nur ca. 10 bis 15 %. Positiv für das Konzept sprechen die geringen Wartungskosten ähnlich einer Brennwerttherme und der Gesamtwirkungsgrad von über 90 Prozent.

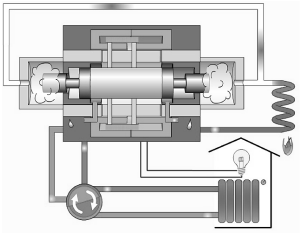
Die Firma OTAG liefert in Vorserie den LION Powerblock, der per Linear-Generator (Linator) aus einem frei schwingenden Doppelkolben elektrischen Strom erzeugt (2,2 kW el, 16 kW th, Modulationsspanne ca. 1:10). Derzeit wird der Austausch einiger Bauteile durch seriengefertigte Komponenten erprobt. Für 2008 ist die Einführung eines Pelletbrenners geplant.

Die Firma Enginion hatte die Entwicklung einer so genannten Steamcell zum Ziel, musste jedoch im November 2005 Insolvenz anmelden.

LION

Stromerzeugende Heizung von OTAG	
Basis:	Dampfexpansion
Status:	Feldtestphase abgeschlossen
Verkaufsstart:	Fertigungsstart geplant für 2008
Lieferung:	Komplettgerät, Einbau erfolgt wie bei konventioneller Heizung
Preis:	k. A.
Marktsituation:	GASAG-Feldtest in Berlin/Brandenburg mit acht Geräten

LION – technische Daten



Stromerzeugende Heizung von OTAG	
elektrische Leistung:	0,2 – 3,0 kW modulierend
thermische Leistung:	2,0 – 16 kW modulierend
Gesamtwirkungsgrad:	ca. 91 %
Abmessungen (LxBxH):	850 x 620 x 1260 mm
Gewicht:	ca. 110 kg
Geräusch:	ca. 42 dB (A)
Besonderheit:	funktioniert auch monovalent als Heizung, wenn kein Strom erzeugt wird

Vom Endkunden her betrachtet, geht ein befragter Technologieanbieter von einem Budget von rund EUR 10.000 aus, die als Investitionskosten aufgewendet werden müssen, um eine bestehende Heizungs- und Elektroinstallation in einem Einfamilienhaus mit einem modernen Mikro-KWK-System auszustatten.

Wenn man den Pressemitteilungen eines Herstellers Glauben schenken darf, dann sind aktuelle Mikro-KWK-Bestellungen in der Größenordnung von 100.000 Geräten für die Niederlande, Deutschland und Frankreich, gemessen am europäischen Marktpotenzial (ca. 12 Mio. Geräte), nur der Anfang.

Konfektionierung

Kleine KWK-Aggregate werden in der Regel mit zusätzlichen Systemkomponenten in eine Heizungsanlage installiert. Häufig ist wärmeseitig zusätzlich ein Pufferspeicher installiert, der die An- und Abschalt-Vorgänge der Mikro-KWK-Anlage minimiert. Der Wärmespeicher ermöglicht die zeitliche Entkopplung der Wärme- und Strombereitstellung.

Stromseitig erfolgt der Ausgleich der nutzerspezifischen Strombilanz über den Anschluss ans Niederspannungsnetz. Bezogen auf das Niederspannungsnetz erkennt die Leistungselektronik der Mikro-KWK-Anlage in der Regel nur einen Stromnetzausfall, der in dem Fall Schutz- und Sicherungsschaltvorgänge auslöst.

Bei den an verschiedenen Standorten durchführten Feldtests, bestehend die Mikro-KWK-Systeme aus folgenden Komponenten:

- Mikro-KWK-Aggregat,
- Abgassystem (Systembausätze für Brennwert-Abgassysteme),
- Heizwasser-Pufferspeicher,
- Systemsteuerung- und -regelung sowie
- Monitoring (datentechnische Verknüpfung).

Soweit bekannt, ist zurzeit kein Hersteller in der Lage, abgesehen von dem Mikro-KWK-Aggregat, die für eine Systemeinbindung erforderlichen Peripherie-Komponenten als »Systempaket« anzubieten.

Aus den Praxiserfahrungen der Einführung von solarthermischen Systemen kann geschlussfolgert werden, dass erst die Vorkonfektionierung dieser auf einander abgestimmten Komponenten zu Komplettpaketen im Handwerk zu einem Durchbruch führen wird.

Aus den vielen Gesprächen mit Fachleuten wird deutlich, dass eine ähnliche Entwicklung auch im Mikro-KWK-Bereich zu erwarten ist. Allerdings wird dies in einem wesentlich kürzeren Zeitraum geschehen. Hierbei ist zu bedenken, dass die Schnittstellen zu den gebäudeinternen und -externen Subsystemen deutlich vielfältiger sind.

Ein weiteres Problem ergibt sich dadurch, dass die Ölpreise von 150 bis 200 $ pro Barrel das Wissen in der Bevölkerung in Bezug auf Gebäudeenergieeffizienz sprunghaft ansteigen lassen wird.

Nach dem Bekanntheitsgrad der verschiedenen Mikro-KWK-Hersteller antworteten die befragten Handwerker sehr differenziert.

Obwohl das Mikro-KWK-Aggregat der Fa. Senertec mit einer elektrischen Leistung von 5 kW seit etwa einem Jahrzehnt deutschlandweit ca. 20.000 mal installiert wurde, sind die wenigsten Installateure bisher mit der Technik in Berührung gekommen.

Von allen installierten Mikro-KWK-Anlagen arbeitet das WhisperGen-Aggregat (1 kW el) nach Aussage eines Handwerkers, der mit den verschiedensten Aggregaten zu tun hat und in dessen Firma selbst ein Mikro-KWK betrieben wird, am zuverlässigsten.

Ein weiteres Aggregat, was diesem Handwerker bekannt war, ist das OT-AG-Aggregat, was wesentlich größer ist und modulierend arbeitet. Die kleinste elektrische Leistung beträgt 200 Watt. Allerdings ergänzte er seine Aussage um den Hinweis »korrekterweise müssen davon 50 Watt für den Eigenverbrauch abgezogen werden.«

Ein anderer interviewter Inhaber eines Handwerksbetriebes, bietet seinen Kunden mittlerweile auch verstärkt Pflanzenöl-BHKW an. Der Vorteil für den Betreiber besteht darin, dass nach Energieeinspeisegesetz (EEG) konstant 18,9 ct/kW für die Stromeinspeisung vergütet werden. Da bisher keine Qualitätskriterien für Pflanzenöl bestehen, müssen die brennstoffspezifischen Einsatzbedingungen jeweils beim BHKW-Hersteller abgefragt werden.

Der gleiche Handwerksbetrieb hat mehrere Senertec-Aggregate in Gewerbe-Immobilienobjekten installiert. Nach der Einschätzung des Interviewpartners liegt es an der fehlenden Modulation des Aggregates, warum es sich am Markt bisher nicht durchsetzen konnte.

Nach Chancen und Risiken durch die Mikro-KWK-Technik für das Installationshandwerk befragt, wies der Inhaber eines Handwerksbetriebes darauf hin, dass Installateure, die gewohnt sind, Rohr- oder Leitungstrassen im Akkord zu verlegen, das Komplexsystem Mikro-KWK-Anlage zum jetzigen Zeitpunkt nicht qualifiziert beherrschen. Und schon gar nicht, so fügt er an, könnten die Gesellen die Strom- und Wärmeerzeugung inklusive -nutzung bei energieeffizienten und Ressourcen schonendem Betrieb dauerhaft sicherstellen.

Ein anderer Interviewpartner sieht die Chance des Mikro-KWK-System als technische Ergänzung von spezialisierten Energiedienstleistern aber auch von »Central services«-Anbietern. Fraglich ist in diesem Zusammenhang für den Inhaber, ob das Installationshandwerk zukünftig seine Herstellerunabhängigkeit und Neutralität gegenüber den Brennstoffen wird wahren können.

Wenn den Handwerkern, wie in der Mehrzahl der Feldtestversuche praktiziert, objektbezogen das Mikro-KWK-Aggregat zusammen mit den anderen Peripherie-Geräten vom EVU bauseits zur Verfügung gestellt wird, ist diese Unabhängigkeit nicht mehr gegeben. Die dispositiven Aufgaben fallen beim Handwerk weg, ebenso die Preisautonomie.

Welcher lokale Handwerker wollte einem Energieversorger, der eine Fläche von etwa 1/3 der Bundesrepublik versorgt und bei dem entsprechend viele Handwerker in das Installateurverzeichnis eingetragen sind, daran hindern, diese einfache Montage eines Mikro-KWK-Systems im Internet auszuschreiben. Letztlich entscheidet dann nur noch der Preis.

Die industriellen Hersteller sehen ihre Autonomie in Gefahr, wenn sie ihre Produkte nur noch an Dienstleistungsunternehmen bzw. EVU verkaufen können, dann entscheidet ausschließlich der Preis. Ob mit dieser Marketingstrategie

mittelfristig Arbeitsplätze in der Produktion am Standort Deutschland gesichert werden können, ist fraglich.

Schließlich wollen die Betreiber/Hauseigentümer weder ein bestimmtes Fabrikat als Wärmeerzeuger, noch eine bestimmte Technik und schon gar keine komplexe Mikro-KWK-Technik. Heizungssysteme sind »no-interest«-Produkte.

Allein der administrative Aufwand, um die Steuern zurück zu erhalten, ist für viele Kleinvermieter schon zu aufwendig. Für Vermieter sind die Steuererstattungen auch nur ein Durchlaufposten, weil die Steuerersparnisse daraus an die Mieter weitergereicht werden müssen. Auch eine unter sozialen Gesichtspunkten gerechtere Contacting-Lösung ist bisher nicht gefunden worden.

Ob sich der Mikro-KWK-Markt und in der Folge alle (Energie verbrauchenden) haustechnischen Produkte bzw. Geräte nach dem Vorbild des Handy-Marktes entwickeln werden, ist nach Einschätzung eines Vertreters der Wohnungswirtschaft, zurzeit reine Spekulation. Zwar stehen aktuell die Anzeichen prinzipiell für eine derartige Entwicklung sehr günstig, so dass ein einzelner Hersteller im Zusammenspiel mit den Energieversorgungsunternehmen eine hohe Marktdurchdringung erreichen könnte. Ob die Netzbetreiber jedoch alles auf eine Hersteller-Karte (noch dazu aus dem Ausland) setzen werden, bleibt abzuwarten.

Aus handwerkspolitischer Sicht ist es zu bedauern, dass es bezogen auf die aktuell verfügbaren Mikro-KWK-Aggregate bisher keine Ernst zu nehmenden Alternativen zu der Erdgas-Verstromung gibt. Bei der Dynamik des Energiemarktes ist es fraglich, ob die Technologie-Pioniere und -Unternehmen die Mikro-KWK-Systeme entwickeln in der aktuellen Wettbewerbssituation die erforderliche finanzielle Potenz werden aufbringen können, die eigene Überlebensfähigkeit zu sichern.

4.4 Energieeffizienz in Gebäuden erlebbar machen

Eine umfassende Energieeffizienzberatung ist schwierig von Handwerkern einzufordern, weil sie im Sinne von »könnendem Systemwissen« meist nur ein einzelnes Gewerk (unterstellt) kompetent beherrschen. Mehrere Interviewpartner sind davon überzeugt, dass im Hinblick auf die bauphysikalischen Eigenschaften und die realen baulichen Gegebenheiten einerseits und bezogen auf die Wärmeerzeugungs- und -versorgungsanlage andererseits, ein systemisches Wissen im Handwerk derzeit unterentwickelt ist.

Im Rahmen der bisherigen Berufsausbildung wird dies auch nicht vermittelt. Im Hinblick auf die energieeffiziente Mikro-KWK-Technik müsste die wärmespezifische Erzeugung und Nutzung in einem zweiten Schritt um die stromseitige Erzeugung und Nutzung ergänzt und erweitert werden. Die neue Anforderung besteht zusätzlich auch darin, die beiden Prozesse der Erzeugung, zum Teil auch die gleichzeitige Nutzung des Koppelproduktes – Strom und Wärme – innerhalb eines Einfamilienhauses oder einer Wohnung zu synchronisieren. Der dritte Schritt besteht darin, diesen Prozess zu automatisieren, etwa durch die BUS- oder I&K-Technologie. Die Energieeffizienzsteigerung dieser dritten Stufe ergibt sich weniger aus der gebäudeinternen Vernetzung, diese bildet nur die technische Grundlage für die datentechnische Vernetzung mit den lokalen gebäudeexternen Infrastruktursystemen, mit deren Hilfe weitere Energieeffizienzpotenziale erschlossen werden.

Ein Interviewpartner aus dem Handwerksbereich berichtet, dass die eigenen Monteure immer wieder erfahren, dass bei fremden Gebäudetechnikanlagen, die Wettbewerbs-Unternehmen ausgeführt haben, fast alle Heizungen auf zu hohe Temperaturen eingestellt sind und das Heizsystem hydraulisch meist gar nicht oder aber schlecht abgeglichen ist. Zu viel Energie wird bei vielen Immobilien auf diese Weise unnötig vergeudet.

Deshalb muss für die Fachunternehmen für Gebäudetechnik eine der höchsten Prioritäten darin bestehen, den laufenden Betrieb von gebäudetechnischen Anlagen ständig zu optimieren. Beispielsweise bei der Heizenergieeinsparung ließen sich die ersten 20 Prozent erreichen, ohne eine einzige »Dämmplatte an die Hauswand zu kleben«, erklärte der Interviewpartner. »Jeder unserer Mitarbeiter, der im Kundenkontakt steht, ist darauf geschult, aus einem firmeneigenen Dienstleistungskatalog (wie beispielhaft in Anlage 2 dargestellt) jeweils nutzerspezifisch Dienstleistungsmodule anzubieten, mit denen der Betreiber/Mieter schnell- und kosteneffizient Energie und Kosten sparen kann«.

Zur umfassenden Systemkompetenz zählt auch ein berufsfeldübergreifendes Wissen etwa im Zusammenwirken einer hoch wärmegedämmten Gebäudehülle auf die traditionellen Heizsysteme. Fragt man z. B. ältere Heizungsbauer, dann kann es vorkommen, dass diese aus Erfahrung generell gusseiserne Radiatoren-Heizkörper präferieren.

Bestandsgebäude, an denen nachträglich ein sehr hoher Wärmeschutz angebracht wurde, können die passiven solaren Gewinne vielfach nicht nutzen, weil die vorhandenen Heizkörper (gleichgültig ob diese aus Guss oder Stahl bestehen)

alleine aufgrund des hohen Wasservolumens eine zu große Wärmespeicherfähigkeit aufweisen. Die warmen Heizkörper geben auch dann noch Wärme an den Raum ab, wenn kein Heizbedarf mehr besteht und das Heizkörper-Thermostatventil schon lange geschlossen ist. Um in diesem Fall eine Überwärmung des Raumes zu vermeiden, hilft nur, die Fenster zu öffnen.

Dieses Beispiel zeigt deutlich, dass nur eine integrale Planung und insbesondere bei Akteuren aus unterschiedlichen Gewerken die gegenseitige Abstimmung der Teilsysteme zu einer Verbesserung der Gebäudeenergieeffizienz führt.

Der geringere Heizwärmebedarf eines Hauses/einer Wohnung mit einem hohen Wärmeschutz lässt sich im Niedertemperaturbetrieb mit kleineren Heizflächen bzw. -körpern realisieren.

Die grundlegenden Verbesserungen der Winddichtigkeit und des Wärmeschutzes der äußeren Gebäudehülle einschließlich der Fenster ermöglichen es, auf Grund der veränderten bauphysikalischen Eigenschaften auch bei der Raumwärmeversorgung grundsätzlich neue Wege einzuschlagen.

- Bei gut gedämmten und winddichten Gebäuden wird die Positionierung der Heizflächen nicht mehr von der thermischen Schwachstelle «Fenster und Heizkörpernische« determiniert. Die aktiven Heizflächen können alternativ zur Außenwand zukünftig an den Innenwänden angeordnet werden, was den Installationsaufwand erheblich reduziert und gleichzeitig die thermische Behaglichkeit erhöht.
- Gebäude mit einem hohen Wärmeschutz benötigen generell »flinke« Raumheizsysteme, die auf Wärmeanforderungen schnell reagieren. Wegen ihrer geringen thermischen Trägheit sind Flächenheizungen wie zum Beispiel Wand- und Deckenheizungen daher besonders geeignet. Einerseits können Flächenheizungen mit niedrigen Vorlauftemperaturen (zwischen 25 und 35 °C) betrieben werden und andererseits erlaubt der hohe Strahlungsanteil, ohne Komfortverlust die Raumtemperatur um 2 bis 3 ºC abzusenken, was die Gesamteffizienz des Wärmesystems zusätzlich verbessert.

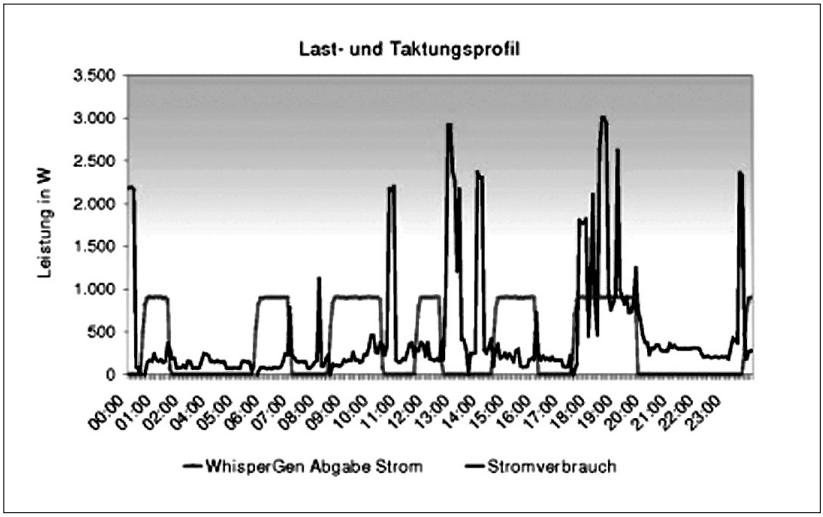
In Bezug auf die Wärmeversorgung gilt an dieser Stelle als Zwischenbilanz festzuhalten: Gebäude mit einem sehr hohen Wärmeschutz benötigen adäquate Raumwärmeversorgungssysteme, die an die spezifischen Eigenschaften eines modernisierten Gebäudes anzupassen sind. Bei steigendem Komfortbedürfnis wünschen die Nutzer als Alternative zur thermischen Trägheit traditioneller Raumheizsysteme, neben einer höheren Energie- und Kosteneffizienz, ein schnelles Reaktionsvermögen der aktiven Heizflächen.

Wie dargestellt, ermöglicht die Finanzierung durch das KfW-CO_2-Gebäudesanierungsprogramm keine Maßnahmen zur Verbesserung der Stromeffizienz. Das bisherige Förderinstrumentarium ermöglicht lediglich die Erneuerung der Elektroinstallation.

Dabei geht es darum, strategische Maßnahmen zur Erweiterung der Funktionalität in Richtung rationeller Stromnutzung wie z. B. »smart home services« (dazu zählen u. a. Lastanalysen, Spitzenlastmanagement, externe Tarif-/Lastregelung, Fremdabschaltung) oder auch die externe Netzlastplanung, die dezentralen Erzeugungseinheiten regeln (u. a. Optimierung von Verbrauchs- und Erzeugungskosten) zu beachten.

Bisher werden Mikro-KWK-Anlagen in den seltensten Fällen so betrieben, dass die Anlage dem elektrischen Lastgang innerhalb einer Wohnung oder Einfamilienhauses folgt.

Abb. 15: Elektrischer Lastgang eines Einfamilienhauses



Die Abbildung zeigt beispielhaft den elektrischen Lastgang eines Einfamilienhauses sowie die unkontrollierte und unkoordinierte Elektrizitätserzeugung eines WhisperGen-Aggregates (HOLLER 2007)

Um die Energieeffizienz im Gesamtsystem zu verbessern, setzen die EVU/Netzbetreiber unterschiedliche Instrumente ein. Im Folgenden werden beispielhaft zwei EnBW-Feldtestprojekte beschrieben, auf die ein Vorstandsmitglied

von EnBW in einem Interview hingewiesen hat, um die Energieeffizienz auch in Gebäuden zu verbessern.

Nach Überzeugung der EnBW wünschen sich immer mehr Kunden eine höhere Transparenz über ihren Stromverbrauch. Nur wer weiß, wann und wofür Strom verbraucht wird, kann seinen Stromverbrauch gezielt steuern. Dies ist die Grundvoraussetzung, um Strom fressende Geräte zu erkennen und den Energieverbrauch und letztlich die Kosten für den Haushalt zu senken. Um den Kunden mehr Transparenz und Kontrolle über den Stromverbrauch zu bieten, hat die EnBW einen ersten Stromzähler völlig neuer Generation entwickelt: den »intelligenten Stromzähler«.

Der EnBW-Stromzähler ist intelligent, weil er

- täglich, wöchentlich, monatlich den aktuellen Stromverbrauch anzeigt, auswertet und die eigenen Verbrauchsdaten mit Referenzhaushalten vergleicht,
- beim Energieeinsparen und -kostensenken hilft, weil er Stromfresser aufspürt und
- letztlich dazu beiträgt, dass auch zu Hause mit dem Klimaschutz Ernst gemacht werden kann und die Umwelt geschont wird.

Der elektronische Haushaltszähler wird über eine schnelle und übertragungsstarke Verbindung an das Internet angebunden. In kurzen Abständen übermittelt er Messdaten an einen geschützten Bereich auf einem EnBW-Rechner. Dort werden die Daten für die Kunden aufbereitet. Über das Internet können die Kunden dann ihre passwortgeschützten Daten einsehen und auswerten, ihre Wochen- und Monatswerte miteinander vergleichen. »Vor allem können EnBW-Kunden eins, Strom und Geld sparen«, so das EnBW-Vorstandsmitglied. In dem EnBW-Versorgungsgebiet mit Schwerpunkt in Baden Württemberg beteiligen sich über 1.000 Pilotkunden an diesem »Stromzähler«-Feldtest.

»Ob in Bad, Küche oder Wohnzimmer – überall kann wertvolle Energie gespart werden. Strom sparen heißt die Umwelt entlasten und gleichzeitig den Geldbeutel schonen! Durch die Transparenz werden Stromsparprodukte zur erlebbaren Mehrwertdienstleistung.

Stellen Sie sich vor: Sie sitzen vor Ihrem Fernseher und er sagt Ihnen, zu welcher Tages- oder Nachtzeit sie preiswert Wäsche oder Geschirr waschen können. Oder ob sich die Anschaffung eines neuen Kühlschranks lohnt, weil der alte zu viel Strom frisst. Sind Sie aus dem Haus, meldet ihnen ihr Handy, falls elektrische Geräte unnötig laufen und Kosten verursachen.

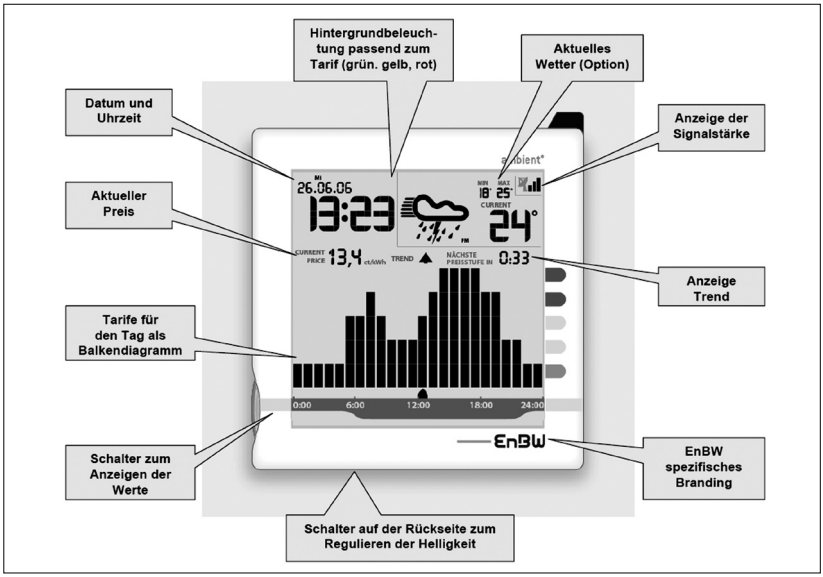
Voller Neugierde erkunden unsere Pilotkunden die neue Welt eines modernen Energie-Managements, die ihnen die neue Technik bietet. Dabei entdecken sie auch unbekannte Möglichkeiten der Technik und versorgen uns mit interessanten Erfahrungs- und Nutzungshinweisen,« so der EnBW-Vorstand in dem Interview.

Im Rahmen der Weiterentwicklung des Feldtestversuchs »intelligente Zähler«, arbeitet die EnBW an dem Prototypen einer »intelligenten Plattform«, die sowohl für Strom und Gas die jeweiligen Bedarfe misst bzw. den potenziellen Konsum antizipiert/prognostiziert und diese Informationen mit Tarifen verknüpft. Auf der Basis dieser Informationen können über ein semi-intelligentes Interface aktive Prozesse angestoßen werden. Etwa »Weiße Ware«-Geräte könnten sich automatisch dann einschalten, wenn der Strom preiswert ist. Eine solche intelligente Plattform kann auch zur Preisbildung herangezogen werden, die Chancen und Risiken der Stromerzeugung und -nutzung räumlich und zeitnah miteinander verbindet.

Die elektronischen Zähler und mehr noch die intelligenten Plattformen bieten dem EVU/Netzbetreiber einen ständigen und engsten Kontakt zu dem Endkunden. Fraglich ist, wer bei einem solchen Umsetzungskonzept zukünftig die Dienstleistungen zur Energieeffizienzsteigerung in Bezug auf Wärme und Strom für den Nutzer/Wohnungs- oder Einfamilienhausbesitzer erbringt? Hat der Handwerker zukünftig überhaupt noch Kontakt und einen freien Zugang zu seinem früheren Kunden?

Variable Stromtarife werden dazu führen, dass der Bedarf in Peak-Zeiten zurückgeht. Dadurch erfolgt ein Rückgang des Stromverbrauchs in der Spitze, aber auch insgesamt, was die Energieeffizienz dieser Dienstleistung verbessert und schließlich dem Klimaschutz zu Gute kommt.

Abb. 16: Möglichkeit der Verlagerung einzelner Energieverbrauche. Werkbild: EnBW.



Die gebäudeinterne Vernetzung ermöglicht die Verlagerung einzelner Energieverbrauche in günstigere Zeitzonen. Tariftechnisch ist dies kein Problem; einen über 24 Stunden differenzierten Stromtarif bieten fast alle Energieversorger für diejenigen ihrer Kunden an, die zum Beispiel elektrische Wärmepumpen betreiben. Während bei der EnBW Haushaltskunden durchschnittlich 19,42 Cent pro Kilowattstunde bezahlen, kostet Wärmepumpenstrom tagsüber nur 14,89 Cent und nachts nur 9,06 Cent.

Allerdings fehlt es regelmäßig noch an einer technischen Standardisierung der Vernetzung entlang der gesamten Energieeffizienzkette: der in einem Haus installierten Geräte, der gebäudetechnischen Anlagen mit der gebäudeexternen Infrastrukturtechnik.

Gemessen an den Potenzialen der bereits heute in vielen Gebäuden installierten Anlagen, Geräte und Komponenten, arbeiten inkompatible und autonome Teilsysteme nur suboptimal.

Ausgehend von den gebäude- und grundstücksübergreifenden Infrastrukturen (u. a. Ver- und Entsorgungsleitungen, Kommunikations- und Datennetze) finden sich gebäudeintern eine Vielzahl von

- Anlagen (z. B. Sanitär, Heizung, Lüftung, Licht, Kommunikation) in Verbindung mit
- Sensoren (z. B. Raumtemperaturregelung, Helligkeit, Fensterschalter),
- Aktoren (z. B. Schließen des Dachfensters) sowie den entsprechenden
- Nutzerschnittstellen (z. B. Messgeräte, Anzeigen/Displays),

die bisher aus der traditionellen Perspektive der branchenspezifischen Gebäudeautomation gesehen und installiert wurden bzw. werden.

Als intelligente Gebäude bezeichnet man Systeme, bei denen die Gebäudeinstallationen in Verbindung mit Haushaltsgeräten und Geräten der Unterhaltungselektronik sowie Computern integriert und vernetzt sind. Das trifft jedoch für die o. a. Auflistung tradierter Komponenten nicht zu.

Selten sind die Komponenten technologisch neu im Sinne einer Systeminnovation.

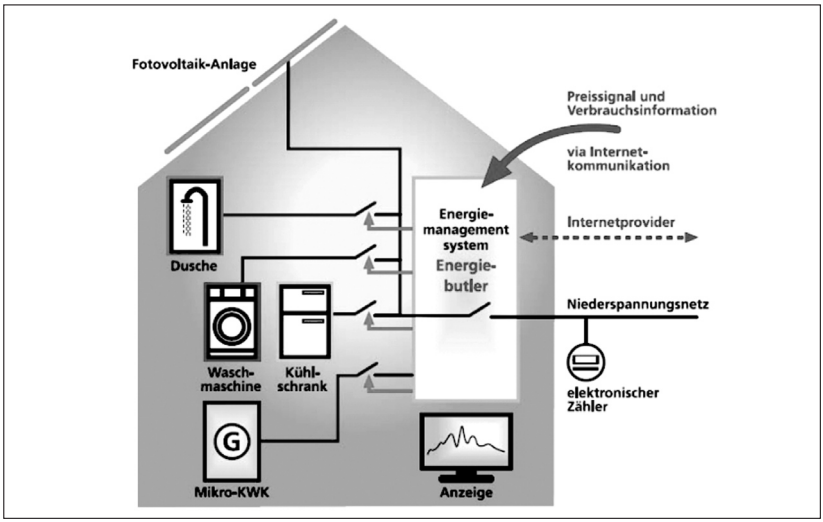
Zweifellos neu ist das Funktionsverständnis ein Gebäude als Datenquelle zu begreifen. Werden zukünftig die Systemkomponenten unter dem Gesichtspunkt »Kompatibilität« ausgewählt, ergeben sich zwangsläufig aus der Vernetzung eine heterogenes Bündnis technologisch neuer Anwendungen und Dienste.

Diese systemische Lösung bietet für die Bewohner einen höheren Nutzen in Form von Sicherheit, Funktionalität und Bedienerfreundlichkeit.

In der Vernetzung der Gerätetechnik ist das EIB-System dominant; die Plattform der gebäudetechnischen Anlagen ist die LON-Technik und in den lokalen Infrastruktur-Verbundsystemen sind meist Rundsteueranlagen anzutreffen. Für das Entstehen eines »intelligenten Gebäudes« bedarf es hier einer Standardisierung.

Daher hat die EnBW das Forschungsprojekt »Strompreissignal aus der Steckdose« initiiert. Durch das Preissignal an der Steckdose werden Lastgänge verstetigt sowie Angebot und Nachfrage durch Preisanreize verknüpft.

Abb. 17: Intelligente Plattform des Energiebutlers. Werkbild: EnBW



Die Abbildung zeigt, die intelligente Plattform des Energiebutlers. Im Sinne der hier beschriebenen primären Anwendung einer energieeffizienten Strom- und Wärmeerzeugung sowie -nutzung ist das intelligente Gebäude ein Objekt, das ständig zur Energieeinsparung im Bereich Strom und Wärme genutzt wird. Die moderne I&K-Technik ermöglicht es dem Handwerk, die vorhandene Wertschöpfungskette um Maßnahmen zur Effizienzsteigerung teilweise auch vom Betrieb aus durchzuführen.

Es fehlt eine umfassende gebäudetechnische Systemkette im Sinne der Optimierung einer umfassenden Gebäudeenergieeffizienz, bei der auch die in einem Gebäude aufgestellten Geräte und installierten Anlagen miteinander intelligent verknüpft sind.

Nach Aussage eines Energieberaters steckt die Verbesserung der Stromeffizienz in Wohnhaushalten noch in den Kinderschuhen.

Nach Überzeugung der Interviewpartner muss dieser gesamte Prozess einer integralen energetischen Gebäudemodernisierung dynamisch betrachtet werden. Ein Blick in die Zukunft, dass etwa im Jahre 2030 die Brennstoffzelle bzw. die Wasserstofftechnologie das Mikro-KWK-Aggregat verdrängen wird, beurteilen viel Experten als durchaus realistisches Szenario (vgl. Anlage 3). Wie immer die Technologie zu diesem Zeitpunkt aussehen wird. Alleine wenn dieser Zeithorizont ein, bezogen auf die dann verfügbare Technologie, realistischer Ankerpunkt

wäre, erzwingen die aktuellen Entscheidungen, unter Bezugnahme auf die energetische Gebäudemoderniserung, ein am Fernziel orientiertes abgestimmtes stufenweise Vorgehen, auch und gerade im Hinblick auf Optionen bezüglich der auf jeder Stufe erforderlichen Entscheidung über den Technik- und Ressourcen-Einsatz.

Insofern ist fraglich, ob die Energieverbraucher bereit sind, etwa ihre »Weiße Ware« -Haushaltsgeräte in Zeiten einzuschalten, wenn der Stromtarif günstig ist. Und was heißt in diesem Zusammenhang »günstig«, wenn man sich den Wecker stellen muss, um die Waschmaschine manuell einzuschalten? Nicht jeder Nutzer wird zukünftig bereit sein, die Nutzung seiner Haushaltsgeräte einem externen Signal aus der Steckdose zu überlassen und das EVU die Entscheidung treffen lassen, wann im Haus die Waschmaschine oder die Spülmaschine anspringt.

Das Strom-Einsparpotenzial von Haushaltsgeräten ist bisher technisch noch nicht komplett ausgenutzt.

Dieser Teil der Gebäudesystemtechnik ist den Installateuren/Heizungsbauern weitgehend verschlossen. Weder die komplexe Technik noch das Verständnis des Abrechnungssystems für Stromverkäufe und/oder Steuer-Rückforderungen ist bei typischen Installateuren/Handwerkern ausgeprägt.

Strom wird den potenziellen Mikro-KWK-Kunden zu unterschiedlichsten Konditionen angeboten. Als Heizungsbauer ist es durchaus schwierig, den Überblick zu behalten und auch die jeweiligen Stromverbräuche zu analysieren. Bevor in Technik investiert wird, kann auch ein Wechsel zu einem anderen Lieferanten mit einem besseren Preis-Leistungs-Verhältnis, die vorrangige Lösung sein, so dass die Entscheidung über eine Mikro-KWK-Anlage zunächst einmal, teilweise um Jahre, hinausgezögert wird.

Die unterschiedlichsten Kostenstrukturen für den Strombezug der Kunden gilt es auch in die Zukunft zu projizieren, denn eine preisorientierte Beschaffungsstrategie lässt sich rasch umsetzen und entlastet die Etats sehr schnell und wirkungsvoll. Demgegenüber zementieren umfangreichere Investitionen die Kostensituation über einen längeren Zeitraum.

Bei der Breite der angebotenen Tarife wäre es für Handwerker besonders wichtig, kundenindividuell eine verlässliche Aussage darüber zu vermitteln, welches technische Effizienzpotenzial durch die Eigenstromerzeugung zu erwarten ist und wie sich diese Entscheidung auf die Wirtschaftlichkeit auswirkt.

Für Installationsbetriebe ohne Erfahrungen im Mikro-KWK-Bereich sind »verbindliche« Aussagen über die Wirtschaftlichkeit gegenüber dem Kunden

schwer zu machen. Während im Gewerbebereich häufiger Leistungsmessungen durchgeführt werden, kennen die Mehrzahl der Privatkunden bisher keine Hoch- bzw. Niedertarife.

Da in der Vergangenheit keine Mikro-KWK-Geräte in der Leistungsklasse 1 kW angeboten wurden, sind bisher auch keine detaillierten verlässlichen Vergleichsrechnungen verfügbar, auf die die Handwerker zurückgreifen könnten. Die sicherste Strategie für Handwerker, könnendes Wissen im Bereich Mikro-KWK-Technik aufzubauen, besteht darin, ein eigenes Mikro-KWK-Aggregat zu betreiben.

Ein Interviewpartner aus dem Handwerksbereich praktiziert dies konsequent, auch um die Auszubildenden (SHK- und Elektro-Installateure) mit diesem innovativen Zukunftsmarkt umfassend vertraut zu machen.

4.5 Gebäudeexterne Vernetzungs- und Steuerungspotenziale

Die übergeordnete Netzplanung sowie der Netzausbau und der Netzbetrieb müssen sich an den verschiedenen zukünftigen Erzeugungsszenarien orientieren.

In der Literatur verheißen so genannte virtuelle Kraftwerke eine effizientere Nutzung dezentraler Energiesysteme. Die Errichtung und der Betrieb eines weit verzweigten Datennetzwerkes verursachen jedoch enorme Kosten, so dass der Mehrwert deutlich geschmälert wird. Im Vergleich zu den Gemeinkosten der datentechnischen Verknüpfung, bieten die an das Niederspannungsnetz angeschlossenen Mikro-KWK-Anlagen nur einen geringen Nutzen, auch was die Netzstabilität betrifft.

Bezogen auf die dezentrale Einspeisung prüfen derzeit mehrere Energieversorger/Netzbetreiber, u. a. die EnBW, eine alternative Methode, die kein Kommunikationsnetz benötigt. Stattdessen bestimmen die Parameter des Stromflusses in den Niederspannungsleitungen die Einlastung der angeschlossenen dezentralen Mikro-KWK- und BHKW-Anlagen.

Anders als bei Hoch- und Mittelspannungsleitungen wird der Widerstand von Niederspannungsleitungen durch den Ohm'schen Anteil dominiert. In den Niederspannungssegmenten des Stromnetzes kann daher eine hohe lokale Last durch einen Spannungsabfall registriert werden. Der Spannungsverlauf ist ein spezifisches Merkmal für den Lastzustand dieses Netzsegmentes. Dieses Signal kann für die Leistungsregelung einer strom-, in dem Fall richtiger, »spannungs-

geführten« KWK-Anlage genutzt werden. Falls die Spannung abfällt, wird die Einspeiseleistung erhöht. Bei steigender Spannung kann die Leistung wieder reduziert werden.

Im Niederspannungsnetz bedarf es daher bei der Einlastung dezentraler Einspeiser für die betriebliche Optimierung weder eines weit verzweigten Datennetzwerks noch eines zentralen Leitrechners. Diese spannungsgeführte Betriebsweise von dezentralen Einspeiseknoten ermöglicht im Niederspannungsnetz den Betrieb eines »virtuellen« Kraftwerks.

Sich selbst organisierende intelligente Netze wird es nach Auffassung des EnBW-Vorstands erst in ca. 20 Jahren geben. Es wäre auch falsch, die Energieeffizienz eines einzelnen Energieversorgers isoliert zu betrachten. Durch die Vernetzung muss die Energieeffizienz eines Gesamtsystems zumindest aus der volkwirtwirtschaftlichen Perspektive betrachtet werden, wohl wissend, dass der internationale Stromhandel zu steigenden Stromtransiten führt.

Die Energieversorgung volkswirtschaftlich effizienter zu machen, heißt,

- die vorhandenen Erzeugungskapazitäten zu nutzen, ferner
- die Lastgänge vergleichsmäßig, etwa in dem Anteil der steuerbaren Leistung zu erhöhen und letztlich
- Stromverbrauch und Erzeugung besser zu koppeln.

Die Einsatzbereiche von Mikro-KWK-Systemen in der gewerblichen Wirtschaft scheitern nach Einschätzung eines Vertreters der Handwerkskammer häufig am fehlenden ganzjährigen Heizwärmebedarf.

So heizen z. B. die Mehrzahl der Bäcker ihre Backöfen elektrisch, weil die Beheizung der einzelnen Backzonen mit Strom am einfachsten zu regeln ist. Bezogen auf die Mikro-KWK-Technik bliebe folglich für die Wärmenutzung lediglich der Warmwasserbedarf für die Duschen der Mitarbeiter. Ist zusätzlich eine solare Warmwasserbereitung installiert, konkurriert diese im Sommer mit dem Betrieb eines Mikro-KWK-Aggregates.

Gemessen an dem ganzjährigen Heiz-/Warmwasserbedarf ist die Substitution des eigen erzeugten Stromes so gering, dass ein einzelner Bäcker mit einem Mikro-KWK-Aggregat gegenüber dem EVU wohl kaum niedrigere Stromtarife wird aushandeln können. Weshalb eine Mikro-KWK-Nutzung beispielsweise durch das Bäcker-Handwerk abschlägig bewertet würde.

Die fehlende Wärmenutzung ist für viele mögliche Anwendungsfelder der Mikro-KWK-Technik ein Hemmnis. In diesem Zusammenhang muss auch über eine gemeinsame Nutzung der Aggregate von produzierendem Gewerbe und

Wohnen in nachbarschaftlichen Mischungen nachgedacht werden (vgl. THOMAS 1987, Seite 8).

Ob sich die stromgeführte Betriebsweise durch das Zusammenschalten mehrerer Mikro-KWK-Aggregate der 1 kW-Klasse durchsetzen wird, wird man abwarten müssen. Noch sind die Praxiserfahrungen über die vielen deutschlandweit durchgeführten Feldtestversuche nicht allgemein verfügbar.

Dabei gilt es auch zu berücksichtigen, wie sich die verschiedenen Marktpartner potenziell verhalten werden und ob gegebenenfalls neue Organisations- und Geschäftsmodelle mit externen Bündnispartnern möglich sind. Wenn man die jeweiligen kollektiven Stärken der Akteure als wesentliches Alleinstellungsmerkmal und auch im Sinne einer anzustrebenden »Win-Win-Lösung« berücksichtigt, wird man am Handwerk nicht vorbeikommen.

5 Strategische Neuausrichtung des Handwerks

Gerade für die arbeitsintensiven Handwerksbetriebe ist eine ständige Weiterqualifizierung der Inhaber und Mitarbeiter von entscheidender Bedeutung, um entsprechende Marktanpassungserfordernisse rechtzeitig zu erkennen und erfolgreich im Qualitätswettbewerb bestehen zu können.

Bei der überwiegenden Mehrzahl der Handwerksbetriebe handelt es sich um Kleinstbetriebe mit unter 10 Beschäftigten. Der bundesweite Durchschnitt der Sanitär- und Heizungsbetriebe lag 2006 bei 5,5 Mitarbeitern pro Betrieb (ZVSHK 2007, Seite 9), im Elektrotechniker-Handwerk bei 4,2 Mitarbeitern pro Betrieb (ZVEH 2006, Seite 57). Diese Kleinstbetriebe tun sich erfahrungsgemäß sehr schwer, die Weiterqualifizierung der Inhaber und Mitarbeiter betriebsorganisatorisch so zu regeln, dass es nicht zu größeren Störungen im Betriebsablauf kommt.

Die Mehrzahl der interviewten Handwerker ist davon überzeugt, dass die Mikro-KWK-Technik langfristig in das Portfolio von fast allen Installationshandwerkern gehört.

Inwieweit handwerkliche Kleinbetriebe den Anforderungen eines intelligenten Hauses in Zukunft gerecht werden können, konnte im Rahmen der Erhebung nicht analysiert werden. Mehrere Interviewpartner sind davon überzeugt, dass die hier in Rede stehenden innovativen systemischen Arbeits- und Geschäftsfelder nur Betriebe über 20 Mitarbeiter professionell ausfüllen werden.

Ein befragter Installateurgeselle wurde genau 24 Stunden vor dem Interview darüber informiert, dass er am nächsten Tag zu einem Kunden fahren soll, um dort eine Mikro-KWK-Anlage nachträglich in eine bestehendes Heizsystem zu installieren. Im Laufe des Tages hat er erfahren, dass er anschließend noch ein zweites System installieren soll.

Seine Arbeitsaufgabe bestand darin, ein ihm unbekanntes Mikro-KWK-Aggregat aufzustellen und hydraulisch einzubinden. Der systemtechnische Zusammenhang und schon gar die Zielsetzung, die mit der wärmeseitigen Einbindung in ein funktionierendes Heizsystem eines Einfamilienhauses bezweckt werden, waren ihm fremd. Die externe Regelung sollte wegen der nicht vorhandenen Doppelqualifikation im oben genannten Sinne später von einem auf Elektroinstallation spezialisierten Fachkollegen installiert werden.

5.1 Strategiefeld: Kompetenzentwicklung

»80 Millionen Verschwender« lautet die Überschrift eines Artikels vom 23. März 2006 in DIE ZEIT (ZEIT 13/2006). Die Autoren kommen in ihrem Artikel zu der Erkenntnis, wichtiger als neue Kraftwerke sind sparsame Bürger und Handwerksunternehmen. DIE ZEIT-Autoren beziehen sich dabei auf die Ergebnisse des von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderten Forschungs- und Qualifizierungsprojekt OPTIMUS, das sich mit den Möglichkeiten der energetischen Optimierung bereits bestehender Heizungsanlagen befasste. (OPTIMUS 2005)

Die beiden herausragenden Energieverschwender sind: der fehlende hydraulische Abgleich und falsch dimensionierte Umwälzpumpen. Eine Heizungsanlage hydraulisch abgleichen heißt, Pumpen und Ventile so einzustellen, dass die im Heizkessel erzeugte Wärme optimal im Heizsystem verteilt wird. Eigentlich eine Selbstverständlichkeit handwerklichen Könnens, berufspolitisch indes ein »Skandal«.

Allerdings sind auch die Elektro-Installateure ihrer berufsstrategischen Rolle in Bezug auf die Verbesserung der Stromeffizienz bisher in keiner Weise gerecht geworden. Es ist fraglich, ob sie bei der Installation von elektronischen Zählern und so genannten intelligenten Plattformen überhaupt eine bedeutsame Rolle spielen werden, etwa Wohnungsmieter über die objekt- und nutzerspezifischen Möglichkeiten der Verbesserung der Stromeffizienz kompetent zu beraten.

Die Ursachen für die aktuelle Situation in der Gebäudetechnikbranche sind zu hohem Maße den Versäumnissen der Vergangenheit zuzurechnen. Qualifikationsbedarfe wurden und werden meist zu spät als solche erkannt.

Bezogen auf die Kompetenzentwicklung der Erwerbstätigen wurden in den Interviews primär genannt:

- das fehlende Systemverständnis auf allen Ebenen der Akteure (Handwerker, Planer, industrielle Hersteller von Komponenten und Bauteilen),
- die mangelnden Kenntnisse im Bereich der energetischen Gebäudemodernisierung in Bezug auf die bauliche Hülle und ihr Einfluss auf die Wärmebilanz,
- die fehlende Energieeffizienz der gebäudetechnische Anlagen,
- ihre fehlende mögliche Vernetzung zu den lokalen Infrastruktursystemen,
- das Nutzerverhalten der Kunden ist für Handwerker vor dem Hintergrund der energetischen Optimierung ein blinder Fleck und

- damit unmittelbar verknüpft ist die mangelnde Kenntnis über die Ausstattung und den Betrieb von Haushaltsgeräten in den Kundenhaushalten.

Alle Gesprächspartner sehen einen sofortigen Handlungsbedarf im Bereich einer qualifizierten beruflichen Weiterbildung, um eine professionelle Dienstleistung in der integralen energetischen Gebäudemodernisierung einschließlich der Fach- und Systemkompetenz im Zusammenhang mit der Installation von Mikro-KWK-Aggregaten anbieten zu können.

Bei der Frage, was aus Sicht der Handwerker zu tun wäre, um das Geschäftsfeld integrale energetische Gebäudemodernisierung zu erschließen, sagte der Inhaber eines Handwerksbetriebes in dem Interview, er selbst habe sehr viel Lehrgeld in den vergangenen elf Jahren für das innovative Geschäftsfeld »BHKW« gezahlt. Allerdings geht er nach eigener Einschätzung davon aus, dass sein Unternehmen auch im BHKW-Bereich größer als 50 kW elektrisch sehr gut aufgestellt ist.

Bezogen auf die Wartung dieser größeren BHKW (Ottomotoren) werden in diesem Betrieb auch Servicefachleute mit dem Schwerpunkt Motorenkunde beschäftigt. Die Elektriker sind für die Geräte-Sicherheitstechnik, den Generator und die elektronischen Zähler zuständig. Zukunftsaufgaben und Geschäftsfelder ergeben sich in dem Elektro-Bereich aus der gebäudeinternen und -externen Vernetzung der Mikro-KWK-Aggregate.

Berufsspezifische Elemente aus dem Schornsteinfeger-Handwerk dienen der Optimierung der Verbrennung (Luftversorgung) und der Zusammenführung von Abgasströmen unterschiedlicher Brennstellen in einem gemeinsamen Abgas-Schornstein.

Anders als in der Vergangenheit, insbesondere auch wegen der steigenden Komplexität der Arbeitsanforderungen, sollte sich die zukünftige Berufsausbildung stärker an einzelnen Lernmodulen orientieren. Dieses Instrument würde auch erwachsenen Quereinsteigern die Möglichkeit bieten, einen modernen, attraktiven und zukunftsfähigen Ausbildungsberuf »Gebäudesystemtechnik« zu erlernen.

Mit Blick auf die zukünftigen Arbeits- und Geschäftsfelder der integralen energetischen Gebäudemodernisierung einschließlich der Installation von Mikro-KWK-Aggregaten und aus der Praxiserfahrung, dass nur wenige Handwerks-Kooperationen längerfristig Bestand haben, präferiert die Handwerkskammer Berlin die Kompetenzentwicklung der Meister und Betriebsleiter, damit die Betriebe

jenseits der beruflichen Schneidungen die beiden Gewerke SHK und Elektro als »Leistung aus einer Hand« überhaupt anbieten können.

Die Vereinbarung zwischen den beiden Verbänden ZVSHK und ZVEH über die Ausübungsberechtigung für Arbeiten im jeweils anderen Gewerk, steht zunächst einmal nur auf dem Papier. Eine berufliche Weiterbildungsveranstaltung von SHK-Meistern (im Umfang von 240 Stunden plus 80 Stunden Sachkundenachweis) zum Elektriker-Meister wird bisher nur selten in Anspruch genommen.

Da jedoch Photovoltaik- und auch Mikro-KWK-Anlagen von SHK-Betrieben immer häufiger installiert werden, die Arbeiten am »ungemessenen Elektronetz« erfordern, kooperieren die meisten SHK-Betriebe mit einem Elektro-Installationsbetrieb oder aber die Betriebe sind so groß, dass sie einen Betriebsleiter für Elektrotechnik beschäftigen können und damit eine Volleintragung in die Handwerksrolle bzw. das Installateurverzeichnis des Energieversorgers/Netzbetreibers erreichen.

Von den tätigen Handwerksgesellen wird erwartet, dass sie in Bezug auf die Strom- und Wärme-Beschäftigungsfelder gleichfalls die spezifische Doppelqualifikation bzw. bezogen auf das handwerklich-praktische Können eine umfassende Kompetenz besitzen; nur zum formalisierten Qualifikationserwerb für die Zielgruppe Gesellen lieferte die Erhebung keine Beispiele.

Ein interviewter Technologieanbieter selektiert die Marktpartner von vorneherein nach den genannten Kriterien. Er arbeitet nur mit so genannten kreativen Betrieben zusammen, die die Handwerkskammer-Eintragung in beiden Gewerken besitzen.

Die Vertreter der Wohnungswirtschaft betrachten die Kompetenzentwicklung stärker im Kontext der Nutzungsphase bzw. als ein wichtiges Element der Qualitätssicherung. Im Vorfeld der Ausführung eines Dienstleistungsauftrages müssen immer häufiger Handwerksgesellen bei Wohnungsbaugesellschaften die Schulbank drücken, um sich vom Auftraggeber über die jeweiligen Qualitätssicherungsstandards der Besteller im Detail vertraut machen zu lassen.

Abb. 18: Schulung von Handwerkern durch Wohnungsbaugesellschaft

Immer mehr Wohnungsbaugesellschaften schulen die zum Praxiseinsatz kommenden Installateurgesellen. Das Bild zeigt Mitarbeiter der Fa. Käuffer GmbH, die von den Objektverantwortlichen der Mannheimer Wohnungsbaugesellschaft GBG GmbH mit den intern geltenden Qualitätssicherungsinstrumenten vertraut gemacht werden (S&H-REPORT 2007, Seite 54).
Soweit bekannt, sind die Inhalte dieser Qualitäts- und Weiterbildungszirkel bisher noch nicht formalisiert.

Der Verband der Berlin-Brandenburgischen Wohnungsgesellschaften e. V. (BBU) arbeitet jedoch im Rahmen des Projektes »Allianz für Energieeffizienz« (ALFA) an der Entwicklung gewerkespezifischer Qualitätsstandards. »In der Initiative ALFA sollen nachhaltige Einspareffekte durch gezielte Anlagenanalysen, Qualifizierung von Handwerkern, die Optimierung der Anlagenhydraulik, bedarfsgerechte Führung von Vorlauftemperaturen und der Einsatz moderner Pumpen- und Steuerungstechnik erschlossen werden.« (BBU 2007, Seite 2)

Mit den Initiatoren der Initiative ALFA besteht Konsens darin, dass das umfassendere Arbeits- und Geschäftsfeld der integralen energetischen Gebäudemodernisierung unter Einbeziehung der neuen dezentralen Mikro-KWK-Technik verknüpft mit der Zukunftsvision intelligenter Gebäude auch neue und umfangreichere Weiterbildungsmodule erforderlich macht, die für die ALFA gleichfalls von Nutzen sein können.

Auch die Vertreter von Energiedienstleistungsunternehmen (Contractoren) haben in den Interviews angegeben, dass in ihren Wartungs- und Service-Verträgen mit Handwerksunternehmen immer häufiger Zertifikate und andere Qualifikationsnachweise über die erfolgte berufliche Weiterbildung derjenigen Mitarbeiter, die in ihrem Auftrag die handwerklich-praktische Arbeit ausführen, als Basisinformation für Qualitätssicherungsinstrumente eingefordert werden.

In der aktuellen Marktsituation sehen insbesondere kleine Handwerksbetriebe, die bisher nur ein Gewerk anbieten, noch keinen Bedarf für eine Doppelqualifikation des Meisters bzw. Betriebsleiters. Zunächst würden damit nur die formalen ordnungsrechtlichen Voraussetzungen geschaffen, um über die Eintragung in der Handwerksrolle und im Installateurverzeichnis des Energieversorgers/Netzbetreibers die professionellen Dienstleistungsaufträge rund um die Mikro-KWK-Technik selbständig anbieten zu können.

Von den Vertretern der Handwerksbetriebe wurden als zentrale Hemmnisse genannt:

- die Kosten der beruflichen Weiterbildung und bei vorhandener Doppelqualifikation der Mitarbeiter,
- die dann zu zahlende höhere Vergütung.

Die Handwerkskammer Berlin ist in Bezug auf Qualifizierungsmaßnahmen im Bereich Mikro-KWK bisher abwartend. Der primäre Grund liegt darin, dass bisher nur ein einziges marktreifes Produkt angeboten wird.

Nach Einschätzung des Bundesverbandes Kraft-Wärme-Kopplung (B.KWK) haben sich in den vergangenen zehn Jahren nur sehr wenige Handwerksbetriebe und Installateurgesellen mit der Technik von kleinen Blockheizkraftwerken fachlich auseinandergesetzt, diese installiert und gewartet oder im Kundeninteresse, so eingestellt und geregelt, dass die Kunden einen wirtschaftlichen Ertrag aus dem Betrieb der KWK-Anlagen haben.

Dadurch, dass die Mikro-KWK-Aggregate kleiner geworden sind, kann nicht automatisch gefolgert werden, dass dieses für die Planung, Installation und den laufenden Betrieb erforderliche »könnende Systemwissen« plötzlich bei jedem Installationsbetrieb und Installateurgesellen abgerufen werden kann. Orientiert man sich an der Markteinführung solarthermischer Anlagen, dann hat dieser Prozess mindestens zwei Jahrzehnte gedauert, bis von SHK-Handwerksbetrieben nennenswerte Installationen getätigt wurden.

Alleine aus dem Klimaschutzerfordernis einer effizienten Energienutzung und -erzeugung ist zu erwarten, dass der Markteinführungsprozess der Mikro-

KWK-Technik wesentlich schneller verlaufen wird. Die hohen und steigenden Energiekosten sind eine unterstützende treibende Kraft, diesen Diffusionsprozess zu beschleunigen.

Aus Nutzersicht ist die Stromerzeugung mit einem Mikro-KWK-Aggregat auch eine pekuniäre Dienstleistungsmaschine, die eine ständig aktualisierte Rückkopplung ermöglicht, ob das Gesamtsystem der dezentralen Strom- und Wärmeerzeugung sowie -nutzung energieeffizient und damit wirtschaftlich betrieben wird.

Diese umfassende Systemkompetenz aus der Sicht eines Kunden/Mikro-KWK-Betreibers wird heute von den wenigsten Installationsbetrieben und Installateurgesellen vorgelebt.

Ein Verbandsvertreter gab zu Protokoll: »Solange ein Installateur kein eigenes Mikro-KWK-Aggregat betreibt, würde ich mir von diesem Betrieb kein System installieren lassen.«

Die eingangs getroffene Feststellung, dass sowohl auf Seiten der Betriebsleitung bzw. der Personalverantwortlichen, als auch auf Seiten der Beschäftigten Qualifikationsbedarfe häufig zu spät als solche erkannt werden, weist auf eine strukturelle Schwäche insbesondere in Handwerksbetrieben hin. Die Verbesserung der Weiterbildungsbeteiligung im Handwerk ist essentiell zur Sicherung der Wettbewerbsposition sowie zur Sicherung der Beschäftigungsperspektiven in den Betrieben.

Einige Gesprächspartner fordern, die Neuordnung der beiden Installations-Handwerksberufe sofort in Angriff zu nehmen.

In dem Interview erzählte der Inhaber eines Handwerksbetriebes, dass es in seinem Betrieb für die Auszubildenden keine Trennung der Gewerke gibt:

»Um die Vielfalt unserer Auszubildenden aus den SHK- und Elektro-Berufen zu fördern, haben wir eine spezielle Methode entwickelt, die jeden Lehrling erreicht. Gerade in Handwerksbetrieben sind beständige Lösungen für komplexe Probleme nur die, die uns einfach vorkommen.

Bei uns sind alle technischen Informationen für alle Mitarbeiter einschließlich der Auszubildenden frei zugänglich. Im praktischen Teil der Gebäudesystemtechnik, lernt jeder Lehrling das Gleiche. Welchen Ausbildungsberuf der Lehrling gewählt hat, ist in der betrieblichen Arbeit nicht so wichtig. Schließlich bieten wir ein breites Arbeitsfeld, so dass jeder Lehrling seine eigenen Bedürfnisse bestimmen kann. Jeder besitzt seine Schwächen aber auch einzigartige Stärken. Solange die Ausbildungsordnungen noch getrennt sind, besuchen unsere Lehr-

linge getrennte Berufsschulklassen, machen ihre Gesellenprüfung nur in einem einzigen Handwerksberuf. Durch die hohen systemischen Praxisanforderungen haben unsere Lehrlinge durch unterschiedlichste Lernarrangements gelernt, wie sie am besten lernen bzw. zum Lernen angeregt werden. Dazu gehört auch, dass sie gelernt haben, mit Situationen und Berufsschullehrern diplomatisch umzugehen, die überholtes Wissen auf den Schülern abladen und von ihnen erwarten, dass sie fleißig das reproduzieren, was in alten Lehrbüchern an linearem Wissen vorverdaut worden ist.«

Attraktivität von Handwerksarbeit

Aus den Interviews geht hervor, dass viele Beschäftigte in der täglichen handwerklichen Arbeit regelmäßig unterfordert sind. Sie wurden gut ausgebildet und durch jahrelange Praxis haben sie ein profundes Erfahrungswissen angesammelt. Die Einführung der neuen Mikro-KWK-Technik in Verbindung mit der Verknüpfung zu intelligenten Wohnungen/Gebäuden kann dazu führen, dass mehr als in der Vergangenheit, die Systemkompetenz der Mitarbeiter genutzt und gefördert wird.

Die effiziente Nutzung von Energie einerseits und deren Erzeugung andererseits, dort wo Strom und Wärme unmittelbar benötigt werden, sollte daher nicht nur unter Energie-, Ressourcen- und Kosteneinsparungs-Gesichtspunkten beurteilt werden, vielmehr fördert sie zusätzlich eine Sinn und Nutzen stiftende Arbeit und stellt somit auch eine Investition in die Zukunft im Sinne der Verbesserung der Attraktivität der Handwerksarbeit dar.

Kooperationen im Handwerk, wie sie jetzt mit der integralen energetischen Gebäudemodernisierung und der Installation von Mikro-KWK-Systemen gebraucht werden, haben eine lange Tradition.

Dauerhafte Unternehmenszusammenschlüsse, die aus Kundensicht eine einheitliche Gesamtleistung erbringen, bei denen die Mitarbeiter der verschiedenen Unternehmen gemeinsam qualifiziert und dauerhaft beschäftigt werden, findet man dagegen relativ selten. Das Arbeits- und Geschäftsfeld Mikro-KWK in Verbindung mit intelligenten Gebäuden könnte nach Einschätzung von einigen Interviewpartnern auch ein gesellschaftliches Innovationsfeld darstellen, um neue Unternehmens- und Arbeitsorganisationsmodelle prototypisch zu entwickeln und zu erproben. Ein möglicher Kristallisationskern könnte dabei in einer neuen Form von Wissensorganisation und dem gezielten Aufbau von Wissensdatenbanken liegen.

Darüber hinaus muss im Handwerk ein Imagewandel angestrebt werden. Zukünftig muss der Nutzen des Gesamtsystems stärker im Fokus der Arbeit von Handwerkern liegen.

Wenn das Wissen und die Verantwortung, auch in kleinen Betrieben, auf mehrere Schultern verteilt sind, bleibt Handwerksarbeit für Meister/Betriebsleiter, Gesellen und Facharbeiter gleichermaßen attraktiv.

Weiterbildungsangebot/-beratung

Bei der Analyse wurde festgestellt, dass die berufliche Weiterbildung in Installationshandwerksberufen der am wenigsten systematisierte und entwickelte Bereich ist.

Geht man von dem Leitbild eines defizitären Lerners aus, ist der Beliebigkeit von Maßnahmen der beruflichen Weiterbildung Tür und Tor geöffnet. Weiterbildungseinrichtungen haben häufig nur ihr Curricula im Fokus und weniger oder gar nicht den Nutzen, den Gebrauchswert, der sich zum Beispiel als Qualitätssicherung letztlich als könnende Handwerksarbeit ausdrückt.

Mit den Herstellerschulungen einerseits und mehr noch mit den beruflichen Weiterbildungsmaßnahmen des Fachgroßhandels anderseits, erreicht man primär die Zielgruppe der Gesellen, die von vielen traditionellen Weiterbildungsangeboten nicht erreicht werden. Die einzelnen Kursmodule, die der Großhandel anbietet, umfassen hier i. d. R. drei Stunden Unterricht.

Der Großhändler stellt den Herstellern den Schulungsraum und die organisatorische Abwicklung der Seminare zur Verfügung. Der Großhändler versteht seine spezifischen Weiterbildungsangebote als zusätzlichen Service für die Hersteller. Der Fachgroßhandel ist in Bezug auf Schulungen immer in der Defensive; er bietet immer erst dann Schulungen an, wenn Hersteller Produkte über diesen Vertriebsweg anbieten und vermarkten.

Solange Hersteller mangels Mikro-KWK-Aggregate keine Produktschulungen anbieten, werden auch keine Qualifizierungen, die u. a. auf die Optimierung der Anlagenhydraulik, Einsatz moderner Pumpen, Steuerungs- und Regelungstechnik abzielen, von diesen Unternehmen angeboten.

Über die Berufsausbildung hinaus, ist die berufliche Weiterbildung in Deutschland bisher nicht institutionalisiert. Anders in den Niederlanden: dort koordiniert der Installateurverband die berufliche Weiterbildung. Hier wird durch den Zusammenschluss von ursprünglich zwei getrennt agierenden Verbände

UNETO (Elektro) und VNI (SHK) seit 2001 auf die Integration der Arbeits- und Geschäftsfelder in Richtung Gebäudesystemtechnik hingewirkt.

Folgende Vorteile wurden für die Koordination der beruflichen Bildung durch den UNETO-/VNI-Verband genannt:

- die berufliche Weiterbildung ist herstellerunabhängig und
- auch neutral im Hinblick auf die Brennstoffe.

Bei der Weiterbildungsberatung muss zukünftig stärker auf die Arbeits- und Geschäftsfelder abgestellt werden, die sich als Entwicklungsmöglichkeiten aus der Einzigartigkeit und der kollektiven Stärke des jeweiligen Handwerksbetriebes heraus ergeben.

Dadurch, dass die Weiterbildungsberatung meist bei den Handwerkskammern und Berufsbildungszentren angesiedelt ist, gibt es große Unterschiede in der Beratungsqualität bezüglich einer trägerneutralen Beratung. Häufig fehlt dadurch auch eine Orientierung auf Arbeits- und Geschäftsfeldoptionen, die außerhalb des Handwerks liegen.

Festzuhalten ist aus den Interviews, dass die Qualifikationsbedarfe im Handwerk meist zu spät erkannt werden. Eine stärkere Vernetzung der Beratungsangebote verschiedener Weiterbildungseinrichtungen wäre wünschenswert. Der Vorschlag eines Interviewpartners bestand darin, eine zentrale neutrale Anlaufstelle zu schaffen, die branchenspezifisch die Bedürfnisse und Bedarfe sammelt und diese Informationen an die entsprechenden Stellen weiter vermittelt. Optimal wäre sicherlich, wenn bei größeren Handwerksbetrieben eine derartige Anlaufstelle »(Weiter-)Bildung in Installationshandwerksberufen« im Betrieb z. B. beim Betriebsrat angesiedelt wäre.

Das vorwettbewerbliche Aufspüren von Qualifikationsbedarfen in Handwerksbetrieben wird zukünftig immer wichtiger. Dabei geht es auch darum, die Handwerksbetriebe für personalpolitische und organisationsstrukturelle Veränderungen frühzeitig zu sensibilisieren. Die Inhaber und Mitarbeiter sind auch im Hinblick auf Personal- und Organisationsentwicklung zu qualifizieren, um eine professionelle Dienstleistung in dem Arbeits- und Geschäftsfeld der integralen energetischen Gebäudemodernisierung anbieten zu können.

Dabei werden zukünftig immer häufiger die Frage nach Kundengewinnung und -pflege, die Frage nach einer sinnvollen Nutzung von I&K-Technologien und der Aufbau und die Nutzung von Unternehmensnetzwerken im Zentrum der Weiterbildungsaktivitäten stehen.

Die Mitarbeiter im Handwerk müssen insgesamt stärker auf eine »Service-Orientierung« hin ausgebildet werden, nicht nur in der zukünftigen Erstausbildung sondern auch durch berufliche Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen. Ein Interviewpartner stellte die Forderung auf: »Wir müssen die Handwerker zu Mundwerkern machen.«

Nach dem Urteil eines Energieberaters ist die Effizienzberatung insbesondere für Handwerker ein »hartes Brot«. Welcher Hauseigentümer lässt sich schon gerne von einem Handwerker »vorführen« und dezidiert nachweisen, dass er keine Besteller-Kompetenz besitzt, überdimensionierte Systemkomponenten einbauen ließ und das Wärmeerzeugungs- und -nutzungssystem insgesamt, die für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb geforderten Bedingungen nicht erfüllt?

5.2 Strategiefeld: Dienstleistungsarbeit

»Hat man als ausführender Handwerker selbst den Anspruch eine qualifizierte Dienstleistungsfacharbeit anzubieten, kommt man als Monteur mit einer Strategie ›Leitungen oder Drähte verfolgen‹ heute nicht mehr weit. Entscheidend ist allerdings das Grund-Know-how bzw. ein fundiertes Basiswissen.

Bezogen auf den Kundendienst-Service, sind die Elektriker häufig die »besseren« Systemintegratoren. Umgekehrt sind Elektriker im Gegensatz zu SHK-Fachleuten häufig nicht in der Lage, aus dem ›Nichts‹ ein funktionierendes System aufzubauen. Ein räumliches Vorstellungsvermögen und ein Wissen darum, wie hydraulische Leitungen kreuzungsfrei verlegt werden, bilden sich nur durch kontinuierliche Übung aus. Elektriker haben demgegenüber seltener Probleme mit einer fertigen Installation umzugehen.

Auch beim Service zeigen sich berufsspezifische Unterschiede. Der Elektriker besitzt in der Regel nur ›leichtes Gepäck‹; ein einziges Messgerät, das Multimeter, mit dem er fast 90 % der Arbeitsaufgaben erledigen kann.
Der SHK-Monteur hingegen soll

- Gas,
- Heizung,
- Trinkwasser/Warmwasser,
- Kondenswasser und
- Abwasser

sicher beherrschen. Die spezialisierten Prüfgeräte für die vielfältigen Serviceaufgaben in diesen Bereichen füllen einen ganzen Kleinwagen,« so die Aussage eines interviewten Installateures, der die Doppelqualifikation besitzt und mehrere Gesellen aus dem SHK- und Elektrohandwerk beschäftigt.

In Berlin/Brandenburg betreibt die GASAG-Tochter GASAG-Wärme-Service GmbH gerade 28 Mikro-KWK-Anlagen im Feldtest und erbringt die in diesem Zusammenhang erforderlichen Dienstleistungen. In den Interviews wurde auch darauf hingewiesen, dass die im Feldtest installierten Mikro-KWK-Aggregate nach der zweijährigen Testphase entweder demontiert werden oder von den Einfamilienhaus-Besitzern gekauft werden können.

Die GASAG prüft im Zusammenhang mit dem Feldtest verschiedene Mikro-KWK-Betreibermodelle:

- Mikro-KWK-Contracting über das Tochterunternehmen GASAG-Wärme-Service GmbH (das spielt nach eigener Einschätzung allerdings zurzeit noch keine große wirtschaftliche Rolle),
- Vertrieb von Mikro-KWK-Aggregaten durch ein GASAG-Tochterunternehmen, das im Wettbewerb zum Handwerk gleichfalls die Installation und den Service während der Nutzungsphase durchführt.

Eine Umstellung auf Contracting ist in vermieteten Wohnungen nach dem Urteil des BGH vom Frühjahr 2006 nicht mehr ohne weiteres möglich. Ein empirischer Nachweis der nachhaltigen Steigerung der Energieeffizienz und CO_2-Minderung, wurde bisher von vielen Contractoren nicht erbracht. Der technische Fortschritt alleine ist kein spezifischer Beitrag des Finanzierungsmodells Contracting.

Bei einem befragten EVU stehen ca. 25 Servicemonteure im Rahmen des Gaszählerwechsels ständig im Kundenkontakt. Einen umfassenden Beratungsauftrag zur Verbesserungen der Energieeffizienz in diese Tätigkeit zu integrieren ist nur schwer vorstellbar, da der Zählerwechsel häufig im Akkord ausgeführt wird. Beratungsdienstleistungen, die für den Kunden von grundsätzlichem Interesse sein könnten, werden vom Servicepersonal nicht angeboten.

Als Alternative bieten die EVU ihren Kunden im Bereich effizienter Energienutzung und Umweltverbesserung vielfältige fachkundige Beratungen an. In den Kundenzentren sind dies häufig Entscheidungshilfen und Fachgespräche anhand von externen Planungsbeispielen und Kostendarstellungen. Die objektspezifische Energieberatung erfolgt neutral und kostenlos durch Fachingenieure des EVU.

Allerdings entwickelt ein anderes Stadtwerk gerade ein Angebot, beim Gaszählerwechsel auch einen Heizungscheck durchzuführen. Wenn ein Zähler-

wechsel erfolgt, hat sich im Laufe der Zeit häufig auch das Gebäude verändert bzw. auch der Heizkessel ist »in die Jahre gekommen«. Bisher bestimmen der Schornsteinfeger oder ein Installateur, dass etwa der Heizkessel ausgetauscht wird. Meist erfolgt der Kesseltausch dann sehr schnell. Das Problem in diesem Zusammenhang besteht darin, dass Schornsteinfeger und EVU neutral beraten, was man bei vielen Installateuren inzwischen nicht mehr unterstellen kann. So die Einschätzung des befragten Vertreters eines EVU.

Auch wenn viele Handwerker vorgeben, herstellerunabhängig zu sein, stellt sich dies in den Augen der Wohnungsmieter, mit denen die interviewten Kundenvertreter häufig Kontakt haben, anders dar. Die Mieter bzw. Wohnungseigentümer sehen ihre Interessen nach einer herstellerunabhängigen und in Bezug auf den Brennstoff neutralen Energieberatung nicht ausreichend durch Installateure vertreten.

In Bezug auf die Strom- und Wärmeeffizienz und daraus abgeleitet, einer mittel- und langfristigen Wirtschaftlichkeit, ist das Handwerk in der Vergangenheit häufig weder verlässlicher Partner im Sinne einer Verbesserung der Energieeffizienz gewesen, noch sind handwerksadäquate eigene Instrumente bekannt, mit denen die Verbraucher darauf hingewiesen wurden, ggf. ihr Nutzerverhalten zu ändern, um Energie und Kosten einzusparen bzw. die Umwelt zu entlasten.

Für das Arbeits- und Geschäftsfeld Energiedienstleistungen durch das Handwerk wird u. a. auf eine Dynamisierung des Sanierungs- bzw. Modernisierungsprozesses hingewiesen.

Ein Installateur aus Hessen gab in diesem Zusammenhang den Hinweis auf das gerade begonnene AIF-geförderte Vorhaben »Heizungs-Check« der Vereinigung der Deutschen Zentralheizungswirtschaft e. V. (VdZ) zusammen mit Marktpartnern (VdZ 2007)[6].

Der Heizungs-Check ist das erste standardisierte Verfahren zur Komplettüberprüfung von Heizungsanlagen. Es umfasst die energetische Überprüfung des Wärmeerzeugers, der Wärmeverteilung und der Wärmeübergabe. Zusammen mit Marktpartnern hat der VdZ das einfache, schnelle und aufschlussreiche Checklistenverfahren entwickelt, um Hausbesitzern energetische Defizite im Heizungssystem aufzuzeigen.

Vor dem bundesweiten Start des Heizungs-Checks im Jahre 2008 lief im Herbst 2007 ein Testlauf für ca. 1.000 Heizungsanlagen in Hessen. Das neue

6 Die Vdz-Broschüre »Heizungs-Check« ist kostenlos erhältlich unter www.vdz.de.

allgemeingültige Prüfverfahren wird vor allem von geschulten Kräften des Fachhandwerks durchgeführt und basiert auf den aktuellen Forderungen und Energierichtlinien der EU zur »energetischen Inspektion«. Es umfasst alle wichtigen technischen und energetischen Aspekte einer Heizungsanlage und deckt entsprechende Schwachstellen auf.

Mit dem VdZ-Heizungs-Check wird der strategische Ansatz, die Verbraucher mit konkreten Problemlösungen auf mehreren Handlungsebenen anzusprechen, umgesetzt:

- Verbesserungspotenzial mit vorhandener Technik realisieren und
- den Verbrauchern eine individuelle Hilfe zum Energie und Heizkosten sparen zur Verfügung stellen.

Energieberatung und Energiepässe, damit beschäftigt man nach Aussage mehrere Interviewpartner aus Sicht der Handwerker in der Regel Ingenieure. Ein unmittelbarer Nutzen für den Auftraggeber oder das Handwerk, indem aus dem Beratungsergebnis eine Ausschreibung/ein Umsetzungsauftrag generiert werden kann, ist regelmäßig nicht gegeben. Die mit einer Energieberatung und ggf. Planung für eine Modernisierung verbundenen Kosten müssen von den ausführenden Handwerksbetrieben wieder eingespielt werden, so die Erwartung vieler Kunden.

Eine weitere handwerksstrategische Frage hat ein Interviewpartner aufgeworfen: Gelingt es, losgelöst von der Installation eines Mikro-KWK-Aggregates, die Verbesserung der Gebäude- und Energieeffizienz als dynamischen Wert schöpfenden Dienstleistungsprozess dauerhaft zu verankern?

Konkret gefragt, heißt das: kann oder besser will das Gebäudesystemtechnik-Handwerk, ähnlich den Prozessen in der industriellen Fertigung einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess (in der Industrie spricht man in diesem Zusammenhang von KVP-Prozessen), bezogen auf die Gebäudehülle, die in einem Gebäude installierten Geräte und gebäudetechnischen Anlagen sowie im Zusammenhang mit der gebäudeinterne und -externe Vernetzung zu den lokalen Infrastruktursystemen eine professionelle Energiedienstleistung anbieten? Oder geht es dem Handwerk nur um den einmaligen Verkauf und die Montage von Mikro-KWK-Aggregaten?

Die Interviewpartner, die mit den Mietern, Wohnungs-Eigentümern und Einfamilienhausbesitzern im ständigen Kontakt stehen, berichten, dass immer mehr Mieter so genannten Energie-Service-Tools im Internet nutzen. So ist bei-

spielsweise die Energiebuchhaltung für den Strom- und Wärmeverbrauch auf verschiedenen Plattformen als Serviceangebot möglich.

Auch das Handwerk wäre gut beraten, diese Dienstleistungen beispielsweise Wohnungsbaugesellschaften anzubieten. Dabei könnte es darum gehen, gezielt Informationen aus den Liegenschaften der Wohnungsunternehmen zu bündeln, um auf der Basis der nutzerspezifischen Informationen den Mietern und Wohnungseigentümern jeweils spezifische Servicedienstleistung anbieten zu können.

Spezialisierte Internet-Dienste wie z. B. der Energiespar-Ratgeber von co2online informieren und beraten private Haushalte u. a. zu den Themen Modernisieren, Heizen sowie Stromeffizienz und insbesondere, um wie viel sich der CO_2-Ausstoß reduziert, wenn einzelne Energieeffizienzmaßnahmen umgesetzt werden (vgl. www.co2online.de).

Immer mehr Hersteller, Fachgroßhändler und auch Handwerksbetriebe aus der Bauwirtschaft bieten diese Energiespar-Ratgeber in ihrem eigenen Internetportal an. Der Vorteil für die Unternehmen besteht darin, dass ihnen die von den Nutzern des jeweiligen Internetportals eingegebenen Daten ausgewertet und entsprechend aufbereitet zur Verfügung gestellt werden.

Ein Vertreter eines größeren Handwerksbetriebs, äußerte in dem Interview, dass die Kunden- bzw. Energieberatung bei der Wartung von Heizkesseln und -thermen keine Bedeutung hat. Nach seiner Einschätzung sind Wartungs-/Servicemonteure zurzeit häufig überfordert, Energieeffizienzpotenziale zu erkennen und die Kunden kompetent – gegen Bezahlung – zu beraten.

Wenn man diese Position nicht teilt, ist in diesem Kontext zu fragen: Welche Arbeitsunterstützungsmittel müssten entwickelt und dem Gesellen zur Verfügung gestellt werden, um jeden Kundenkontakt für die Akquisition und ggf. sofortige Umsetzung der Wert schöpfenden kunden- und anlagenspezifischen Energiedienstleistungen zu nutzen?

Generell tut sich das Handwerk sehr schwer mit gering-investiven Energiespar-Dienstleistungen. Selbst Maßnahmen, deren Amortisationszeiten unter einem Jahr liegen, werden nicht angeboten.

In einer vorwiegend durch Mieter geprägten Stadt wie Berlin, ist das größte Investitionshemmnis in dem Investor-/Nutzer-Dilemma zu sehen. Mögliche energieeffiziente Ersatzinvestitionen werden häufig nicht weiter auf ihre Umsetzung hin untersucht, weil die Erträge nicht allein dem Investor zu Gute kommen. Volkswirtschaftlich wird auf diese Weise ein Großteil der verfügbaren finanziellen Mittel fehlgeleitet.

In der Wohnungswirtschaft haben sich auch die Anforderungen an die Dienstleister geändert. Weil in den vergangenen Jahren bei den Wohnungsgesellschaften häufig technisches Personal abgebaut wurde, fehlt diese Bestellerkompetenz heute. Bei Investitionen im Bestand geht es immer häufiger um eine fundierte Einschätzung, welche Nutzeneffekte über die Bewirtschaftung der Immobilie zu erzielen sind. Nach Einschätzung eines Interviewpartners, der auch im Contracting-Geschäft agiert, sind es die detaillierten Fachkenntnisse als Betreiber, verknüpft mit den objekt- und anlagenspezifischen Besonderheiten, die es ihm als spezialisierten Dienstleister möglich machen, jeweils die richtigen Stellschrauben zu finden, um die Immobilienbestände auch über einen langen Zeitraum energie- und ressourceneffizient und damit wirtschaftlich betreiben zu können.

»So wie sich bei unseren Auftraggebern die Arbeitsaufgaben verändert haben, vom Verwalter wird heute ein komplexes Immobilien-Management und keine einfache ›Hausverwaltung‹ erwartet, so haben auch die Arbeits- und Geschäftsfelder in einen Fachbetrieb für Gebäudetechnik an Komplexität zugenommen. Diese veränderten Anforderungen können wir nur mit qualifizierten und engagierten Fachkräften ›meistern‹. Mehr Qualität und Professionalität kann es jedoch nicht umsonst geben!«, war die Aussage eines Mitgliedes des Betriebsrates.

Dokumentation

Bei der Frage nach den verwendeten Instrumenten im Zusammenhang mit der Optimierung und Qualitätssicherung beschrieb ein Gesprächspartner: der generelle Vorteil bei einer technischen Servicedienstleistung bestehe darin, dass die Anlage schon einmal gelaufen sei; beim Kundendiensteinsatz gelte es »nur« den Fehler zu finden. Es ist die Frage zu beantworten, was sich zwischenzeitlich an der Anlage verändert habe?

Um diesen Prozess der Fehlersuche teilweise über Jahre »wasserdicht« bzw. auch bei wechselnden Mitarbeitern nachvollziehbar zu machen, nimmt die interne Dokumentation der Kundenanlage einen immer bedeutenderen Raum ein.

Aus Kundensicht sind Abnahmepflichtenhefte wichtige Instrumente zur Qualitätssicherung. Ein Nutzen für die installierenden Betriebe ist durch Abnahmepflichtenhefte jedoch auch gegeben. Bei einem Kundendiensteinsatz kann der Monteur auf die früheren Daten zurückgreifen und beispielsweise sofort feststellen, ob die Betriebsparameter verstellt wurden oder ob zwischenzeitlich

von einem anderen Handwerksbetrieb etwa die Umwälzpumpe ausgetauscht wurde.

Dabei ist die Frage, für wen die Dokumentationen erstellt werden, noch nicht vollständig geklärt. Mögliche Zielgruppen, die man gegebenenfalls mit unterschiedlichen Ausführungen der Dokumente der gleichen Anlage versorgen müsste, sind die Verwaltung, der Betreiber, das Facility Management, der Hausmeister, der Wohnungs-Eigentümer bzw. der Mieter.

Allerdings ist es dafür notwendig, dass die Hersteller ihre produktbezogenen Dokumente in einer entsprechenden Form und Qualität den Autoren der nutzer- und anlagenspezifischen Dokumentation innerhalb der Handwerksbetriebe zur Verfügung stellen. Anders als von den Herstellern bisher realisiert, sind die Systemdokumentationen, die Handwerker erstellen, individuell, objekt- und kundenorientiert.

»Immer häufiger sind Handwerker mit externen Qualitätssicherungssystemen konfrontiert. Wenn es in absehbarer Zukunft ein CE-Zeichen für das Haus geben wird, ist auch eine entsprechende Systemdokumentation zwingend erforderlich«, so die Befürchtungen eines Handwerkers.

Professionalisierung der Dienstleistungsarbeit

Der Nutzen einer Professionalisierung der Dienstleistungsarbeit in der integralen energetischen Gebäudemodernisierung als Grundlage neuer Arbeits- und Geschäftsfelder im Handwerk soll am Beispiel der Verknüpfung der neuen Mikro-KWK-Technik mit der Zukunftsvision intelligenter Gebäude aufgezeigt werden.

Nur die wenigsten Bauhandwerker beherrschen bisher die systemischen Anforderungen, die an eine zukunftorientierte Gebäudemodernisierung in Verbindung mit einer vernetzten Gebäudesystemtechnik, die auch eine dezentrale Strom- und Wärmeerzeugung sowie -nutzung umfasst, gestellt werden.

Im Bereich der Dienstleistungsarbeit ist auch die Frage nach dem beruflichen Selbstverständnis zu stellen:

- Welche professionellen energieeffizienten Dienstleistungen benötigt der Nutzer/Mieter in der Zukunft?
- Wie weit gehen die zukünftigen Arbeitsaufgaben etwa eines kompetenten Hausmeisters?
- In welchen Arbeitsbereichen wird die Dienstleistungsfacharbeit eines systemkompetenten Fachhandwerkers benötigt?

Mehrfach wurde in den Interviews darauf verwiesen, dass häufig die Effizienzmöglichkeiten der installierten Technik nicht ausgeschöpft werden können, u. a. weil keine umfassende Dokumentation der gesamten haustechnischen Anlagen existiert. Dies trifft in besonderem Maße für Einfamilienhäuser und Wohnungen zu, wenn Wohnungsmieter bzw. Wohnungseigentümer Auftraggeber sind.

Zu einer Professionalisierung der Dienstleistungsarbeit kann es nur kommen, wenn es in den Betrieben gelingt, eine Verknüpfung von Wertschätzung und Wertschöpfung dauerhaft sicher zu stellen.

Ein Gebäude als Systemeinheit mit autonom agierenden Nutzern, den Geräten und Installationen, den gebäudeinternen und -externen Abhängigkeiten sowie Vernetzungen zu verstehen, fällt nach Ansicht vieler befragter Experten nicht nur Handwerkern, sondern auch Energieberatern sehr schwer. Ein KVP-Prozess ist als Gestaltungsaufgabe im Arbeits- und Geschäftsfeld bei Energieberatern bisher noch nicht im Fokus.

Die Maßnahmen zur integralen energetischen Gebäudemodernisierung bzw. zur Optimierung der Energieeffizienz weisen zumindest mittel- und langfristig eine gute Wirtschaftlichkeit auf. Messwertgestützte Verfahren, die das Betriebsverhalten von Wärmeerzeugungs- und -nutzungssystemen analysieren und dokumentieren, erfordern umfangreiche Spezialkenntnisse in Hydraulik und Regeltechnik. Insbesondere die Handwerksgesellen müssen in ihrem systemischen könnenden Wissen trainiert werden. Da die Erschließung vieler Energieeffizienzpotenziale häufig keine oder nur geringe Investitionen erfordern, müssen spezielle Anreize geschaffen werden, damit Handwerksbetriebe diese professionellen Dienstleistungen als Arbeits- und Geschäftsfelder erkennen und Wert schöpfend anbieten.

5.3 Strategiefeld: Sicherstellung des Fachkräftebedarfs

Die integrale energetische Gebäudemodernisierung betrifft eine Vielzahl von Bauhandwerksberufen, schwerpunktmäßig jedoch das Bauhauptgewerbe sowie die beiden Installationshandwerke Sanitär/Heizung/Klima und Elektro.

Die Erhebung zeigt, dass in Einzelfällen – bei entsprechender Kundennachfrage – Bauhandwerksbetriebe im Bereich der Verbesserung der Gebäudeenergieeffizienz meist als additive Dienstleistungen anbieten. Die befragten Installationsbetriebe bieten mehrheitlich Solarthermie- und auch Photovoltaik-Anlagen an.

Bezogen auf dieses innovative Arbeits- und Geschäftsfeld ist ihr eigenes Selbstverständnis häufig das eines spezialisierten Nischenunternehmens, in dessen Markt, der Installation und Wartung von Solaranlagen, zunehmend mehr Anbieter hineindrängen.

Die qualifizierten Arbeitskräfte haben die befragten Unternehmen über einen langen Zeitraum weitgehend aus dem Spektrum der eigenen Mitarbeiter rekrutiert. Adäquate an der bewährten kleinbetrieblichen Struktur angepasste Ausbildungsgänge zur Deckung ihres Fachkräftebedarfs werden nach Auskunft mehrerer Interviewpartner im Bereich Solar nicht angeboten.

Bei der aktuellen unsicheren Auftragslage stellt sich die grundsätzliche Frage, wie viele spezialisierte Handwerksbetriebe bzw. qualifizierte Beschäftigte ein lokaler Markt mittel- und langfristig überhaupt aufnehmen kann.

Der Bundesverband der Solarwirtschaft kommt im Rahmen einer im Auftrag von »Invest in Germany« erstellten Studie über die »Solarindustrie-Hauptstadt Berlin« zu dem Ergebnis, dass das Markvolumen der Montage von Photovoltaik- und solarthermischen Anlagen in Berlin von insgesamt nur ca. 200 Mitarbeitern bewältigt wird. (BSW 2007)

Nur zum Vergleich: in das Installateurverzeichnis der GASAG sind ca. 1.800 Betriebe und bei Vattenfall insgesamt ca. 4.400 Betriebe eingetragen.

Legt man eine durchschnittliche Betriebsgröße von ca. fünf Mitarbeitern zu Grunde, dann sind nach ca. drei Jahrzehnten insgesamt 0,6 Prozent der Berliner Mitarbeiter aus der Installationsbranche mit der Montage von Photovoltaik- und solarthermischen Anlagen beschäftigt.

Bezogen auf den Weiterbildungs- und daraus abgeleitet den spezifischen Fachkräftebedarf im Bereich des dezentralen Einsatzes von Mikro-KWK-Anlagen ist daher eine gewisse Zurückhaltung bei den Interviewpartnern nachvollziehbar. Diejenigen Betriebe, die professionelle Dienstleistungen in dem Arbeits- und Geschäftsfeld Mikro-KWK-Systeme bereits heute anbieten, haben kein Interesse daran, dass diese innovativen und zukunftsträchtigen Tätigkeitsfelder für Wettbewerber stark ausgeweitet werden. Bestehende Qualifikationsdefizite bei den Mitarbeitern werden meist gezielt durch kontinuierliche interne Weiterbildungsmaßnahmen beseitigt.

Zudem begründen die Betriebe das geringe Interesse an Weiterbildungsaktivitäten damit, dass aufgrund der politischen und förderrechtlichen Unsicherheiten, ergänzt um das Eintreten von EVU in den Dienstleistungsmarkt, der bisher dem Handwerk vorbehalten war, Geschäftsfeldentwicklungen in diesem Sektor schwer

abschätzbar sind. Der Arbeitskräfte- und Qualifikationsbedarf für die Bereiche der integralen energetischen Gebäudemodernisierung ist damit für die Betriebe von großen Unschärfen geprägt bzw. gar nicht prognostizierbar, weshalb vorwettbewerbliche Weiterbildungsangebote nicht wahrgenommen werden.

Umgekehrt gaben die Interviewpartner aus den Weiterbildungseinrichtungen an, mangels Nachfrage aus dem Handwerksbetrieben bestehe kein Erfordernis, ihr Weiterbildungsangebot in Richtung energieeffiziente Strom- und Wärmeerzeugung sowie -nutzung auszuweiten.

Die energetische Gebäudemodernisierung im Bestand führt zwangsläufig zu häufigeren Kundenkontakten. Von allen Beschäftigten werden in diesem Zusammenhang zunehmend Kommunikations- und soziale Kompetenz gefordert.

Fachinhaltlich wird etwa von einem Servicetechniker, der eine Orientierungsberatung durchführt, erwartet, dass er generalisierte Gebäudeenergieeffizienz-Kenntnisse dem Kunden professionell, d. h. Wert schöpfend, vermitteln kann. Demgegenüber werden von ihm in seiner Eigenschaft als Servicetechniker eine Vielzahl von Spezialfertigkeiten und könnendem Detailwissen erwartet, das bei der Kundenberatung keine dominante Rolle spielt.

Aus der Sicht der Beschäftigten bietet dieser komplexe erkennbare Arbeitszusammenhang bezogen auf das klar abgrenzbare Arbeitsfeld des könnenden Arbeitsprozesswissens, die zentralen konstituierenden Merkmale einer Sinn stiftenden Arbeitsgestaltung.

Durch die fortschreitenden Veränderungen der Gesetzgebung und der Förderinstrumente ist eine hohe Bereitschaft zur kontinuierlichen Wissenserweiterung notwendig.

Die intensivere Kundenorientierung einerseits und das steigende Bedürfnis der Kunden nach einer system- und umweltkompetenten Gebäudeenergieeffizienzberatung andererseits erhöhen die Anforderungen an Sprachkompetenz und auch schriftliche Ausdrucksweise aller Beschäftigten. Dazu gehören sichere und kundenorientierte Brief- und E-Mail-Kommunikation genauso wie das Schreiben von Prüfprotokollen.

Da generell dem Verbraucherschutz ein höherer Stellenwert eingeräumt wird, gewinnen in der ganzheitlichen Arbeit von Handwerksgesellen auch Dokumentationen als Qualitätssicherungsinstrument einen immer höheren Stellenwert.

Die zukünftigen kommunikativen Kompetenzen sind folglich nicht alleine auf die mündliche und schriftliche Kommunikation beschränkt, sondern beinhalten auch den kompetenten Umgang mit einfach zu handhabenden Software-

instrumenten, etwa um systemische Bedienungsanleitungen oder schematische Zeichnungen für die Bauakte des Kunden oder aber für betriebsinterne Zwecke zu erstellen.

Als Zwischenergebnis kann festgehalten werden, dass es an Ideen und Konzepten nicht mangelt, den Fachkräftebedarf in dem Arbeits- und Geschäftsfeld der energie- und ressourceneffizienten dezentralen Strom- und Wärmeerzeugung und -nutzung durch Qualifizierungsmaßnahmen quantitativ und qualitativ verbessern zu wollen. Bisher handelt es sich nach Aussage mehrerer Interviewpartner allerdings um isolierte Ansätze, die zu wenig auf die betrieblichen Belange Rücksicht nehmen.

Arbeitgeberzusammenschlüsse und Alternativen zur Sicherstellung des Fachkräftebedarfs[7] – Exkurs –

Ausgangslage

Die Mikro-KWK-Innovationen sind bislang nicht in den bestehenden Berufsbildern, Ausbildungsordnungen und Meisterprüfungsordnungen berücksichtigt worden. Es ist davon auszugehen, dass die Mikro-KWK-Technik wie auch perspektivisch die innovative Brennstoffzellen-Technologie erst dann in die Ausbildung und die Meistervorbereitungskurse integriert wird, wenn die Mehrzahl der Betriebe der entsprechenden Handwerke diese Technologien beherrschen.

Wohl aber sind bei den Novellierungen der letzten Jahre die Formulierungen so wenig präzise und offen gewählt worden, dass eine thematische Einbeziehung der Mikro-KWK-Technik bei Bedarf möglich ist. Zudem wäre es in geringem Umfang im Rahmen der überbetrieblichen Unterweisung möglich – je nach technischer Ausstattung der Berufsbildungszentren – Mikro-KWK-Technik als z. B. eintägiges Lehr- und Lernmodul anzubieten. Neben ihrem Auftrag, an der handwerklichen Erstausbildung mitzuwirken, bieten die Berufsbildungs- und Technologiezentren der Handwerksorganisationen eine Vielzahl von Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen an. Die Bildungseinrichtungen sichern durch ihre berufspädagogische und technologische Kompetenz einen insgesamt hohen Qualifikationsstand im Handwerk. Ein weiterer wichtiger Weiterbildungsbaustein

7 Der Beitrag wurde erstellt von Nicol von Neumann-Cosel, PCG Project Consult GmbH .

stellen die Meistervorbereitungslehrgänge dar. Die Berufsbildungsstätten mit den Fachbereichen SHK und Elektrotechnik sollten der Entwicklung der Mikro-KWK-Technik in ihren Ausstattungen und Weiterbildungsangeboten Rechnung tragen.

Angesichts der gestiegenen Erwartungen von Kunden und Verbrauchern nach mehr Leistung aus einer Hand ist es notwendig, auch in übergreifenden Feldern der Gebäudesystemtechnik weiterzubilden. Neue Konzepte für die Aus- und Fortbildung müssen diese Flexibilität berücksichtigen. Hilfreich dabei sind unterstützende Förderprogramme des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit wie z. B. die Weiterbildungslehrgänge im Bereich «Neue Technologien«.

Eine Möglichkeit, den Fachkräftebedarf für die integrale energetische Gebäudemodernisierung sicherzustellen, könnten Arbeitgeberzusammenschlüsse sein.

Was sind Arbeitgeberzusammenschlüsse?

Arbeitgeberzusammenschlüsse (AGZ) sind betriebliche Kooperationen zur Sicherung qualifizierten Personals. Juristisch ist ein AGZ eine Genossenschaft von Arbeitgebern, die sich Fachkräfte untereinander teilen. Im Nachbarland Frankreich konnten damit sehr positive Erfahrungen gesammelt werden. Im Jahr 2004 gab es allein im landwirtschaftlichen Bereich 4.100 AGZ mit ca. 40.000 Beschäftigten[8].

In Deutschland gibt es mittlerweile 12 AGZ und AGZ-Initiativen[9]. In Brandenburg wurde von 2003 bis 2005 bereits ein vom Brandenburgischen Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz durchgeführtes Pilotprojekt realisiert.

In ihrer Grundidee sind die AGZ Vereine oder Genossenschaften, deren einziger Zweck es ist, ihren Mitgliedern kompetentes Personal zur Verfügung zu stellen. Es werden gemeinsam Arbeitskräfte eingestellt und unter sich nach Bedarf geteilt. Dadurch wird ein flexibler, am Bedarf orientierter Einsatz von eingearbeitetem, qualifiziertem Personal ermöglicht. Durch das professionelle Personalmanagement werden Kosten eingespart. Ausbildungen, Fortbildungen und sonstige Qualifizierungsmöglichkeiten können mit den anderen Mitglieds-

8 Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg.) (17.1.2008): www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/2331/ageberzs.pdf. (S. 6).

9 AGZ Infozentrum/tamen. Entwicklungsbüro Arbeit und Umwelt GmbH (Hrsg.) (17.1.2008): www.arbeitgeberzusammenschluesse.de.

betrieben über die AGZ durchgeführt werden. Die AGZ können Bestandteil einer regionalen Beschäftigungsstrategie sein.[10]

Auch in anderen Branchen als der Landwirtschaft ist ein AGZ möglich. So bietet die in Jena ansässige PERFINO eG[11] Fachkräfte u.a. in den Bereichen Handwerk/Produktion, und Konstruktion/Technologie Fachkräfte an.

Die Vorteile für die Beschäftigten sind ebenfalls vielfältig. Sie sind ganzjährig bei einem Arbeitgeber beschäftigt, erfüllen allerdings eine Vielzahl von abwechslungsreichen Tätigkeiten in unterschiedlichen Mitgliedsbetrieben. Entgegen zu sonstigen saisonal bedingten Arbeitsmöglichkeiten, werden durch die AGZ unsichere Arbeitsverhältnisse abgesichert und in sichere Arbeitsplätze umgewandelt. Durch die AGZ werden Ausbildungen, Fortbildungen und sonstige Qualifizierungsmöglichkeiten organisiert, welche zur persönlichen beruflichen Bereicherung beitragen.[12]

Die AGZ sind alleinige Arbeitgeber für deren Beschäftigten. Dies erfordert ein professionelles Personalmanagement. Ein Geschäftsführer ist ab etwa 40 Beschäftigten finanzierbar[13].

Geschäftsführer von AGZ organisieren nicht nur das Personal für die Betriebe, sondern erfassen Fortbildungs- und Ausbildungsbedarf. Insofern kann ein Ausbildungsnetz aufgebaut werden. Gemeinsame Schulungen bringen sowohl die einzelnen Arbeitnehmer in ihrer persönlichen Qualifizierung voran und haben auch enorme positive Effekte für die anderen Betriebe. Es werden Arbeitserprobung, Einarbeitung, passgenaue Weiterqualifizierung und regelmäßige Ermittlung des Qualifizierungsbedarfs mit den Beschäftigten und den Betrieben erledigt. Das technologische Wissen bleibt im Unternehmen und auf dem aktuellen Stand. Ferner kann der AGZ die Betriebe bei der Bewerberauswahl unterstützen und sie bei der Betreuung der Auszubildenden entlasten. Betriebe ohne eigene Ausbilder erhalten dadurch die Chance, trotzdem eigene Nachwuchskräfte auszubilden. Für Betriebe, denen einzelne betriebliche Voraussetzungen für die Ausbildung fehlen, kann eine Verbundausbildung organisiert werden. Indem im AGZ gezielt die fachlichen und pädagogischen Kompetenzen

10 Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg.) (17.1.2008): www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/2331/ageberzs.pdf. (S. 5).

11 Internetauftritt der PERFINO eG: www.agz-jena.de.

12 AGZ Infozentrum/tamen. Entwicklungsbüro Arbeit und Umwelt GmbH (Hrsg.) (17.1.2008): www.arbeitgeberzusammenschluesse.de/vorteile-von-agz.

13 AGZ Infozentrum/tamen. Entwicklungsbüro Arbeit und Umwelt GmbH (Hrsg.) (17.1.2008): www.arbeitgeberzusammenschluesse.de/faq/.

der beteiligten Betriebsleiter sowie der AGZ-Ausbilder genutzt werden, wird die Ausbildungsqualität und die Attraktivität der Ausbildungsplätze erhöht. Die Kosten für Weiterbildungsmaßnahmen innerhalb der AGZ werden auf alle Mitgliedsbetriebe verteilt.[14]

Praktikabilität der Arbeitgeberzusammenschlüsse bei Handwerksbetrieben

Obwohl sich der AGZ letztlich selbst trägt, so sind für die Initiierung und Vorbereitung eines AGZ doch zusätzliche Ressourcen notwendig, die nicht von den Betrieben übernommen werden können. In der Vorbereitungsphase muss die Bereitschaft der Betriebe, ihr Beschäftigungsbedarf sowie die Möglichkeit, diesen Bedarf zu Arbeitsplätzen zu kombinieren, detailliert analysiert werden. Für diese Voruntersuchungen müssen staatliche oder regionale Fördermittel akquiriert werden. Die Anzahl von AGZ korreliert mit dem Vorhandensein von engagierten Akteuren und unterstützenden Strukturen.

Problematisch an AGZ im ursprünglichen Sinne ist, dass sie selbst Arbeitgeber für die Arbeitskräfte sein sollen. Diese Idee ist besonders in Branchen wie der Landwirtschaft sinnvoll. Hier werden Arbeitskräfte für saisonale Arbeiten gebraucht bzw. in bestimmten Zeiten eben nicht gebraucht. Im Handwerk mag die Auftragslage volatil sein. Allerdings sind die Spitzen sicherlich nicht derart

ausgeprägt wie in der Landwirtschaft. Vielmehr ist regelmäßig ein breiter Mitarbeiterstamm im jeweiligen Betrieb erforderlich. Sicherlich könnten Handwerksbetriebe Bedarf haben, ihr Stammpersonal über die AGZ zu ergänzen. Allerdings dürfte der allgemeine Bedarf eben weniger stark sein, wie z. B. im Bereich der Landwirtschaft. Insofern bedarf es eines Zusammenschlusses zahlreicher Handwerksbetriebe, um die beim AGZ angestellten Fachkräfte auszulasten und die anfänglichen Kosten zu finanzieren, sofern keine Fördermittel zur Verfügung stehen.

Andererseits wäre es denkbar, dass AGZ eingerichtet werden, die sich auf integrale energetische Gebäudemodernisierung spezialisieren. Insofern bestünde hier für Betriebe sicher Bedarf an Fachkräften, wenn sie Aufträge in diesem Bereich erhielten. Vor allem ist zu beachten, dass sich angesichts des erforderlichen Verwaltungsaufwandes die AGZ dauerhaft erst ab etwa 40 Beschäftigten

14 AGZ Infozentrum/tamen. Entwicklungsbüro Arbeit und Umwelt GmbH (Hrsg.) (17.1.2008): www.arbeitgeberzusammenschluesse.de/ausbildung-im-agz/.

rechnen.[15] Fraglich ist, ob im doch eher konservativ ausgerichteten deutschen Handwerk die Bereitschaft zur Realisierung von AGZ besteht.

Zwar gibt es in Brandenburg einen erfolgreichen AGZ für die Landwirtschaft und in Jena auch für andere Berufsgruppen. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass es sich um äußerst strukturschwache Regionen handelt, wo die AGZ eine subventionierte Beschäftigungsstrategie darstellen. Ob Fördermittel flächendeckend in ganz Deutschland für AGZ in Bereich der systemisch energetischen Gebäudesanierung zur Verfügung gestellt werden, muss bezweifelt werden.

Zusammenfassend lässt sich Folgendes feststellen: AGZ sind nur realisierbar und praktikabel, wenn seitens der Betriebe eine große Bereitschaft zur Partizipation besteht und Fördermittel bereitgestellt werden.

15 AGZ Infozentrum/tamen. Entwicklungsbüro Arbeit und Umwelt GmbH (Hrsg.) (17.1.2008): www.arbeitgeberzusammenschluesse.de/faq/.

6 Handlungsempfehlungen

Die Befunde dieser Studie zeigen, dass die Arbeits- und Geschäftsfelder der dezentralen energieeffizienten Strom- und Wärmeerzeugung sowie -nutzung für die Zukunftssicherung der Installationshandwerke von entscheidender Bedeutung sind.

Insbesondere kleine Handwerksbetriebe benötigen in Hinblick auf die Markterschließung nicht nur zu Beginn des Entwicklungsprozesses eine adäquate Unterstützung.

Die im Folgenden zusammengetragenen Handlungsempfehlungen richten sich an unterschiedliche Akteure. Das übergeordnete gemeinsame Ziel besteht darin, das Handwerk bei der integralen energetischen Gebäudemodernisierung auf allen Stufen des Wertschöpfungsprozesses zu beteiligen.

Mit dieser Forderung nach Überlebensfähigkeit ist die Preisautonomie der professionellen Dienstleistungsfacharbeit wie auch die Selbstständigkeit des Handwerksbetriebes unmittelbar verknüpft.

6.1 Handlungsempfehlungen für Hersteller und Technologieanbieter

Wünsche des Handwerks

Gebraucht werden produktbezogene Informationsmaterialien für die Image-Pflege, arbeitsunterstützende Checklisten und Instrumente sowie Initiativen für spezielle und Aus- und Weiterbildungsangebote durch die Technologieanbieter.

Umfassende Anlagendokumentationen sind erforderlich, wie es sie für den Wärmepumpen- und Solarbereich bereits gibt, so der Wunsch der befragten Experten. Bisher vorliegende Herstellerdokumente werden nicht als arbeitsunterstützend erlebt.

Eine weitere Schwierigkeit ist der Aufbau der den Aggregaten beigelegten Dokumenten; bevor man beispielsweise die entsprechenden Seiten in Deutsch findet, hat man schon an einem Rad/Hebel gedreht und eine Einstellung verändert. Manche Grafiken sind in den Dokumentationen bisher nicht übersetzt. Auch sind die Anleitungen weder zielgruppenspezifisch aufgebaut, noch nach Arbeitsprozessen gegliedert. In vielen Fällen sind Produkt-, Montage- und Ser-

viceinformationen in einer Dokumentation zusammengefasst. Die verschiedenen dokumentierten hydraulischen Leistungspläne stimmen häufig nicht mit den vorgefundenen, gebauten Realitäten überein, so die Bemerkung eines befragten Handwerkers. Vertreter anderer Handwerksbetriebe sprechen sich für eine instrumentelle Unterstützung zur Dokumentation der Kundenanlage aus. So würden Handwerker gerne mit Hilfe von Hersteller-Informationen individuelle Strangschemen erstellen, wie sie z. B. für einen hydraulischen Abgleich erforderlich sind.

Dabei wäre es eine Hilfe, wenn die Unterstützung über das Internet im Vergleich zum Telefonservice ausgebaut würde, weil sie sich in der Praxis als hilfreicher erwiesen hat. Das Nennen der Hotline-Nummer in den Produktschulungen erachten die Praktiker als besonders wichtig, weil der Handwerker dank der Verbreitung der Mobiltelefone direkt aus dem Heizungskeller bei dem zuständigen Experten des Herstellers anrufen kann und in einem fachlichen Dialog das Problem gemeinsam gelöst wird.

Der Umgang mit elektronisch ausgelesenen Diagnoseberichten, u. a. eines Heizkessels, bedarf nach Experten-Einschätzung einer langen Übung und eines ausgeprägten Systemverständnisses, um arbeitsunterstützend und zeitsparend eingesetzt werden zu können.

Abnahmegarantien des Handwerks gegenüber dem Großhändler wird es nach derzeitiger Einschätzung nicht geben. Dabei muss zusammen mit den Herstellern die Frage diskutiert werden, wie man dennoch eine Produktweiterentwicklung und einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) ohne die Vermittlung durch den Großhandel organisieren kann.

Der Einschätzung nach müssen sich Hersteller-Pioniere eigene, neue Vertriebswege suchen, wie es im Moment geschieht. Die Direktvermarktung stellt nach Aussage der Experten eine zusätzliche Schwierigkeit dar, u. a. im Hinblick auf die Marktdiffusion, das Erreichen und die Qualifizerung von Handwerkern in der Fläche und die Abhängigkeit von Netzbetreibern.

Auf Seiten der Handwerker besteht der Wunsch nach vorkonfektionierten Systemlösungen. Dabei geht es darum aus der Fülle des Angebotes eine Vorauswahl von Qualitätsprodukten zu treffen, die zu einer Paketlösung zusammengestellt geliefert werden. Die Technologieanbieter sind dazu im Moment nicht in der Lage.

Vor dem Hintergrund der bereits gemachten Erfahrungen mit der Installation der neusten Mikro-KWK-Aggregate besteht der Wunsch nach einer vereinfachten

Steckertechnik, die die Elektroinstallation stark vereinfachen würde. Ein guter Anwärter auf diese Vorreiterrolle könnte die Firma Bosch Thermotechnik GmbH sein, die in den verschiedenen Bereichen bereits Systemlösungen anbietet und sie lediglich in ihrem neuen Produkt zusammen führen müsste.

Die Heizungsanschlüsse der aktuell installierten Mikro-KWK-Aggregate sind nach Aussage der befragten Handwerker »katastrophal«. Sie liegen zu eng nebeneinander. Eine Wärmedämmung nach EnEV kann bis zum Anschlusspunkt so nicht realisiert werden. Vor dem Hintergrund von internationalen Mikro-KWK-Anbietern müssen hier Anpassungen an den europäischen Markt bzw. die hier vorherrschenden Vorschriften vorgenommen werden.

Von den Technologienanbietern wünschen sich die Handwerker zudem eine Hilfe für die qualifizierte Kundenberatung, die eine Entwicklung der Bestellerkompetenz fördert und gleichzeitig den Kunden befähigt, die Qualität der unterschiedlichen Angebote zu erkennen und qualifizierte Entscheidungen zu treffen.

Produktschulungen erachten die befragten Handwerker als sinnvoll, um die Monteure mit den Komponenten vertraut zu machen. Allerdings gab es auch die Aussage, dass die bisherigen Schulungen zu wünschen übrig ließen, weil alles über den Kopf ohne »Begreifen« vermittelt würde. Bei Handwerkern gehe der Wissenserwerb, wie der Name schon sage, auch über die Hand bzw. das Tun. Das ist wahrscheinlich keine ausschließlich auf die Mikro-KWK-Schulung bezogene Einschätzung. In diesem Kontext ist dann auch die Einschätzung von Handwerkern zu verstehen, der Aufwand für den Besuch von Schulungen insbesondere bei Herstellern sei zu zeitraubend und teuer.

Im Zusammenhang mit den von den Herstellern zur Verfügung gestellten elektronischen Schnittstellen der Aggregate, bedarf es nach Aussage der Fachleute einer deutlichen Reduktion.

Ein weiteres Problem stellen die Ladezeiten der Software dar. In der Realität dauere das Laden »zu lange«.

Bei den Praktikern besteht darüber hinaus der Wunsch nach standardisierten Oberflächen für handwerksadäquate Software.

Eine Verbesserung wünschen sich die Handwerker und Kunden auch in Bezug auf die Aktualität der Hersteller-Kataloge in der Printversion. »Die Kataloge sind immer veraltet«, war in diesem Kontext die Aussage eines interviewten Handwerkers.

Die befragten Experten weisen an dieser Stelle einheitlich darauf hin, dass sie die deutschen Heizkesselhersteller ausdrücklich ermutigen, baldmöglichst »auf den Zug Mikro-KWK aufzuspringen«.

Auch sprechen sich die Experten dafür aus, gemeinsam darüber nachzudenken, wie es zu einer Verbesserung der Wissensorganisation zwischen Herstellern und Handwerkern analog zur Autobranche kommen kann.

Bezogen auf die Nutzungsphase werden individuell maßgeschneiderte Dienstleistungspakete benötigt, die auf jeder Stufe der integralen energetischen Gebäudemodernisierung eine kosteneffiziente Gebäudebewirtschaftung ermöglichen.

Die damit verbundenen Lernprobleme werden von vielen Akteuren regelmäßig unterschätzt. Gebraucht wird die Organisation eines kollektiven Systemwissens.

Wie das Beispiel KFZ zeigt, ist der Kommunikationsort beim Hersteller angesiedelt.

Wenn es einerseits darum geht, das systemische Gebäudeenergieeffizienzwissen zu sammeln und andererseits dieses könnende Erfahrungswissen für viele Akteure und Prozessbeteiligte verfügbar zu machen, müssen auch Kommunikationsorte identifiziert werden, wo dieses kollektive Systemwissen ausgetauscht wird.

Komfortbedürfnisse der Nutzer berücksichtigen

Die wenigen bisherigen privaten Mikro-KWK-Betreiber sind Pioniere, die vielfältige Querschnittskompetenzen aufweisen. Diese interessieren sich u. a. für die Optimierung des Wärmebedarfs, der effizienten Auslegung und auch wie zukünftig während der Betriebs- und Nutzungsphase die Effizienz des Gesamtsystems weiter verbessert werden kann.

Aus dem Verhalten der Pionierkunden kann nicht automatisch gefolgert werden, dass sich der Mikro-KWK-Markt bzw. die Kunden der zweiten Generation ähnlich verhalten werden. Zurzeit beziehen sich die dominanten Anforderungen nur auf die Mikro-KWK-Aggregate. Billig und funktionssicher sind häufig die zentralen Forderungen der Kunden der zweiten Generation in der Investitionsphase.

Auch in Sinne der Optimierung des Kundennutzens wäre sicherlich generell die Durchführung einer Lebenszykluskostenbetrachtung wünschenswert. Dazu braucht es beim Handwerker u. a. der Unterstützung durch entsprechende Instrumente sowie Systemschulungen.

6.2 Handlungsempfehlungen für Energieversorgungsunternehmen

Die Strom- und Wärmeeffizienz muss nicht nur bezogen auf einen einzelnen Haushalt betrachtet werden, vielmehr gilt es die gesamte Versorgungskette zu optimieren. Die Energieversorgung insgesamt volkswirtschaftlich effizienter zu machen, heißt in Bezug auf die Stromnutzung, die Lastgänge zu verstetigen. Bezogen auf die Stromerzeugung gilt es, gerade bei einem weiteren gewünschten Ausbau der regenerativen Energien (Photovoltaik und Windkraft, beides sind nicht steuerbare Leistungen) den Anteil der steuerbaren Leistungen zu erhöhen.

Mikro-KWK-Anlagen in Verbindung mit gebäudeinternen und -externen Regelungssystemen sind ideale steuerbare Systeme zur dezentralen Kopplung von Erzeugung und Verbrauch. In Verbindung mit einem intelligenten Lastmanagement verringert sich die Kraftwerksleistung und Netzbelastung, was die Produktion und den Netzbetrieb generell wirtschaftlicher macht.

Dabei war die Einschätzung eines Gesprächspartners, dass »Mikro-KWK-Anlagen von 1 kW el (…) zu klein (sind), um Kraftwerke zu ersetzen«. In diesem Bereich müssen EVU in einer breit angelegten Diskussion ihre jeweilige Strategie offen führen, um die Bevölkerung und die beteiligten Handwerker von der Zukunft Mikro-KWK-Technologie zu überzeugen.

Insgesamt gilt es, die Strom- und Wärmeversorgung effizienter zu gestalten. Mit der Verfügbarkeit von dezentralen Mikro-KWK-Anlagen besitzt der Kunde ein multifunktionales selbst zu steuerndes Instrument, das es ermöglicht, überproportionale Strombedarfe (primär) dann zu verbrauchen, wenn die Erzeugungsleistung verfügbar ist. Die Stromerzeugung und auch die -nutzung werden damit insgesamt effizienter und wirtschaftlicher.

Zeitvariable Tarife der EVU führen im Ergebnis zu einer Netzoptimierung. Der Nutzen für den Kunden ist u. a. darin zu sehen, dass die moderne Messtechnik in Verbindung mit der I & K-Technik ein energieeffizientes Nutzerverhalten ermöglicht, das durch eine entsprechende Tarifstruktur honoriert wird.

An der Schnittstelle zwischen EVU und installierendem Handwerk gibt es nach Beobachtung der interviewten Experten keine echte Partnerschaft. Vielmehr ist dieses Verhältnis durch ein Ungleichgewicht geprägt. Das EVU führt das Installateurverzeichnis und ist gleichzeitig Norm setzende Instanz.

Für die Verbesserung der Kooperation zwischen EVU und Handwerk müssen die Rahmenbedingungen erst noch geschaffen werden. Absehbar ist, dass

in diesem Zusammenhang Orte gebraucht werden, an denen die Akteure einen Erfahrungsaustausch dauerhaft pflegen können. Die Gewerkschaften könnten dafür eine ideale Basis bieten.

Für den Kunden und die Betreiber von Mikro-KWK-Anlagen ist eine ökonomische Unabhängigkeit von EVU wegen der Unübersichtlichkeit der Tarife erschwert. In Verhandlungen spielen EVU ihre Macht gegenüber Handwerkern bzw. Betreibern aus.

Ein Gesprächspartner schlug die Entwicklung einer Auszeichnung für Bestleistungen im Bereich Strom- und Wärme-Gebäudeeffizienz vor: »BEST-Mikro-KWK – Standards für Berlin«. Darüber hinaus muss es in Zusammenarbeit mit den EVU zu einer Standardisierung der Mikro-KWK-Instrumente, z. B. von Mustereinspeiseverträgen, kommen.

Die Interviewpartner haben ein großes Interesse daran, dass die Ergebnisse der zzt. laufenden EVU-Feldtestversuche zeitnah ausgewertet und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden.

6.3 Handlungsempfehlungen für betriebliche Mitbestimmungsträger

Die Interviews und Recherchen machen deutlich: so grundlegend wie sich die Arbeitsprozesse in der integralen energetischen Gebäudemodernisierung wandeln, so fundamental muss sich auch der Wandel in der Organisationsentwicklung der beteiligten Dienstleistungsunternehmen vollziehen.

Eine Aufgabe der Träger der betrieblichen Mitbestimmung sollte daher darin bestehen, die Personal- und Organisationsentwicklung pro-aktiv zu begleiten, wenn es etwa darum geht, die Einzigartigkeit des Handwerksunternehmens zu erhalten, ein breiteres Spektrum individueller Hintergründe, Interessen und Erfahrungen zusammenzutragen sowie zu bündeln, um daraus maßgeschneiderte und passgenaue betriebliche Lösung entwickeln zu können.

Gemessen an der Innovations- und Zukunftsfähigkeit der professionellen Dienstleistungsaufgabe im Bereich der dezentralen Strom- und Wärmeerzeugung sowie -nutzung sollte dieser Organisationsentwicklungsprozess auch dazu beitragen, institutionelle Blockaden aufzulösen. Geprüft werden sollte, ob in diesem Zusammenhang die Übergabe der Moderatorenrolle an Betriebsräte zielführend ist.

Um den zukünftigen komplexen Dienstleistungsanforderungen einer Verknüpfung der neuen dezentralen Mikro-KWK-Technik mit der Zukunftsvision intelligenter Gebäude umfassend gewachsen zu sein, muss die Weiterbildungsbeteiligung verbreitert und gesteigert werden. Bildungsfragen waren und sind für die Arbeitnehmer und ihre betrieblichen Interessenvertreter essentiell.

Die Befunde belegen, dass die Kenntnisse zur betrieblichen Verankerung der Beziehung Wertschöpfung-Wertschätzung mangelhaft sind. Über die Initiierung von Prozessen ist mehr bekannt als über deren Dauerhaftigkeit. Außerdem ist festzuhalten, dass für die Initiierungsphase andere Erfolgsfaktoren gelten als für die dauernde Phase der Dienstleistungserbringung.

Mit dem Wandel der Arbeits- und Geschäftsfelder verändern sich nicht nur die Anforderungen an die Innovations- und Motivationsfähigkeit der Mitarbeiter, sondern auch die Belastungs- und Beanspruchungsformen in den jeweiligen Arbeitsprozessen nehmen zu.

Für die professionelle Dienstleistungsfacharbeit im Bereich der integralen energetischen Gebäudemodernisierung werden daher auch neue Instrumente zur Organisation des individuellen und kollektiven könnenden Wissens benötigt. Der Förderung humaner und sozialer Ressourcen muss dabei weiterhin ein hoher Stellenwert eingeräumt werden.

In diesem Zusammenhang gilt es, frühzeitig zu erkennen und ggf. gezielt entgegenzuwirken, wenn die notwendige Flexibilisierung die Privatheit der Beschäftigten bedroht oder gar ein Prozess von »Totalisierung der Arbeit« entsteht.

Die Interviews machen deutlich, dass extern induzierte Innovationsstrategien und Weiterbildungsmaßnahmen häufig zu wenig auf die bestehenden und bewährten Unternehmenskulturen ausgerichtet sind.

Gebraucht werden offene Arbeitsunterstützungsinstrumente, die eine direkte, nicht hierarchische, Kommunikation ermöglichen und gleichzeitig einen Beitrag zur Qualifizierung in der Arbeit leisten. Bei der Auswahl und dem Einsatz dieser Arbeitshilfen und -instrumente steht nicht nur ein kollektives Miteinander im Mittelpunkt, um informelles Wissen aufzunehmen und im Unternehmen erstmals sichtbar zu machen, sondern es gilt dabei auch zu berücksichtigen, dass bei der Wissensdokumentation zunehmend auch unternehmensexterne Partner wie Kunden und Lieferanten mit einbezogen werden.

Die Aufgabe der Mitbestimmungsträger wird in diesem Zusammenhang auch darin bestehen, die bestehenden Bedenken Ernst zu nehmen und konsensfähige Lösungen umzusetzen.

6.4 Handlungsempfehlungen für Gewerkschaften

Bemängelt wird in den Interviews eine fehlende ganzheitliche Betrachtung des Themenfeldes integrale energetische Gebäudemodernisierung durch die Gewerkschaften. So ist die bauliche Hülle z. B. thematisch bei der IG Bau angesiedelt. Die Beschäftigten der Netzbetreiber sind bei ver.di oder der IGBCE organisiert. Es fehlt ein gewerkschaftsübergreifender Dialog für eine integrale energetische Gebäudemodernisierung. Der einzige Austausch erfolgt über die gemeinsame Organisationsebene DGB. Die Experten regen an, dass sich die Vertreter der entsprechenden Einzelgewerkschaften gegenseitig zu Fachtagungen einladen sollten.

Bei der Betrachtung der Rolle der Gewerkschaften als Impulsgeber für gesellschaftliche Veränderungen taucht u. a. die Frage nach der Festschreibung von »Guter Arbeit« in den Tarifverträgen auf.

Die Gesprächspartner setzen darauf, die vorhandenen Kontakte zu den Gewerkschaften sowie untereinander in nächster Zeit stärker auszubauen, u. a. auch um sich den weitergehenden Fragen des Forschungsthemas anzunehmen.

Die allgemeine Einschätzung der befragten Gewerkschaftsvertreter ist, dass kein Input/keine Impulse stattfinden, wenn der Arbeitgeber die Gewerkschafts-/Betriebsrats-Devise »besser statt billiger« nicht teilt. Ein Problem besteht darin, die für betriebliche Veränderungen offenen Arbeitgeber zu finden, mit denen man eine Zukunftsperspektive für mehr Beschäftigung und die Sicherung der Überlebensfähigkeit der Betriebe gemeinsam entwickeln kann.

Bezogen auf die Zukunftsdiskussion um Klimaschutz allgemein ist die Frage zu stellen, wie viel Energie sinnvoll aus Biomasse erzeugt werden kann, wenn das politisch gesetzte Ziel darin besteht, 25 % und mehr Energie aus regenerativen Quellen zu erzeugen. Ein Gewerkschaftsvertreter gab in dem Interview zu bedenken, dass man dabei auch die (negativen) Entwicklungen beim Raps- und Palmöl (u. a. in der Dritten Welt) vor Augen haben muss. Dringend gebraucht werden nachhaltige regionale Lösungen, die sich aus globalen Zusammenhängen ableiten.

In diesem Zusammenhang muss auch die vorhandene Agrarstruktur berücksichtigt werden, insbesondere der Einfluss des Anbaus von Energiepflanzen gegenüber der Nahrungsmittelproduktion. Im Sinne des Ressourcenschutzes stellt sich die Frage, wie eine nachhaltige Holznutzung langfristig aufgebaut und or-

ganisiert werden kann. Auf die bisher fehlende Klassifikation u. a. von Restholz sollte umgehend eingegangen werden.

Regenerative Energien darf man nicht nur von ihrem Energieinhalt betrachten. Wenn man alleine danach entscheiden wollte, könnte man in Versuchung kommen, in Europa flächendeckend Windenergie zur Verstromung zu nutzen. Unter dem Gesichtspunkt der Sicherung einer dauerhaften Beschäftigung sind die quantitativen Arbeitsplatzanforderungen bei der Verstromung von Biomasse um ein Vielfaches höher.

Innergewerkschaftlich konzentrieren sich aktuell viele Diskussionen um Mindestlöhne und Einkommen. Dem Urteil der Gesprächspartner zufolge werden Gewerkschaften ohne intensivere Strategien und Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen (unter Einbeziehung der Vergütungsfragen) auch weniger Erfolg in fachinhaltlichen Themen haben.

Die Vertreter der Gewerkschaften sehen deutlich, dass in verschiedenen Sektoren und Arbeitsfeldern attraktive Weiterbildungskonzepte entwickelt und angeboten werden müssen. Beispielsweise wurden in Hamburg von einem Weiterbildungsträger spezielle Treppenbaukurse angeboten. Der Kurs kostete für IG Metall-Mitglieder nur die Hälfte der 1.200 EURO. Die Erfahrung zeigt, dass diese Kurse regelmäßig überbucht waren.

Einzelne Vertreter von befragten Einzelgewerkschaften beklagen, dass ihnen generell keine Fachinformationen oder Hinweise auf Systeminnovationen etwa im Gebäudeeffizienzbereich zur Verfügung stehen. Im Bereich der Mikro-KWK-Technologie sind aktuell die EVU Pioniere in der Anwendung und Nutzung von Importlösungen.

Eine gewerkschaftliche Strategiediskussion, welche mittel- und langfristigen Folgen sich auf die Technologieentwicklung und Beschäftigung aus der drohenden Abhängigkeit der Produzenten und Handwerker von Energieversorgungsunternehmen ergeben, findet derzeit nicht statt.

Die Strategien der ver.di-Bundesebene zielen darauf, die Arbeit der Stadtwerke zu stärken. Wenn auch bisher fossile Energieträger wie Öl und Gas noch vorherrschend sind, Stadtwerke sind grundsätzlich in Bezug auf die Energieträger neutral. (Die aktuelle Situation in Leipzig zeigt, dass auch der bürgerliche Widerstand gegen den Rückzug der Kommunen aus den Unternehmen der Daseinsvorsorge massiver wird. Soeben ist der Verkauf der Leipziger Stadtwerke an den französischen Konzern Gaz de France am Bürgerentscheid gescheitert.) Mittel- und langfristig wird angestrebt, erneuerbare Energien stärker in den

Ausbau der Stadtwerke zu integrieren. Als Übergangstechnologie bieten sich dezentrale fossilthermische Stromproduktionen an. In diesem Kontext müssen Energie- und -einsparberatung immer zusammen gedacht und zukünftig noch stärker offensiv angeboten werden. Diese Dienstleistungsaufgabe »in der Fläche« können Stadtwerke nur in Kooperationen mit örtlichen Handwerkern gewährleisten, die einen engen Kundenkontakt haben.

Wiederholt wurde von Gewerkschaftsvertreter vorgeschlagen, zwischen IG BAU, IG Metall, ver.di und der IG BCE regelmäßig Gespräche über die Entwicklung der integralen energetische Gebäudemodernisierung führen zu wollen. Als Auftaktthema sollten Fragen der Veränderung der Arbeits- und Qualifikationsanforderungen behandelt werden. Die Impulsthemen für spätere Veranstaltungen könnten sein: »Gute Arbeit in der energetischen Gebäudemodernisierung« oder auch der Bereich der Nutzung erneuerbarer Energien.

Das bereits angesprochene Problemfeld Neuordnung bzw. Zusammenlegung der an der integralen energetischen Gebäudemodernisierung einschließlich dem Betrieb von Mikro-KWK-System beteiligten Berufe scheint nach Einschätzung der Experten zumindest auf lokaler betrieblicher bzw. Innungsebene aktuell nicht diskutabel. Sollten die Gespräche und Einschätzungen mit allen Beteiligten zu dem Ergebnis kommen, dass eine Neuordnung der Berufe bzw. deren Zusammenlegung eine Anforderung der Zukunft sein wird, müssen die entsprechenden Gewerkschaftsfunktionäre eine weit angelegte Überzeugungsarbeit leisten und diesen Prozess mit größter Sorgfalt begleiten.

Darüber hinaus ist eine Analyse zwingend erforderlich, was die jeweiligen Aktionsfelder der Einzelgewerkschaften bzw. des DGB sind, um diese berufspolitischen Forderungen gemeinsam zu benennen bzw. nicht mit widersprüchlichen Vorstellungen zu blockieren.

Bezogen auf den Bereich der innerbetrieblichen Wissensorganisation beklagen die befragten Gewerkschaftsvertreter beispielsweise die Kuriosität, dass Unternehmen ihre Mitarbeiter zu Herstellerschulungen schicken, diese dann jedoch nicht in dem jeweiligen Arbeitsbereich einsetzen. Weil das Wissen nicht genutzt wird, geht es dem Unternehmen wieder verloren.

Eine zentrale Frage in Zusammenhang mit der Wissensorganisation ist auch, welchen (monetären) Mehrwert etwa ein Geselle aus der Teilnahme an einer Weiterbildungsmaßnahme ableiten könne.

Aus gewerkschaftlicher Sicht wäre in diesem Zusammenhang ein betriebliches Weiterbildungs- und Personalentwicklungskonzept wünschenswert, bei dem zu

einem ausreichend komplexen Arbeits- und Geschäftsfeld eine einzigartige Wissensorganisation implementiert und langfristig genutzt würde. Allerdings muss der individuelle Bedarf aus Arbeitnehmerkreisen nachgefragt werden, damit das Wissen dauerhaft genutzt wird. Für die beteiligten Unternehmen würde sich aus einem Wissensmanagement, dass auf das könnende Wissen der Mitarbeiter abstellt, ein Wettbewerbsvorteil bezogen auf die Wertschätzung und Wertschöpfung in Richtung professionalisierte Dienstleistungsfacharbeit ergeben.

Im Kontext des gewerkschaftlichen Einflusses auf die Qualität der Arbeit ist zu klären, was »Gute Arbeit« im Kontext integraler energetischer Gebäudemodernisierung konkret bedeutet.

Ferner ist zu klären, welche Gewerkschaften im Kontext mit der energetischen Gebäudemodernisierung und der kommunalen Infrastruktursysteme beteiligt sind. Für einen anschließenden Dialog sollte man die gemeinsamen Interessen und die möglichen Konfliktpotenziale herausarbeiten.

6.5 Handlungsempfehlungen für Politik und Forschung

Ein empirischer Nachweis einer nachhaltigen Steigerung der Energieeffizienz und CO_2-Minderung fehlt. Dieser wird aber von der Bundesregierung in ihren Meseberger Beschlüssen aus dem Herbst 2007 gefordert. In diesem Zusammenhang muss die Regierung auch ihre (Mess-)Instrumente einer kritischen Überprüfung unterziehen bzw. von externen Experten anfragen lassen, so die Aussage der interviewten Experten.

Das führt zu einem Nachdenken und einer ständigen Verbesserung der Investitionsinstrumente und Regelungen. Ein Themenfeld, was die Bundesregierung vorrangig angehen sollte, ist, dass Kosten zur Energieoptimierung von Wohnungsbaugesellschaften/Eigentümern nicht überproportional auf Mieter umgelegt werden können. Für diesen Punkt wünschen sich die Gesprächspartner die Einrichtung von Fördertöpfen, mit Hilfe derer systematisch angelegte Modelle und Lösungen entwickelt und in Forschungsprojekten praktisch erprobt werden.

Von einem solchen Forschungsprojekt versprechen sich die Gesprächspartner eine nachhaltige Lösung für das Investor-Nutzer-Dilemma. Ziel müsste eine – für Nutzer, Handwerker, Energieversorger bzw. Netzbetreiber und Industrie – Win^4-Lösung sein. Eine Idee für ein solches Foschungsfeld, die in den Interviews

auftauchte, war eine Contracting-Variante zwischen Hausbesitzer und EVU, bei der die Investitionskosten durch den Staat vorfinanziert werden.

Eine weitere Forderung der befragten Experten war die nach einer Standardisierung der Mikro-KWK-Förderinstrumente. Dabei war der Wunsch nach einer Vereinheitlichung der staatlichen bzw. der landesrechtlichen Regelungen besonders dringend. Auch sollte die Bundesregierung auf eine Vereinfachung der BAFA- und Zoll-Abrechnung für Anlagen kleiner 11 als kW elektrische Leistung hinwirken.

Darüber hinaus wurde der Charakter von öffentlichen Ausschreibungen bemängelt. Demzufolge würden Entscheidungen über Produkte lediglich über den Preis getroffen. »›Schrott‹ wird von ›Unkundigen‹ eingebaut«, so die Aussage eines Interviewpartners. Vielfach fehle eine entsprechende Bestellerkompetenz. Bei Energiepreisen von 150 bis 200 US$/Barrel Rohöl muss das Handwerk mit einem qualitativ höheren Wissen um Energieeffizienz der Kunden rechnen.

Die Novellierung des Energiewärmegesetzes war zum Befragungszeitraum noch nicht verabschiedet, so dass die Interviewten das Fehlen der Mikro-KWK-Technologie in dem Gesetzentwurf vermissten. »Bei der Formulierung der gesetzlichen Grundlagen kann es zukünftig nur darum gehen, innovative Technologien nicht zu verhindern, sondern viel stärker zu fördern«, sagte einer der befragten Experten.

Eine weitere Forderung an den Staat wurde zum Thema Gemeindeordnung formuliert. Der Staat bzw. die einzelnen Länder und Gemeinden müssen den »Ausverkauf« von EVU an private Investoren vor dem Hintergrund der bisherigen Erfahrungen kritisch begleiten. Die Gemeindeordnungen sollten es ermöglichen, dass Stadtwerke auch komplexe Energiedienstleistungen erbringen können.

Vor dem Hintergrund der konstatierten Qualifizierungsbedarfe im Handwerk bezogen auf die integrale energetische Gebäudemodernisierung, die kompetente Installation und Einbindung von Mikro-KWK-Aggregaten und die Optimierung und Effizienzsteigerung der gebäudetechnischen Anlagen, bedarf es aus Sicht der befragten Experten einer Förderung von Anpassungsqualifizierung und die Finanzierung einer präventiven Fortbildung in diesem Arbeits- und Geschäftsfeld durch staatliche Instanzen.

An die KWK-Technik richten sich hohe Erwartungen, gilt sie doch als Schlüsseltechnologie zur Erreichung der Kyoto-Vorgaben sowie auch der Klimaschutzziele Deutschlands.

Der Verwendung des CO_2-armen und umweltschonenden Energieträgers Erdgas kommt dabei kurzfristig eine herausragende Rolle zu. Neben der Erdgasverstromung, die derzeit die Zahl der Aggregate der »Strom erzeugenden Heizung« (ASUE 2005) dominiert, wurden in den letzten Jahren verstärkt Produktentwicklungen vorangetrieben, die auf die Nutzung erneuerbarer Brennstoffe abstellen. Aus den Interviews ergab sich, dass derzeit die Verstromung von Biogas, Pflanzenöl sowie fester Brennstoffe u. a. Pellets und Scheitholz in mehreren Feldtests deutschlandweit erprobt wird.

Der Mehrverbrauch an Erdgas (die GASAG gibt den durchschnittlichen Mehrverbrauch für die im Rahmen der Feldtestanlagen installierten Mikro-KWK-Systeme mit ca. 10 % an) wird durch Eigennutzung des Stroms mehr als ausgeglichen. Selbst bei in der Zukunft steigenden Erdgaspreisen und auch höheren Strompreisen wird diese Entwicklung die Wirtschaftlichkeit der Mikro-KWK-Systeme kaum beeinträchtigen. Die wirtschaftlichen Verhältnisse werden sich jedoch ändern, wenn zu unterschiedlichen Zeiten variable Tarife für Erdgas und Strom berechnet werden. Bei einem niedrigen Stromtarif in der Nacht wäre es nicht wirtschaftlich, überschüssigen Strom in das Niederspannungsnetz einzuspeisen. Bei hohen Stromtarifen am Tag wird die Stromeinspeisung jedoch durch die Speicherkapazität des Heizwasserpufferspeichers begrenzt.

Auch die Frage nach der Nachhaltigkeit einer Erdgasverstromung muss im gesellschaftlichen Diskurs gestellt werden.

In Bezug auf die dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung geht es derzeit fast ausschließlich um die Erdgasverstromung, nicht jedoch um die dezentrale Nutzung regenerativer Energien zur Strom- und Wärmeerzeugung sowie -nutzung oder etwa um die Einbindung in regionale Energiekonzepte.

Wenn im Neubau-Bereich zukünftig Häuser in Passivhaus-Standard errichtet werden, sind auch Nahwärmenetze obsolet. Alternativ zum Betrieb von Nahwärmenetzen könnten dort, wo Biogas als Brennstoffressource zur Verfügung steht, lokale kleinteilige Biogasnetze betrieben werden.

Eine der größten Hürden, so ein Interviewpartner, besteht darin, die Handwerker davon zu überzeugen, dass auch nach der Installation eines Mikro-KWK-Systems die Energieeffizienz der Strom- und Wärmenutzung während der Nutzungsphase eines Gebäudes ständig verbessert werden muss.

Im Zusammenhang mit der Erforschung im Vorfeld, der Weiterentwicklung und wissenschaftlichen Begleitung im Prozess der Realisierung und des Betriebes der integralen energetischen Gebäudemodernisierung und der Mikro-

KWK-Technologie halten eine Mehrzahl der Gesprächspartner eine Ausweitung von europäischen und nationalen Förderprojekten für zwingend erforderlich.

Bei den befragten Experten besteht ein großes Interesse an den Ergebnissen dieser Untersuchungen.

Ein mögliches Forschungsförderungsprojekt zielt wie o. a. auf die Entwicklung eines Finanzierungsmodells, was eine Win^4-Lösung schafft und z. B. in Zusammenarbeit mit Wohnungsbaugenossenschaften entwickelt werden könnte.

Darüber hinaus wäre eine Begleitforschung im Bereich Qualifizierungsnachfrage im Handwerk und dem Bedarf an Aus- und Weiterbildung von Nöten.

Ein weiteres Forschungsfeld besteht im Bereich Anwendungsforschung für die Themen »Qualifizierung in der Arbeit« und »Gute Arbeit – Mikro-KWK« sowie instrumentelle Entwicklung von Arbeitsunterstützungssystemen für diejenigen, die die praktische Arbeit verrichten.

7 Zusammenfassung

Die aktuellen klima- und energiepolitischen Diskussionen sind auch für die Gewerkschaften von herausfordernder Bedeutung.

Dies gilt zum einen, weil aus beschäftigungspolitischer Sicht und hier besonders in den beiden Handwerksberufen des Sanitär/Heizung/Klima- und Elektro-Handwerks insgesamt ca. 600.000 Arbeitnehmer beschäftigt sind. Des Weiteren werden die anstehenden Entwicklungen und Weichenstellungen – hier unter dem Blickwinkel des Leitbildes dezentraler und weitgehend autonomer Lösungen der Energieversorgung und -nutzung bei Fortsetzung bestehender zentralistischer Strukturen der großen EVU – auch weit reichende Folgen für die Arbeitnehmer in den Metall- und Elektrobetrieben haben, die die energetisch-effizienten Geräte und Systemkomponenten produzieren oder als Anlagen bzw. Netze installieren.

Darüber hinaus sind die Arbeitnehmer und ihre Familien auch als Konsumenten betroffen, die ja schon heute und erst recht morgen bezüglich ihres verbleibenden Einkommens von den steigenden Energiepreisen verstärkt betroffen sein werden.

Ein wesentliches Resultat des maßgeblich von den Gewerkschaften mit initiierten und inhaltlich mitgestalteten KfW-CO_2-Gebäudesanierungsprogramms der Bundesregierung war u. a., dass die Chancen für Wachstum und Beschäftigung (hier sowohl bezüglich der Anzahl der Beschäftigten als auch deren zukünftigen Arbeits- und Qualifikationsanforderungen) durch die energetische Gebäudemodernisierung ausgelöst werden können.

Auf diesen Erkenntnissen basiert auch die nun veränderte Förderpolitik der Bundesregierung in Sachen Energieeinsparung und hier besonders bei der zukünftigen Gebäudemodernisierung.

Aufbauend aus den Erfahrungen und Erkenntnissen des genannten Bundesprogramms zielt die Vorstudie für die Hans-Böckler-Stiftung darauf, frühzeitig Handlungsfelder für die Gewerkschaften zu identifizieren und damit mögliche Weichenstellungen im Hinblick auf die Verbesserung der Arbeitsbedingungen der Handwerker und der längerfristigen Attraktivität von Bauhandwerksberufen aufzuzeigen. Darüber hinaus soll verdeutlicht werden, wie die bestehenden Hemmnisse überwunden werden können.

Um das nicht nur allgemein zu beschreiben, wurde das Untersuchungsfeld der Vorstudie bewusst auf zukunftsfähige Energieeffizienztechniken (Produkte und Systeme) im Bereich der energetischen Gebäudemodernisierung beschränkt.

Exemplarisch hat sich die Untersuchung auf die Einführung der Mikro-Kraft-Wärme-Koppelungs-Systeme (Mikro-KWK-Systeme) in Verbindung mit der Umrüstung auf elektronische Mess- und Zählersysteme bzw. intelligente Plattformen (Stichwort: zeitvariable Tarife) beschränkt.

Allgemein versteht man unter Mikro-KWK-Anlagen einen elektrischen Leistungsbereich von weniger als 11 Kilowatt (kW).

Eine der zentralen Fragestellungen war, welche Strategien hier die Überlebensfähigkeit der Betriebe als auch der Beschäftigten in Handwerk und Industrie positiv beeinflussen können.

Da in der praktischen Arbeit die Wärmeversorgung unmittelbar mit dem Wärmeschutz und der Luftdichtigkeit der baulichen Hülle verknüpft ist, wurde der Begriff »integrale energetische Gebäudemodernisierung« eingeführt.

2002 wurde eine erste Studie veröffentlicht, in der das europäische Marktvolumen der Mikro-KWK-Systeme quantifiziert wurde. (MICRO-MAP 2002) Seinerzeit schätzten die Autoren die Kapazität des europäischen Marktes auf 12 Mio. Mikro-KWK-Aggregate.

Die EWE AG (norddeutsches EVU mit Angeboten in den Bereichen: Strom, Gas, Wasser und Fernwärme) gab 2007 in ihren »Thesen zur dezentralen Mikro-Kraft-Wärme-Kopplung« (Bullensee-These 2007) den maximalen Bedarf an erdgasbetriebenen Mikro-KWK-Anlagen für Deutschland mit 5 bis 6 Mio. Geräten an.

Handwerkspolitisch und -strategisch interessant an diesen sog. Bullensee-Thesen ist, dass das EVU den Mikro-KWK-Systemen eine Platzhalter-Funktion einräumt, bis die Brennstoffzellen-/Wasserstofftechnologie ihre Marktreife erlangt haben wird.

Dieses könnte etwa im Jahre 2030 der Fall sein. Ob und in welcher Form dann vielleicht sogar das Wasserstoff-Auto die Strom- und Wärmeversorgung für ein Einfamilienhaus oder als Pool-Lösung auch für eine einzelne Wohnung sicherstellen wird, war nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

Wichtig im Hinblick auf diese Vision ist festzuhalten, dass die aktuell zu bewältigende Gebäudemodernisierungsaufgabe dynamisch verlaufen wird, d. h. die Veränderungen der Gegenwart müssen immer auch Anschlussmöglichkeiten in der Zukunft bieten.

Einer sofortigen erfolgreichen Ausbreitung dieser dezentralen Strom- und Wärmeerzeugung mittels Mikro-KWK-Aggregaten und deren energieeffizienten Nutzung über intelligente Plattformen bzw. Gebäude steht jedoch eine Reihe von Hemmnissen entgegen.

Erstens mangelt es in Deutschland aktuell an der Verfügbarkeit von Mikro-KWK-Aggregaten. Derzeit ist in hohen Stückzahlen weltweit einzig das WhisperGen-Gerät (mit einer elektrischen Leistung von 1 kW und maximal 12 kW thermisch) verfügbar. Ursprünglich wurden die Aggregate in Neuseeland entwickelt und produziert. Mittlerweile wird der europäische Markt von Spanien aus versorgt.

Mangels einer bisher fehlenden handwerksadäquaten Vertriebsstruktur sind die EVU die primären Umsetzungsträger, die diese Technologie importieren, erproben und durch hohe Stückzahlen auch gezielt technische Anpassentwicklungen in Gang setzen. Während zum Beispiel in England und den Niederlanden die Mikro-KWK-Systeme bereits in großem Maßstab installiert werden, findet in Deutschland zurzeit erst deren Erprobung statt.

Zweitens muss die starke Zunahme des Bedarfs an dezentraler Energieerzeugung auch vor dem Hintergrund der Liberalisierung der Energieversorgungsmärkte sowie dem Entflechten vormals vertikal strukturierter EVU-Konzern- und Stadtwerke-Strukturen gesehen werden.

Lagen bisher etwa alle Aufgaben des Zähler- und Messwesens im Verantwortungsbereich des Netzbetreibers, so ist durch die Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) im Jahre 2005 die neue Rolle des Messstellenbetreibers entstanden.

Eine neue Dienstleistungsqualität ergibt sich aus den technischen Möglichkeiten der elektronischen Haushaltszähler; d. h. konkret, die Energieverbrauchssteuerung gilt es zu optimieren. Über die Einführung von zeitvariablen Tarifen, wird sich das Nutzerverhalten dauerhaft verändern. Bezogen auf die dezentrale Stromerzeugung mittels Mikro-KWK-Anlagen gilt es, den Fremdbezug zu minimieren, was wiederum Auswirkungen auf die Gebäudewärmeversorgung hat.

Technologisch neu ist in diesem Zusammenhang, das Gebäude und die darin installierten Systemkomponenten und vernetzten Geräte als Datenquelle anzusehen. Das intelligente Gebäude bietet als systemische Lösung für die Bewohner nicht nur einen höheren Nutzen in Form von Sicherheit, Funktionalität und Benutzerfreundlichkeit, sondern durch die Verbrauchsverlagerung in günstigere

Zeitzonen wird neben der Energieeinsparung und Emissionsreduzierung ein zusätzlicher finanzieller Anreiz geschaffen.

Anders als bei dem unkoordinierten Betrieb von Wind- und Photovoltaik-Anlagen ermöglicht drittens die dezentrale Erzeugung mittels Mikro-KWK-Aggregaten die Möglichkeit, je nach Bedarf gezielt auch Regelenergie in das Niederspannungsnetz einzuspeisen. Installationstechnisch ist für eine stromgeführte Betriebsweise lediglich ein Pufferspeicher mit entsprechenden Heizkreis-Regelungen erforderlich.

Ein tarif- bzw. preisinduzierter Anreiz für die Einspeisung erlaubt ein wirtschaftliches Management, um die gebäudeinterne Strom- und Wärmeversorgung im Verbund mit der zentralen Stromversorgung insgesamt effizienter betreiben zu können.

Viertens erwarten immer mehr Kunden von ihrem system- und umweltkompetenten Handwerker, dass er auch konkrete Vorschläge unterbreitet, wie den begrenzten Vorkommen der fossilen Energieträger durch eine zukunftsfähige Strom- und Wärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien begegnet werden kann. Die dafür erforderlichen Aggregate befinden sich allesamt noch in der Erprobung, so dass den Kunden heute nur Zwischenlösungen angeboten werden können.

Die dezentrale energieeffiziente Strom- und Wärmeerzeugung sowie -nutzung potenziert die technische Komplexität und die Arbeits- und qualifikatorischen Anforderungen im Hinblick auf eine umfassende System- und Umweltkompetenz.

Eine solche personelle Infrastruktur stützt sich vorrangig auf Personen, die auf Grund ihrer Beruflichkeit und Erfahrung, ihrer Nähe zu Kunden sowie ihrer genauen Kenntnisse der anlagenspezifischen Anforderungen eine professionelle Dienstleistung durch die Verknüpfung der dezentralen Strom- und Wärmeerzeugung und -nutzung mit der Zukunftsvision intelligenter Gebäude erbringen.

Ein erster Vorschlag lautet: Die Gewerkschaften nehmen sich verstärkt des auf das handwerks-praktische Können zielende Systemwissen der Beschäftigten im Handwerk an und unterstützen die Verbreitung dieses könnenden Gebäudesystemtechnik-Wissens. In diesem Zusammenhang werden u. a. auch neutrale Kommunikationsorte gebraucht, an denen individuelles und kollektives Wissen ausgetauscht wird.

Der Bedarf an beruflicher Weiterbildung im Handwerk wird in akademischen Erörterungen oder auf bildungspolitischen Tagungen regelmäßig thematisiert.

Für konkrete Aktionen, wie dies bei der bewährten kleinbetrieblichen Organisationsstruktur etwa auf die energie- und gebäudetechnischen Berufe berufsfeld- oder auftragsbezogen in die Arbeit integriert werden kann, liefert die Erhebung nur wenige »Best-practice«-Beispiele. Hervorzuheben sind die Maßnahmen zur beruflichen Weiterbildung von Handwerksgesellen, wie sie etwa die institutionelle Wohnungswirtschaft mit dem primären Ziel der Qualitätssicherung auftragsbezogen verknüpft.

Die Vorstudie zeigt auf, dass neue Arbeits- und daraus abgeleitet Qualifikationsanforderungen im Handwerk in einem komplexen Gefüge technologischer, branchenbezogener und gesamtgesellschaftlicher Entwicklungen entstehen.

Um auch jungen Menschen eine identitätsstiftende Orientierung bei der Berufswahl sowie längerfristig eine Arbeits- und Zukunftsperspektive im Handwerk bieten zu können, werden zeitlich stabile Berufe gebraucht. In den Bauhandwerksberufen wird eine Rücknahme horizontaler Berufsspezialisierungen und eine deutliche Reduzierung der Anzahl der Berufe gefordert. Den Bezugspunkt für die neu zu ordnenden, offenen und dynamischen Berufsbilder bilden der konkrete Arbeitszusammenhang und das darin enthaltene könnende Arbeitsprozesswissen.

8 Literatur

ARNDT: Arndt, Werner et al.: CAD für Installateure, Bremerhaven, 1991. Der Veröffentlichung liegt das Arbeitsergebnis des Projektes »Voraussetzungen und Möglichkeiten einer menschengerechten Anwendung von CAD/CAP-Systemen im Installationshandwerk« zugrunde, das u. a. vom Bundesminister für Forschung und Technologie im Programm »Arbeit und Technik« gefördert wurde

ASUE: Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e. V. (ASUE), Hg. Newsletter – Transferstelle Neue Produkte, Ausgabe 4/Dezember 2005, Essen 2005

BEI: Bremer Energie Institut 2007, Ermittlung von Effekten des KfW-CO_2-Gebäudesanierungsprogramms – Entwicklung der Methodik und Ergebnisse der Berichtsperioden 2005 und 2006, http://www.kfw.de/DE_Home/Research/Sonderthem68/CO2-Gebaeudesanierungsprogramm.jsp

BBU: Projektbeschreibung »Allianz für Energieeffizienz« (ALFA) des Verbandes der Berlin-Brandenburgischen Wohnungsgesellschaften e.V. (BBU) vom 20. Dezember 2007, Berlin 2007

BSW: Bundesverband der Solarwirtschaft e. V. (BSW), Solarindustrie-Hauptstadt Berlin, Studie im Auftrag von »Invest in Gemany« zitiert nach Rößler, Hartmut: Solarindustrie-Hauptstadt Berlin, Seite 4 bis 5; in: Energie-Impulse, Ausgabe 4-2007, Berlin

Bullensee-Thesen: Zehn Bullensee-Thesen und abgeleitete Handlungsempfehlungen zur zukünftigen Energieversorgung – Die Zukunft gestalten, Hg. EWE AG, 3. Auflage, Oldenburg 2007

Bullensee-These: Thesen zur dezentralen Mikro-Kraft-Wärme-Kopplung, Hg. EWE AG, 2. Auflage, Oldenburg 2007

HOLLER: Stefan, MVV Energie Mannheim, Referat: »Heiz dir deinen Strom« – Der Praxistest der MVV Energie, anlässlich der ASUE-Fachtagung in Augsburg, Wärme und Strom im Haus umweltschonend selbst erzeugen am 28. September 2007, Seite 102 des Tagungsbandes http://stromerzeugende-heizung.de/download/tagungsband_augsburg_gesamt.pdf

KÖNIG: König, Holger; Thomas, Peter: Ganzheitliche Integration von Sanierung und Modernisierung, Abschlussbericht über das BMBF-Verbundvorhaben GISMO; Teilprojekt A Management, Simulation und Bewertungswerkzeuge; Veröffentlichung in Vorbereitung, 2007

MICRO-MAP: Micro-Map, Mini and Micro CHP- Market assessment and Development Plan Summary-Report, Project-Coordinator, FaberMaunsell, London 2002 http://www.cogen.org/Downloadables/Projects/Micromap_Publishable_Report_Summary.pdf 15. Jan. 2008

OPTIMUS: Wolff, Dieter; Jagow, Kati, Umweltkommunikation in der mittelständischen Wirtschaft am Beispiel der Optimierung von Heizungssystemen durch Information und Qualifikation zur nachhaltigen Nutzung von Energieeinsparpotenzialen, Wolfenbüttel, 2005

PEHNT: Pehnt, Martin et al.: Micro Cogeneration, Springer-Verlag, Berlin, 2006

RICHTER: Richter, Nikolaus: Energetische Gebäudesanierung: Anforderungen an ein rasch wirksames Programm für Umwelt und Arbeit, Bericht im Auftrag der Hans-Böckler-Stiftung, Rheine, 2006

S&H-REPORT: Anonym; Für die optimal arbeitende Heizungs- und Trinkwasser-Erwärmungsanlage – Mannheimer Wohnungsbaugesellschaft GBG schult Installateure, in: S&H-REPORT, Ausgabe 6-2007, Seite 54 – 55, Fellbach, 2007

THOMAS: Thomas, Peter, Ökologisches Bauen für die Kreuzberger Mischung, in: Wechselwirkung, 9. Jahrgang. Berlin 1987, Seite 8

THOMAS: Thomas, Peter: Heraus aus der Rolle des qualifizierten Schrotthändlers, in: Sanitär+Heizungstechnik (SHT), 57. Jahrgang, 09/1992 Düsseldorf, Seite 573 – 583

VdZ: Vereinigung der deutschen Zentralheizungswirtschaft e. V. (VdZ), Einfach, schnell und aufschlussreich: der Heizungs-Check – Ein Verfahren zur energetischen Bewertung von Heizungsanlagen, Hg. VdZ, Bonn, 2007

ZEIT 13/2006: Thumann, Michael; Vorholz, Fritz: 80 Millionen Verschwender – Ein Energiegipfel soll die Versorgung sichern. Doch wichtiger als neue Kraftwerke sind sparsame Bürger und Unternehmen, DIE ZEIT, Nr. 13 v. 23.03.2006, Hamburg

ZVEH: eigene Berechnungen auf der Basis des Jahresberichtes 2006/2007 des Zentralverbandes der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke (ZVEH), Frankfurt

ZVSHK 2007: eigene Berechnungen auf der Basis: report – Aktuelle Informationen für das Sanitär Heizung Klima – Handwerk (ZVSHK), Ausgabe 2007, Zentralverband Sanitär Heizung Klima, St. Augustin

9 Abbildungsverzeichnis

Abb. 01	Mind Map Themenfeld 1 – Energetische Gebäudesanierung	20
Abb. 02	Mind Map Themenfeld 2 – Kompetenzentwicklung	22
Abb. 03	Mind Map Themenfeld 3 – Kunden	24
Abb. 04	Mind Map Themenfeld 3 – Gewerkschaften	26
Abb. 05	Mind Map Themenfeld 3 – Energieversorgungsunternehmen	28
Abb. 06	Mind Map Themenfeld 3 – Technologieanbieter	30
Abb. 07	Mind Map Themenfeld 3 – Bildungsträger	32
Abb. 08	Mind Map Themenfeld 3 – Handwerk	34
Abb. 09	Mind Map Themenfeld 3 – Fachverbände und Innungen	36
Abb. 10	Mind Map Themenfeld 3 – Handwerkskammer	38
Abb. 11	Mind Map Themenfeld 4 – Handlungsempfehlungen	40
Abb. 12	Mind Map Themenfeld 5 – Nutzen und Nachhaltigkeit	42
Abb. 13	Systemgrenzen des KfW-CO_2-Gebäudesanierungsprogramms	46
Abb. 14	Brücke zur Überwindung der Hindernisse	48
Abb. 15	Elektrischer Lastgang eines Einfamilienhauses	70
Abb. 16	Möglichkeit der Verlagerung einzelner Energieverbrauche	73
Abb. 17	Intelligente Plattform des Energiebutlers	75
Abb. 18	Schulung von Handwerkern durch Wohnungsbaugesellschaft	85

10 Tabellenverzeichnis

Tab. 01 Zusammensetzung der interviewten Experten 19
Tab. 02 Auswahl der unterschiedlichen Mikro-KWK-Aggregate 52/53

11 Anlagen

Anlage 1 – Gesprächsleitfaden Handwerk

Chancen einer systemisch-energetischen Gebäudesanierung für ein innovatives zukunftsorientiertes Handwerk unter Einbezug der Überwindung von Hemmnissen auf der Anwenderseite.

Leitfaden für Expertengespräche

Hinweise zum Gesprächsleitfaden

Ziel des Fachgespräches ist, die Erfahrungen verschiedener Expertinnen und Experten für die frühzeitige Erkennung neuer oder erweiterter Dienstleistungstrends im Bereich der energetischen Gebäudesanierung für das Installationshandwerk zu nutzen.

Mit den vernetzten Mikro-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen steht eine zusätzliche Quelle der Steigerung der Energieeffizienz zur Verfügung. Ein ganzheitliches Effizienzverständnis bei der Energieumwandlung und -nutzung einschließlich der Regelung der Systemfunktionen ist eine wesentliche Voraussetzung für die professionelle Dienstleistungsarbeit durch das Installationshandwerk. Entsprechend breit ist das Feld der möglichen Gesprächsthemen angelegt. Wir schlagen daher vor, das Gespräch entlang der folgenden Logik in fünf Themenfelder zu strukturieren.

- Veränderung der Arbeit in den Bau- und Installationshandwerksberufen durch die systemische energetischen Gebäudesanierung
- Welche Änderungen in der Kompetenzentwicklung ergeben sich daraus?
- Welche neuen Fragen ergeben sich daraus für Ihre Institution/Ihren Betrieb?
- Welche Handlungsempfehlungen leiten Sie daraus ab?
- Welchen Nutzen um Nachhaltigkeit leiten Sie aus der integrierten energetischen Gebäudesanierung und der Einführung von Mikro-KWK-Anlagen ab?

Als »Wegweiser« dienen zu jedem Themenfeld auch die »Mindmaps« (siehe Abbildungsverzeichnis auf Seite 130), die wir als offene Fragestellung formulieren und in denen wir eine Reihe von konkreten Themen zusammengestellt haben,

zu denen uns Ihre Erfahrungen, Ihre Einschätzungen und Auskünfte aus der betrieblichen Praxis interessieren.

Dieser »Wegweiser« ist nicht als Liste zu verstehen, die abzuarbeiten wäre. Er soll lediglich ein wenig Ordnung in ein sehr komplexes Arbeits- und Geschäftsfeld bringen und mögliche Richtungen des Gesprächsverlaufs anbieten.

Wir schlagen Ihnen vor, dass Sie vor dem Gespräch die angebotenen Themenfelder einmal durchgehen und sich dabei diejenigen Stichpunkte markieren, zu denen Sie uns über neue Entwicklungen informieren können.

Der Gesprächsleitfaden versteht sich also nicht als starres Korsett. Wenn Sie es für besser halten, können wir uns im Gespräch von der vorgeschlagenen Struktur lösen, um Ihrem Expertenwissen gerecht zu werden.

> Themenfeld 1 – Energetische Gebäudesanierung

Bitte informieren Sie uns, inwieweit das Arbeits– und Geschäftsfeld der systemischen energetischen Gebäudesanierung die Handwerksarbeit auf der Baustelle verändert hat.

Ihre Stichwörter:

.....

.....

.....

.....

> Themenfeld 2 – Kompetenzentwicklung

Wir möchten von Ihnen erfahren, welche Auswirkungen die Veränderungen der Arbeit u. a. auf die Beruflichkeit, Qualifikationsanforderungen, langfristige Personalentwicklung und Erstausbildung nach sich zieht.

Ihre Stichwörter:

.....

.....

.....

.....

> Themenfeld 3 – Fragen an Sie als Handwerker

Wir würden gerne von Ihnen wissen, wie Sie das Arbeits- und Geschäftsfeld Mikro-KWK-Anlagen strategisch bearbeiten, um zukunftsfähige Arbeitsplätze im Handwerk zu sichern.

Ihre Stichwörter:

.....

.....

.....

.....

> Themenfeld 4 – Handlungsempfehlungen

Bitte teilen Sie uns Ihre Handlungsempfehlungen mit, welche Beiträge die Marktpartner und ggf. der Staat zum Abbau bestehender Hemmnisse für das Arbeits- und Geschäftsfeld der systemischen energetischen Gebäudesanierung leisten können.

Ihre Stichwörter:

.....

.....

.....

.....

> Themenfeld 5 – Nutzen und Nachhaltigkeit

Abschließend interessiert uns Ihre Einschätzung, inwieweit die Verbesserung der Energieeffizienz bei der Energieumwandlung sowie der Strom– und Wärmenutzung zur Harmonisierung von Ökonomie und Ökologie beiträgt.

Ihre Stichwörter:

.....

.....

.....

.....

> Themenfeld 3 – Fragen an Sie als Handwerker

> Allgemeine Angaben zum Betrieb

Hier benötigen wir für die vergleichende Analyse einige allgemeinen Daten zu Ihrem Betrieb. (Es genügen ungefähre Angaben.)

Wirtschaftszweig und Branche: .....

.....

.....

Anzahl der Beschäftigten (insg./männl./weibl.): .....

.....

.....

.....

davon Anzahl der Auszubildenden (insg./männl./weibl.): .....

.....

.....

.....

Wir danken Ihnen für Ihre Mitarbeit!

Anlage 2: Dienstleistungskatalog zur Verbesserung der Gebäude- und Energieeffizienz in intelligenten Gebäuden

Hinweis:
Die unten beispielhaft aufgelisteten Dienstleistungsmodule sind Teil einer klar abgegrenzten systemischen Funktionsgruppe, die wiederum ein Teil eines Ganzen bildet und geändert oder ausgetauscht werden kann. Die Dienstleistungsmodule werden von den Außendienstmitarbeitern im Rahmen des Dienstleistungs-KVP optimiert und weiterentwickelt.

- Beratungsmodule:

  Effiziente Wärmeerzeugung und -nutzung
  - Fitness-Check Heizung
  - Verbrauchsgerechter Energiepass
  - Bedarfsgerechter Energiepass
  - Messwertbasierte Analyse der Heizungsanlage
  - Leistungsermittlung für Fernwärme
  - Nutzerindividuelle Hinweise zur Veränderung des Verbraucherverhaltens:
    – Räume richtig heizen
    – Richtiges Lüften
    – Heizkörper entlüften
    – Undichte Fugen abdichten

  Effiziente Stromnutzung
  - Strom-Check
  - Stromkosten senken
    – Energiesparlampen
    – Fernseher, HiFi, PC & Co
    – Haushaltsgeräte
  - Substitution von Stromverbrauchern (Spülmaschine ggf. auch Waschmaschine an die zentrale Warmwasser-Versorgung anschließen, Austausch des Wäschetrockners – Einsatz eines Erdgas-Wäschetrockners)
  - Messwertbasierte Analyse der Elektrizitätsanlage um Lastspitzen gezielt zu vermeiden (Bestandsaufnahme der temporären Abschaltmöglichkeiten)

- Gering-investive Maßnahmen zur Optimierung der Wärmeversorgung
  - Bereitschaftsverluste reduzieren
  - Anpassung des Wärmeerzeugers an den veränderten Wärmebedarf
  - Hydraulischer Abgleich
  - Optimierung der Heizungsanlagenregelung
  - Optimierung der Pumpenanlage
    – hocheffiziente Heizungspumpe einbauen
    – Laufzeit der Pumpe optimieren
  - Optimierung der Thermostatventileinstellung
  - Einsatz von Heizkostenerfassungsystemen mit Energiesparfunktion
  - Austausch des Brenners

- Gering-investive Maßnahmen zur Verbesserung der Stromeffizienz
  - Installation von Stromwertschaltern zur Optimierung des Lastmanagements bei dynamischen Stromtarifen
  - Installation von Netzfreischaltern
  - Schirmung von elektrischen und magnetischen Feldern

- Investive Maßnahmen zur Optimierung der Wärmeversorgung
  Wärme von der Sonne – Energie frei Haus
  - Umstellung der Brennstoffversorgung
  - Austausch älterer Wärmeerzeuger
  - Nutzung der Brennwerttechnik
  - Einbau eines Mikro-KWK-Aggregates
  - Installation eine Fernüberwachung/Fernwirktechnik

- Dokumentationen
  - Beschreibung/Dokumentation der baulichen Hülle
  - Beschreibung/Dokumentation einer bestehenden Anlage
  - Inspektionsanleitung für Mieter
  - Instandhaltungsanleitung für Hausmeister
  - Instandhaltungsanleitung für Fachhandwerker
  - Checklisten, Arbeitsanweisungen und Arbeitsunterstützungsinstrumente zur Qualitätssicherung bei Arbeitsprozessen:
    – Akquisition
    – Arbeitsvorbereitung

– Montage
– Qualitätssicherung
– Abnahme (Pflichtenheft)
– Nutzenphase:
  Betrieb
  Inspektion
  Wartung
  Instandhaltung
  Kontinuierliche Optimierung in der Gebäudesystemtechnik
  Modernisierung/Nachrüstung
  Rückbau

- Energiedienstleistungen
  - Wärmedienstleistungen
    – Betriebsführung von Wärmeerzeugungsanlagen
    – Betriebsführung von Wärmenetzen
  - Stromdienstleistungen
    – Betriebsführung von Beleuchtungsanlagen
    – Betriebsführung von elektrischen Anlagen und Netzen
  - Facility Management

- Finanzierungsdienstleistungen
  - Verbesserung der Energieeffizienz
    – Solarthermische Anlage
    – Photovoltaik-Anlage
    – Mikro-KWK-Anlage

edition der Hans-Böckler-Stiftung
Bisher erschienene Reihentitel ab Band 200

	Bestellnr.	ISBN	Preis / €
Hartmut Küchle Die deutsche Heeresindustrie in Europa	13200	978-3-86593-080-4	18,00
Karin Schulze Buschoff unter Mitarbeit von Claudia Schmidt Neue Selbstständige im europäischen Vergleich	13201	978-3-86593-081-1	20,00
Lorenz Jarass • Gustav M. Obermair Steuerliche Aspekte von Private-Equity- und Hedge-Fonds unter Berücksichtigung der Unternehmenssteuerreform 2008	13202	978-3-86593-082-8	15,00
Hans-Joachim Voth Transparenz und Fairness auf einem einheitlichen europäischen Kapitalmarkt	13203	978-3-86593-083-5	12,00
Ulrich Jürgens • Thomas Sablowski Sektorale Innovationsprozesse und die Diskussion über deutsche Innovationsschwächen	13204	978-3-86593-084-2	15,00
Stefan Stracke • Erko Martins • Birgit K. Peters Friedemann W. Nerdinger Mitarbeiterbeteiligung und Investivlohn	13205	978-3-86593-085-9	18,00
Claudia Schippmann Betriebliche Mitbestimmungskulturen in Großbritannien, Spanien, Schweden, Frankreich und Ungarn	13206	978-3-86593-085-6	18,00
Bettina Graue Aufgaben, Grenzen und Perspektiven des Gender-Gedankens im Betriebsverfassungsgesetz	13207	978-3-86593-087-3	12,00
Herbert Bassarak Aufgaben und Konzepte der Schulsozialarbeit/Jugendsozialarbeit an Schulen im neuen sozial- und bildungspolitischen Rahmen	13208	978-3-86593-089-7	29,00
Christa Eggerdinger • Marianne Giesert Impulse für den Erfolg – psychische Belastungen bei der Arbeit reduzieren!	13209	978-3-86593-090-3	12,00
Hermann Groß Betriebs- und Arbeitszeitmanagement in tarifgebundenen und nicht tarifgebundenen Betrieben	13210	978-3-86593-091-0	10,00
Thorsten Ludwig, Jochen Tholen Schiffbau in Europa	13211	978-3-86593-092-1	30,00
Stephan Ricken Verbriefung von Krediten und Forderungen in Deutschland	13213	978-3-86593-094-1	16,00

	Bestellnr.	ISBN	Preis / €
Judith Aust, Volker Baethge-Kinsky, Till Müller-Schoell, Alexandra Wagner (Hrsg.) Über Hartz hinaus	13214	978-3-86593-096-5	25,00
Oliver Pfirrmann Stand und Perspektiven der Beschäftigung in der Nanotechnologie in Deutschland	13215	978-3-86593-097-2	10,00
Ulrich Zachert Verfahren und Kosten von Betriebsverlagerungen in ausgewählten Europäischen Ländern	13216	978-3-86593-098-9	10,00
Hans-Joachim Voth Transparency and Fairness in The European Capital Market	13217	978-3-86593-099-6	12,00
Klaus Maack, Judith Beile, Stefan Schott, Eckhard Voß Zukunft der Süßwarenindustrie	13218	978-3-86593-100-9	15,00
Ralf Peter Hayen • Manuela Maschke (Hrsg.) Boombranche Zeitarbeit – Neue Herausforderungen für betriebliche Akteure	13220	978-3-86593-106-1	10,00
Wolfgang Schroeder Zur Reform der sozialen Selbstverwaltung in der Gesetzlichen Krankenversicherung – Kasseler Konzept	13222	978-3-86593-109-2	12,00

Ihre Bestellungen senden Sie bitte unter Angabe der Bestellnummern an den Setzkasten oder unter Angabe der ISBN an Ihre Buchhandlung. Ausführliche Informationen zu den einzelnen Bänden können Sie dem aktuellen Gesamtverzeichnis der Buchreihe **edition** entnehmen.

Setzkasten GmbH
Kreuzbergstraße 56
40489 Düsseldorf
Telefax 0211-408 00 90 40
E-Mail mail@setzkasten.de

Hans-Böckler-Stiftung

Die Hans-Böckler-Stiftung ist das Mitbestimmungs-, Forschungs- und Studienförderungswerk des Deutschen Gewerkschaftsbundes. Gegründet wurde sie 1977 aus der Stiftung Mitbestimmung und der Hans-Böckler-Gesellschaft. Die Stiftung wirbt für Mitbestimmung als Gestaltungsprinzip einer demokratischen Gesellschaft und setzt sich dafür ein, die Möglichkeiten der Mitbestimmung zu erweitern.

Mitbestimmungsförderung und -beratung

Die Stiftung informiert und berät Mitglieder von Betriebs- und Personalräten sowie Vertreterinnen und Vertreter von Beschäftigten in Aufsichtsräten. Diese können sich mit Fragen zu Wirtschaft und Recht, Personal- und Sozialwesen oder Aus- und Weiterbildung an die Stiftung wenden. Die Expertinnen und Experten beraten auch, wenn es um neue Techniken oder den betrieblichen Arbeits- und Umweltschutz geht.

Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliches Institut (WSI)

Das Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Institut (WSI) in der Hans-Böckler-Stiftung forscht zu Themen, die für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer von Bedeutung sind. Globalisierung, Beschäftigung und institutioneller Wandel, Arbeit, Verteilung und soziale Sicherung sowie Arbeitsbeziehungen und Tarifpolitik sind die Schwerpunkte. Das WSI-Tarifarchiv bietet umfangreiche Dokumentationen und fundierte Auswertungen zu allen Aspekten der Tarifpolitik.

Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK)

Das Ziel des Instituts für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK) in der Hans-Böckler-Stiftung ist es, gesamtwirtschaftliche Zusammenhänge zu erforschen und für die wirtschaftspolitische Beratung einzusetzen. Daneben stellt das IMK auf der Basis seiner Forschungs- und Beratungsarbeiten regelmäßig Konjunkturprognosen vor.

Forschungsförderung

Die Stiftung vergibt Forschungsaufträge zu Mitbestimmung, Strukturpolitik, Arbeitsgesellschaft, Öffentlicher Sektor und Sozialstaat. Im Mittelpunkt stehen Themen, die für Beschäftigte von Interesse sind.

Studienförderung

Als zweitgrößtes Studienförderungswerk der Bundesrepublik trägt die Stiftung dazu bei, soziale Ungleichheit im Bildungswesen zu überwinden. Sie fördert gewerkschaftlich und gesellschaftspolitisch engagierte Studierende und Promovierende mit Stipendien, Bildungsangeboten und der Vermittlung von Praktika. Insbesondere unterstützt sie Absolventinnen und Absolventen des zweiten Bildungsweges.

Öffentlichkeitsarbeit

Mit dem 14tägig erscheinenden Infodienst „Böckler Impuls“ begleitet die Stiftung die aktuellen politischen Debatten in den Themenfeldern Arbeit, Wirtschaft und Soziales. Das Magazin „Mitbestimmung“ und die „WSI-Mitteilungen“ informieren monatlich über Themen aus Arbeitswelt und Wissenschaft. Mit der Homepage **www.boeckler.de** bietet die Stiftung einen schnellen Zugang zu ihren Veranstaltungen, Publikationen, Beratungsangeboten und Forschungsergebnissen.

Hans-Böckler-Stiftung
Hans-Böckler-Straße 39 Telefon: 02 11/77 78-0
40476 Düsseldorf Telefax: 02 11/77 78-225

www.boeckler.de

Hans **Böckler Stiftung**

Fakten für eine faire Arbeitswelt.