

Simon Heinen, Martin Frenz, Christopher M. Schlick

Wirksame Verankerung einer Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Gebäudeenergieberatung – Exemplarische Entwicklung von Handlungsfeldern und Lernbereichen für die Fort- und Weiterbildung

Viele Tätigkeiten in der Gebäudeenergieberatung, die auch von Handwerksmeisterinnen und -meistern mit einer einschlägigen Fortbildung ausgeübt werden, sind durch hohe Anteile an Interaktionsarbeit, das Lösen von Zielkonflikten und eine Zieloffenheit in den Arbeitsaufgaben geprägt. Die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ist im Umgang mit Zielkonflikten und Zieloffenheit als bildungstheoretischer Leitgedanke schon lange etabliert. In den Fortbildungsprüfungsordnungen, Rahmenlehrplänen sowie in den Lehrgangsunterlagen ist dieser Leitgedanke bislang jedoch nur wenig berücksichtigt. In diesem Beitrag werden auf Basis einer umfassenden Qualifikationsforschung entwickelte Handlungsfelder der Gebäudeenergieberatung vorgestellt und – exemplarisch bezogen auf ein konkretes Fortbildungsangebot – Gestaltungsmöglichkeiten für einen Rahmenlehrplan und Lernprozesse aufgezeigt.

1 Einleitung

Das Thema „Energie“ und damit einhergehend Energieberatungsdienstleistungen gewinnen seit Mitte der 1990er Jahre u. a. im Zuge der Agenda 21, der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“, permanenter Aktualisierungen und Verschärfungen der geltenden Energieeinsparverordnung (EnEV) sowie steigender Energiekosten zunehmend an gesellschaftlicher und politischer Bedeutung. In diesem Zusammenhang stellt sich die Gebäudeenergieberatung als noch junger, dynamischer und stark heterogener Markt mit hohem Wachstumspotenzial dar, der hochgradig unter Preisdruck steht, von öffentlichen Förderungen und unbestimmten, sich permanent wandelnden gesetzlichen Rahmenbedingungen sehr stark bestimmt ist. Zahlreiche Leistungen werden von Absolventinnen und Absolventen aus dem akademischen Bereich (Architektur, Bauingenieurwesen etc.) oder der beruflichen Bildung – z. B. Schornsteinfeger/-in, Anlagenmechaniker/-in, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (SHK) mit Meisterabschluss – mit einer entsprechenden Fort- oder Weiterbildung zum Energieberater angeboten. Das derzeitige Angebot ist für alle Bildungsbereiche vielschichtig und oft intransparent: Es gibt keine einheitliche gesetzliche Fortbildungsregelung oder geschützte Bezeichnung „Energieberater/-in“.

Im Rahmen des Forschungsprojekts „Energieberatung systematisch professionalisieren“ (ESysPro) wurden Möglichkeiten zur Professionalisierung von Energieberatungsdienstleistungen entwickelt sowie potenzielle Tätigkeitsfelder erschlossen und beschrieben.¹ Aus den Perspektiven von Energieberaterinnen, Kundinnen und Kunden sowie öffentlichen und privaten Anbietern von Fort- und Weiterbildungen wurde u. a. die Beruflichkeit in der Energieberatung für Leistungen untersucht, die von kleinen und mittelständischen Energieberatungsunternehmen angeboten werden (vgl. FRENZ u. a. 2011a). Im Rahmen des Projekts wurden allgemeine Anforderungen an eine Qualifikations- und Kompetenzentwicklung für die unabhängig vom ursprünglichen Gewerk auszuübenden Tätigkeiten in der Energieberatung abgeleitet und systematisiert sowie entsprechende Weiterbildungsmodulare zur Kompetenzförderung entwickelt (vgl. HEINEN u. a. 2010; HEINEN 2012; DJALOEIS u. a. 2012).

Die Tätigkeiten in der Energieberatung betreffen, bezogen auf das Bauen und Wohnen sowie den Umgang mit Energie, direkt zentrale Themenfelder einer BNE (Lebensstile, ökologisch verträgliches Wirtschaften, Begrenztheit von Ressourcen und Klimawandel). Ein zentrales Anliegen des Projektes ESysPro für die Kompetenzförderung war daher die besondere Berücksichtigung des Nachhaltigkeitsgedankens bezogen auf die konkreten Tätigkeiten. Dazu wurden im Projekt die Nachhaltigkeitsdimensionen „ökonomische Effizienz“, „ökologische Verträglichkeit“ und „sozialgesellschaftliche Verantwortung“ als strukturgebende Aspekte zur Beschreibung der Tätigkeiten verwandt und darüber die Zielerfordernisse verdeutlicht. Es wurden typische Arbeitsaufgaben erhoben, die in ihrer Beschreibung diese Nachhaltigkeitsdimensionen grundlegen (vgl. HEINEN u. a. 2011b).

Zentrale Aufgaben von Gebäudeenergieberaterinnen und -beratern sind das

- Erfassen der energetischen Qualität von Gebäuden (bspw. Gebäudehülle, technische Gebäudeausstattung etc.),
- Beraten von Kundinnen und Kunden im Hinblick auf technisch, ökologisch, gesellschaftlich und ökonomisch sinnvolle Modernisierungsmaßnahmen,
- Beraten der Kundinnen und Kunden bei der Beantragung von staatlichen Fördermitteln zur Modernisierung von Wohngebäuden etc.

Weiteres Wachstumspotenzial in der Energieberatung besteht in der Erweiterung der Leistungskette. Über das Erstellen eines Energieberatungskonzepts hinaus können die integrierte Planung von Maßnahmen, die Begleitung der Umsetzung und das

¹ Das Verbundforschungsprojekt „ESysPro – Energieberatung systematisch professionalisieren“ wurde im Förderschwerpunkt „Dienstleistungsqualität durch professionelle Arbeit“ des Förderprogramms „Innovationen mit Dienstleistungen“ mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert (FKZ: 01FB08002). Für eine Publikationsliste und nähere Hinweise siehe www.esyspro.de.

Energie- und Facility-Management (z. B. Überwachung von Energieverbräuchen, Beratung der Nutzerinnen und Nutzer bei der Bedienung der Anlagen und Geräte) angeboten werden (vgl. FRENZ/MARFELS 2011b).

Energieberatende stammen aus unterschiedlichen Gewerken. Aufgrund individueller Bildungswege wird Energieberatung aus unterschiedlichen Perspektiven heraus betrieben. In ein und derselben Energieberatungssituation können also verschiedenartige Handlungsansätze gewählt werden. Beispielsweise werden Schornsteinfeger/-innen zunächst vielleicht die Heizungsanlage fokussieren, wohingegen Tischler/-innen eher die Fenster in den Vordergrund rücken. Für eine Entscheidung ist es jedoch – unabhängig vom gewählten Zugang – wichtig, die Situation ganzheitlich und ausgewogen zu betrachten. Beispielsweise benötigt eine Wärmepumpe, um effizient arbeiten zu können, eine hochwertige Dämmung des Hauses. Energieberatende müssen also über umfassendes Wissen aus unterschiedlichen Gewerken zu Themen der Gebäudehülle und der technischen Gebäudeausstattung verfügen, auch unter Berücksichtigung von verschiedenen Möglichkeiten der Energieversorgung. Die Energieberatenden sollten bei der Begleitung z. B. von Baumaßnahmen die Funktion eines Lenkers und inhaltlichen Koordinators haben (vgl. MÖLLENHOFF/BRUNK 2011; MECKMANN 2011).

Dies schließt einen hohen Anteil an Interaktion mit den Kundinnen und Kunden, Geschäftspartnerinnen und -partnern sowie weiteren am Bauprojekt Beteiligten ein. Für diese Arbeitsaufgaben bestehen oft hohe Anforderungen an problemlösendes Denken und den Umgang mit komplexen, zieloffenen und widersprüchlichen Arbeitszusammenhängen. Ebenso wird ein hohes Reflexionsvermögen benötigt (vgl. UNGER 2011; MEYER 2011). Bisher konzentrieren sich existierende Fort- und Weiterbildungen jedoch primär auf den Erwerb theoriebasierten Fachwissens in formellen Lernprozessen und vernachlässigen die Förderung dieser zentralen Kompetenzen (vgl. STIFTUNG WARENTEST 2011), z. B. zum Lösen von Zielkonflikten oder für Interaktionsprozesse der Beratungssituation.

Dieser Beitrag fokussiert aus dem Spektrum an Bildungsmöglichkeiten in der Energieberatung Angebote für Handwerksmeister/-innen des gewerblich-technischen Bereichs. Die Ergebnisse des Projekts ESysPro werden auf ein konkretes Fortbildungsangebot übertragen: die Fortbildung „Gebäudeenergieberater/-in“. Hierfür existiert ein bundesweit einheitlicher Rahmenlehrplan der Handwerkskammern (HWK). Die Prüfungsordnungen der jeweils zuständigen Kammer erlauben, von einigen Ausnahmen abgesehen, zumeist die Prüfung für Handwerksmeister/-innen einschlägiger Handwerksberufe aus den Gewerken Bau und Ausbau, SHK und Elektro oder vergleichbarer Qualifikationen. Zusätzlich sind häufig auch explizit Techniker/-innen, Ingenieurinnen und Ingenieure sowie Architektinnen und Architekten zugelassen. Z. B. listet die HWK Arnsberg 22 Handwerksberufe als einschlägig, u. a. die Berufe Anlagenmechaniker/-in SHK, Schornsteinfeger/-in, Tischler/-in und Stuckateur/-in.

Die folgenden Ausführungen schildern zunächst, was die Autoren unter einer BNE als bildungstheoretischen Leitgedanken verstehen und was dies für die Förderung beruflicher Handlungsfähigkeit in der Gebäudeenergieberatung bedeutet (Kapitel 2). Diese wird als Leitgedanke den Beschreibungen der Handlungsfelder, Lernbereiche und Lernsituationen zugrundegelegt. Anschließend wird eine systematische Beschreibung der Tätigkeiten von Gebäudeenergieberatern in Handlungsfeldern (Kapitel 3) vorgestellt. Das Handlungsfeld „Erstellen von Modernisierungs- und Energiekonzepten“ wird für den Lernbereich „Erstellen von Heizungskonzepten für Wohngebäude“ in der Lernsituation „Erstellen eines Heizungskonzepts für ein Einfamilienhaus in einer Umweltzone“ (Kapitel 4) didaktisch aufbereitet.

2 BNE als bildungstheoretischer Leitgedanke in der Gebäudeenergieberatung

In der Berufsbildung ist es nach § 1 BBiG das oberste Ziel, für auszuführende Tätigkeiten berufliche Handlungsfähigkeit zu ermöglichen und zu fördern. Für Energieberatende bedeutet diese Handlungsfähigkeit, bei der Entwicklung von Lösungen für die Arbeitsaufgaben das Wissen aus unterschiedlichen Gewerken zu vernetzen und zu reflektieren. Die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit bieten hier einen Ansatz zur Strukturierung und Reflexion. Bei der Bearbeitung der Arbeitsaufgaben müssen sich Energieberatende permanent mit den Aspekten „Ökonomische Leistungsfähigkeit“, „Ökologische Verträglichkeit“ und „Soziale/Gesellschaftliche Verantwortung“ auseinandersetzen. Sie sollten im Sinne des Grundgedankens der Nachhaltigkeit (vgl. UNESCO 2012) die daraus entstehenden Anforderungen in ihrem Denken und Handeln berücksichtigen und die dabei auftretenden Widersprüchlichkeiten für die Entwicklung von Lösungen abwägen.

In den letzten Jahren und Jahrzehnten haben sich umweltbezogene Bildungsziele von der reinen Wissensvermittlung und einer Erziehung zu umweltbewusstem Verhalten weiterentwickelt zur Ermöglichung und Förderung von Gestaltungskompetenz als übergeordnetes Ziel der allgemeinen BNE (vgl. KANDLER/TIPPELT 2011). Der Nachhaltigkeitsgedanke erfordert einen vielfältigen Ausbau von Kompetenzen zur Wahrnehmung, Lösung und Reflexion von Problemen. Nach DE HAAN und HARENBERG (1999) umfasst der Begriff „Gestaltungskompetenz“ gebündelt u. a. die Entfaltung der Fähigkeit zum vernetzten und problemlösenden Denken, von Partizipations-, Team- und Konfliktlösefähigkeiten, methodischen Fähigkeiten etc.

Für die berufliche (Weiter-)Bildung muss eine BNE einen konkreten Situationsbezug besitzen und in diesem Sinne in die didaktische Aufbereitung von Arbeitsprozessen integriert werden.

In der Gebäudeenergieberatung bedeutet Denken und Handeln im Sinne der Nachhaltigkeit konkret, dass das Ausbalancieren zwischen den Nachhaltigkeitsdimensionen „ökonomische Effizienz“, „ökologische Verträglichkeit“ und „sozial-gesellschaftliche Verantwortung“ oft zu Widersprüchen führt. Beispielsweise kann der Einsatz einer Holzpelletsanlage als Heizungskonzept finanziell lukrativer als andere Heizmethoden sein, auch stellt es ein gesellschaftlich akzeptiertes Konzept dar, welches jedoch aufgrund kommunalpolitischer Vorgaben, z. B. die Gefahr der Einführung einer Umweltzone für dieses Wohngebiet, nicht tragbar wäre. Aber auch innerhalb derselben Nachhaltigkeitsdimension gibt es häufig widersprüchliche Aspekte, z. B. würde ein ökologisch sinnvolles Heizungskonzept, welches vorwiegend auf niedrigen CO₂-Ausstoß optimiert ist (Holzpelletkessel), völlig anders konzipiert sein als das ebenfalls ökologisch sinnvolle Konzept mit niedrigem Staubausstoß (Gasbrennwertkessel): Somit wären für das gesamte Heizungskonzept des Gebäudes unterschiedliche Randbedingungen impliziert. Energieberatende sollten dazu in der Lage sein, zwischen komplexen Widersprüchlichkeiten und offenen Zielkonflikten abzuwägen sowie diese zu bewerten, Entscheidungen zu fällen und entsprechend handeln zu können. Demnach wird die Problemstellung der Zielkonflikte bereits auf didaktischer Makroebene durch die drei Nachhaltigkeitsdimensionen grundsätzlich beschrieben. Verdeutlicht werden soll dies an folgendem Auszug der Beschreibung einer erhobenen, typischen Arbeitssituation, welche didaktisch aufbereitet auch zur Kompetenzförderung in Bildungsangeboten herangezogen werden kann (siehe Kapitel 4):

„Die Grenzstadt Aachen ist zurzeit eine Stadt ohne Umweltzone, in der die Grenzwerte der Luftschadstoffe gerade eben erfüllt sind. Ein in der Innenstadt liegendes, freistehendes Einfamilienhaus soll energetisch optimiert werden (Baujahr 1986, ca. 200 m² Wohnfläche). Das Haus wird aktuell mit einem Gasstandardkessel von 1986 beheizt, der ersetzt werden soll. Die Warmwasserversorgung erfolgt über einen indirekt beheizten Speicher. Der Kunde wünscht, dass sich die Maßnahme in akzeptabler Zeit rentiert. Welche Heizungsart sollte dem Kunden empfohlen werden?“

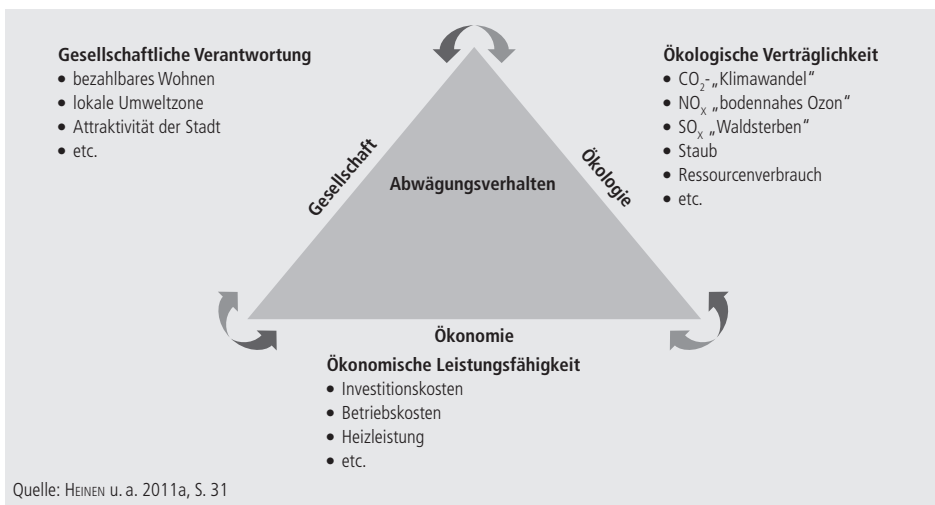
Die Konzeption von Heizungsanlagen für Einfamilienhäuser, einschließlich der Entwicklung von konkreten Vorschlägen zur Energieeinsparung und einer Darstellung des zu erwartenden Soll-Zustandes, ist eine typische Tätigkeit von Gebäudeenergieberaterinnen und -beratern, die häufig im Rahmen der BAFA-geförderten „Vor-Ort-Beratung“ ausgeübt wird. Die wichtigsten, teils widersprüchlichen Aspekte, die es bei der Bearbeitung dieser Aufgabe abzuwägen gilt, lauten:

1. Das Einfamilienhaus muss die Grenzwerte für Feinstaub, CO₂ sowie Stick- und Schwefeloxide einhalten, damit kein Beitrag zur Einführung einer Umweltschutzzone geleistet wird. Dies würde den Benelux-Tourismus der Grenzstadt Aachen treffen, womit ein signifikanter gesellschaftlich-ökonomischer Schaden entstände.

2. Bevor die Heizung saniert wird, müssen die aus 1986 stammenden, nicht mehr nach heutigem Standard isolierenden Fenster und die Dachpartie renoviert werden, eine Komplettsanierung des Hauses wäre jedoch zu teuer.
3. Für das Einfamilienhaus gibt es grundsätzlich drei mögliche Heizungskonzepte: Gasbrennwertkessel, Holzpelletkessel sowie Wärmepumpe. Preislich sind alle ähnlich günstig, wobei die Wärmepumpe jedoch etwas preiswerter wäre.
4. Der Gasbrennwertkessel benutzt einen fossilen Rohstoff und erzeugt hohe Emissionen, speziell CO₂. Der Holzpelletkessel nutzt einen nachwachsenden Rohstoff (Holz) und verursacht kaum CO₂-Emissionen, produziert aber extremen Feinstaubausstoß (3000% über Umweltzonen-Limit), der auch mit einem Staubfilter nicht genügend zu mindern ist. Eine Wärmepumpe benötigt eine hochwertige Dämmung, um ökologisch und ökonomisch effizient zu arbeiten. Dies würde eine Komplettsanierung des bereits 25 Jahre alten Hauses bedeuten, was aber finanziell nicht durchführbar ist.

Keines dieser drei Konzepte ist sowohl ökonomisch, ökologisch als auch sozial verträglich. Aufgrund der essenziellen Bedeutung der Umweltzonenvermeidung scheidet der Holzpelletkessel aus, und die Wärmepumpe ist für dieses mäßig gedämmte Haus ungeeignet. Ein Gasbrennwertkessel mit solarer Warmwasserunterstützung kann als Kompromiss zwischen fachgerechter Technik und Umsetzung des Nachhaltigkeitsgedankens identifiziert werden. Abbildung 1 zeigt das Nachhaltigkeitsdreieck und zugeordnete Beschreibungsmerkmale der jeweiligen Dimension.

Abbildung 1: Nachhaltigkeitsdreieck



Die Entwicklung einer Lösung ist dabei in vielen Fällen auch maßgeblich durch die Interaktion von und mit Projektbeteiligten und Interessenspartnern (Mieter/-in, Vermieter/-in, Behörden etc.) geprägt. Dabei findet Interaktionsarbeit nach BÖHLE (2006) statt. Dies bedeutet: Das Erfassen und Ausbalancieren von Zielen und Interessen aller beteiligten Parteien ist notwendig, führt aber auch dazu, dass die gewählte Handlungsstrategie der Energieberatenden und der Ausgang der Interaktion kaum planbar sind. Für eine erfolgreiche Energieberatung gilt es nicht nur, eine fundierte Lösung für ein Problem zu erarbeiten, sondern Kundinnen und Kunden hinsichtlich verschiedener möglicher Lösungen zu beraten, widersprüchliche Anforderungen aufzuzeigen und die bevorzugte Lösung der Kundin bzw. dem Kunden auch als hochwertigen Vorschlag zu vermitteln.

Die Gebäudeenergieberatung stellt sich somit als eine anspruchsvolle, kreative Tätigkeit mit offenen oder widersprüchlichen Zielen in den Arbeitsaufgaben dar. Die Entwicklung von umfassender Problemlösefähigkeit in Zielkonflikten erfordert eine besondere Berücksichtigung in den Lernprozessen zur Entwicklung beruflicher Handlungsfähigkeit. Als Grundlage für die Gestaltung von entsprechenden Lernprozessen (Kapitel 4) wurden im Projekt ESysPro entsprechende Arbeitsaufgabekomplexe erhoben und in beruflichen Handlungsfeldern strukturiert. Deren Entwicklung wird im folgenden Kapitel 3 vorgestellt.

3 Berufliche Handlungsfelder in der Gebäudeenergieberatung

Moderne Bildungsangebote in der beruflichen Aus-, Fort- und Weiterbildung besitzen eine handlungsorientierte Struktur und sind durch einen konkreten Bezug zu typischen, beruflichen Arbeitssituationen geprägt (vgl. REETZ/SEYD 2006; MEUELER 2011). Eine solche situierte, handlungsorientierte Grundlage existiert für die Gebäudeenergieberatung noch nicht. Es gibt ebenfalls keine allgemeinverbindliche gesetzliche Regelung.

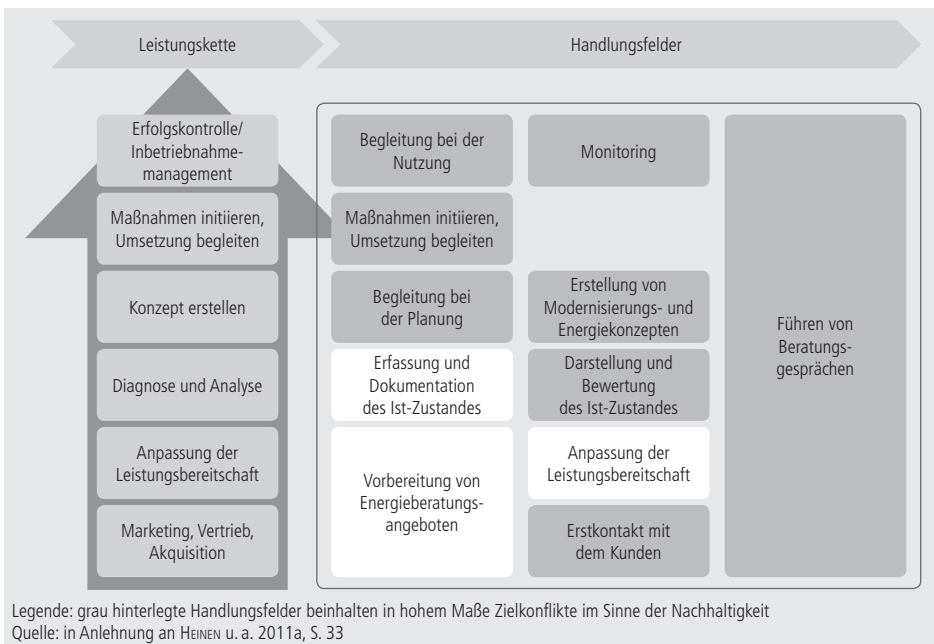
Für eine durchgehende Einbindung der Situationsorientierung – verstanden als durchgängiges curriculares Strukturierungsprinzip von der Ausbildung über die Meisterfortbildung bis zur Fort- bzw. Weiterbildung zur Gebäudeenergieberaterin und zum Gebäudeenergieberater – besteht die Notwendigkeit zur Entwicklung von Handlungsfeldern. Diese sind in Abbildung 2 entlang einer Leistungskette der Energieberatung dargestellt, hervorgehoben sind Handlungsfelder, in denen in hohem Maße Zielkonflikte im Sinne des Nachhaltigkeitsgedankens vorhanden sind.

Tätigkeitsbezogene Methoden der Qualifikationsforschung (vgl. RAUNER 2005; BUCHMANN 2006) bieten einen guten Zugang zur Erschließung und zur Analyse der Tätigkeiten für die Entwicklung von Handlungsfeldern. Diese bieten eine Grundlage zur didaktischen Strukturierung und Gestaltung von Lernprozessen anhand konkreter Arbeitsprozesse. Das im Rahmen von ESysPro entwickelte „Aufgabenmodell der Energie-

beratung“ (vgl. MÖLLENHOFF/BRUNK 2011) bietet einen fachsystematischen Ausgangspunkt für die Entwicklung klarer Strukturen und Randbedingungen im Sinne didaktisch nutzbarer Aufgabenkomplexe. Es umfasst einen Katalog an Aufgaben der Energieberatung und definiert unterschiedliche Typen von Energieberatung, z. B. Potenzialanalysen, Grob- oder Feinanalysen, energetische Baubegleitungen und Monitoring.

Zur Beschreibung der Tätigkeiten wurden weiterhin typische Arbeitsabläufe erhoben und beschrieben sowie eine Dokumentenanalyse durchgeführt. Untersucht wurden Tätigkeitsbeschreibungen, Stellenanzeigen, Anforderungen im Zusammenhang mit Förderprogrammen, z. B. Richtlinien des Bundesamts für Wirtschaft und Ausführungkontrolle (BAFA), der Kriterienkatalog der Weiterbildung der deutschen Energie-Agentur (dena) sowie verfügbare Prüfungsordnungen und Rahmenlehrpläne verschiedener Lehrgänge. Durch eine Triangulation der durchgeführten Untersuchungen wurden in Zusammenarbeit mit Energieberatungsexpertinnen und -experten die beruflichen Handlungsfelder entwickelt und in Workshops validiert (vgl. HEINEN u. a. 2010). Ergänzend dazu wurde eine Expertenbefragung (Anzahl der Befragten: 154) mit dem Fleishman-Job-Analyse-System zur Erhebung eigenschaftsbezogener Anforderungen durchgeführt (vgl. HEINEN u. a. 2011a; HEINEN u. a. 2011b).

Abbildung 2: **Berufliche Handlungsfelder in der Energieberatung entlang der Leistungskette von Energieberaterinnen und -beratern**



4 Curriculare und didaktische Aufbereitung von Handlungsfeldern

In diesem Kapitel wird eine didaktische Aufbereitung der Handlungsfelder am Beispiel „Erstellen von Modernisierungs- und Energiekonzepten“ mit dem Schwerpunkt „Heizungskonzepte für Wohngebäude im Bestand“ vorgestellt. Zunächst soll ein Vorschlag für den Perspektivenwechsel von einem eher an technischen Disziplinen orientierten Rahmenlehrplan zu einer situationsorientierten Gestaltung unter Einbindung des Nachhaltigkeitsgedankens und nicht-technischer Aspekte in die Beschreibung der Lerninhalte gegeben werden. Dazu wird exemplarisch die Entwicklung eines Lernbereichs vorgestellt (Kapitel 4.1). Anschließend wird eine mögliche mikrodidaktische Ausgestaltung zur Förderung nachhaltigen Denkens und Handelns für den Einsatz in einer Fort- oder Weiterbildung dargelegt (Kapitel 4.2).

Das „Erstellen von Modernisierungs- und Energiekonzepten“ ist ein Handlungsfeld von zentraler Bedeutung und hoher Komplexität (siehe Beispiel in Kapitel 2). In diesem Handlungsfeld werden anhand des Ist-Zustandes eines Gebäudes Vorschläge zur energetischen Optimierung unter Beachtung verschiedener Zielkonflikte hergeleitet. Die Konzepte variieren je nach Gewichtung der einzelnen Bewertungsaspekte, sodass zumeist mehrere technische Lösungen unter den Aspekten Kosten, Einsparungen, ökologische und gesellschaftliche Auswirkungen entwickelt werden können. Gleichzeitig dient das Konzept häufig als Ausgangspunkt für die Erbringung von Leistungen in nachfolgenden Phasen.

Die entwickelten Handlungsfelder bieten eine Grundlage zur didaktischen Strukturierung und Gestaltung von Lernprozessen anhand konkreter Arbeitsprozesse. Im Bereich der Ausbildung gibt es mit dem Lernfeldkonzept bereits elaborierte Konzepte zur Kompetenzförderung im Sinne einer Entwicklung umfassender beruflicher Handlungskompetenz (vgl. BADER/MÜLLER 2004; KMK 2011). Gesetzlich geregelte Fortbildungen, z. B. zum/zur Handwerksmeister/-in, folgen ebenfalls einer Situationsorientierung. In der Weiterbildung allgemein gibt es jedoch keine solchen elaborierten didaktischen Konstrukte, wenngleich auch hier ein handlungsorientiertes, situiertes Lernen unter Einbezug konstruktivistischer Ansätze, der beruflichen Wirklichkeit und der biografischen Erfahrungen der Teilnehmenden gefordert und der Bedarf an solchen Konzepten benannt wird (vgl. GERSTENMAIER/MANDL 2011; MEUELER 2011). Daher liegt es nahe, den Grundgedanken des Lernfeldkonzeptes für die Weiterbildung aufzugreifen. Auch für Fort- und Weiterbildungsangebote in der Gebäudeenergieberatung soll eine situierte Beschreibung der Lerninhalte als didaktisch aufbereitete Arbeitsaufgabenkomplexe in Lernbereichen erfolgen.

4.1 Didaktischer Reflexionsschritt vom Handlungsfeld zum Lernbereich

Der Rahmenlehrplan der Fortbildung „Gebäudeenergieberater/-in“ gliedert sich in einen fachtheoretischen und einen fachpraktischen Teil. Der fachtheoretische Teil beschreibt im Wesentlichen Lerninhalte verschiedener Fachdisziplinen, z. B. die Auswahl von Baustoffen, Bauteilen und Baukonstruktionen für die Modernisierungsplanung oder Auswahl technischer Anlagen unter den Aspekten der sinnvollen und sparsamen Energieverwendung, des Komforts und der Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck. Der fachpraktische Teil beinhaltet das Erstellen einer Modernisierungsplanung. Bezogen auf Heizungskonzepte fokussiert der fachtheoretische Teil fachliches Wissen zur Anlagentechnik. Im fachpraktischen Teil ist vorgesehen, ein Konzept zur Verbesserung der Energiebilanz des Gebäudebestandes zu entwickeln und darzustellen. Die Beschreibung fokussiert jedoch stark die Arbeit am Gebäude. Die curriculare Gestaltung orientiert sich eng an der zugehörigen Prüfungsordnung.

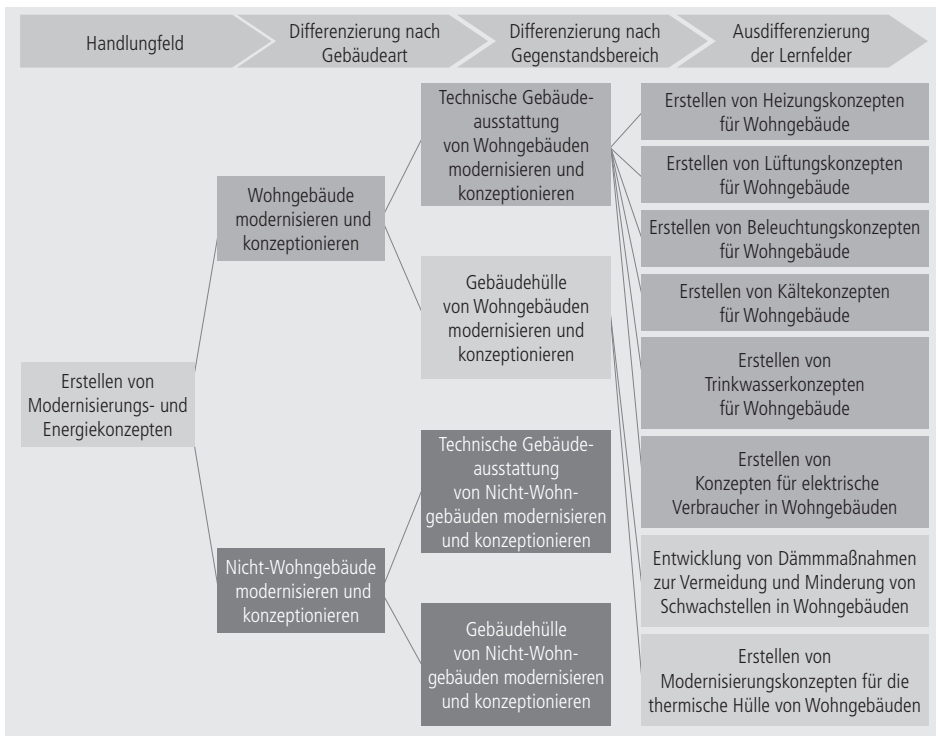
Um die Kursteilnehmenden über die Prüfungsvorbereitung hinaus bei der Entwicklung beruflicher Handlungsfähigkeit in der Praxis zu unterstützen, werden mehrere Verbesserungspotenziale gesehen:

Dozentinnen und Dozenten in der Weiterbildung entstammen häufig der beruflichen Praxis und verfügen deshalb i. d. R. nicht über eine einschlägige pädagogische Ausbildung wie bspw. Lehrerinnen und Lehrer an berufsbildenden Schulen. Sie verfügen damit zwar über Wissen aus der Berufspraxis, benötigen aber Hilfestellung für eine lernförderliche didaktische Gestaltung der Lerninhalte. Daher sollten die Rahmenlehrpläne hier ausführlichere Beschreibungen bieten. Um den Nachhaltigkeitsgedanken konkreter zu implementieren, werden die Dimensionen der BNE im Sinne einer Strukturierungshilfe für die Beschreibung der Handlungssituationen herangezogen. Beschreibungsmerkmale hinsichtlich der Dimensionen „ökonomische Leistungsfähigkeit“, „ökologische Verträglichkeit“ und „sozial-gesellschaftliche Verantwortung“ sollten nach Auffassung der Autoren in didaktisch nutzbaren, ganzheitlichen Aufgabenbeschreibungen bereits in Rahmenlehrplänen integriert werden. Durch die in diesem Beitrag vorgestellte Beschreibung kann die fachwissenschaftlich-technische Sicht durch einen bildungstheoretischen Leitgedanken ergänzt werden. Hierdurch können Zusammenhänge der Wissensbereiche und Zielkonflikte in den Arbeitsaufgaben besser herausgestellt und bei der mikrodidaktischen Aufbereitung durch die Dozentinnen und Dozenten nutzbar gemacht werden.

Die derzeitig ausgewählten Lernbereiche könnten anhand der erhobenen Handlungsfelder mit für die Tätigkeitsausübung relevanten Aspekten ergänzt werden. Ebenfalls könnten als Ergänzung zum Rahmenlehrplan einheitliche Lernsituationen zur Verfügung gestellt werden.

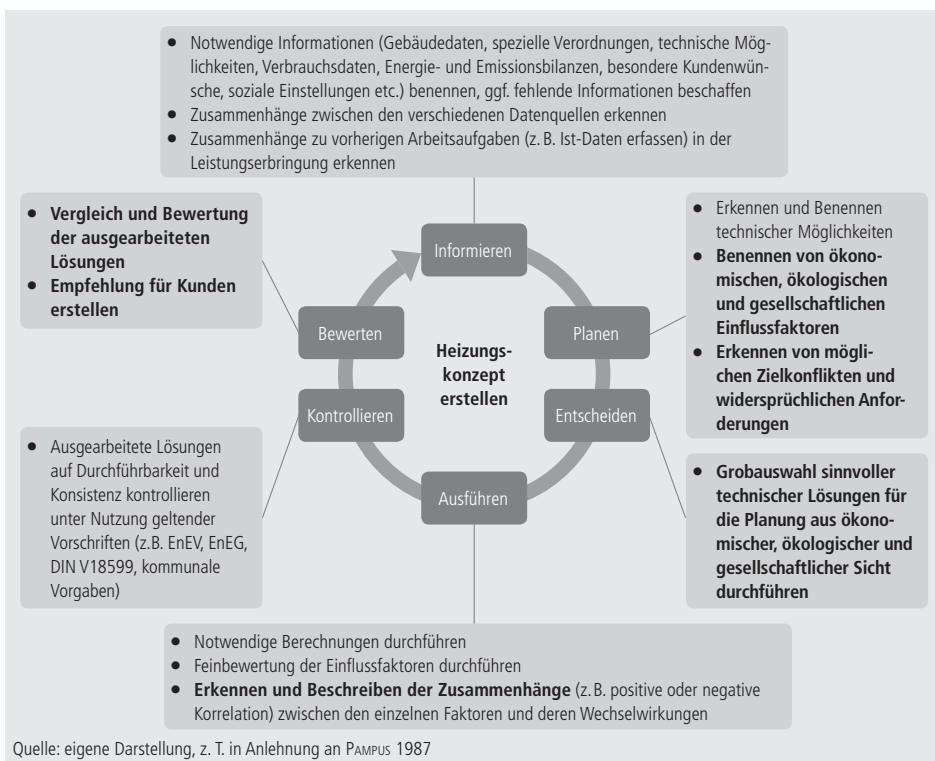
Die Handlungsfelder bieten die Grundlage für handlungsorientierte Bildung und können dabei im Wesentlichen hinsichtlich Energieberatungen für Wohngebäude (z. B. Einfamilienhaus) und Energieberatungen für Nicht-Wohngebäude (z. B. Krankenhaus) genauer differenziert werden. Die energetische Bewertung der Gebäudehülle ist immer relativ ähnlich und stellt sich auch bei Nicht-Wohngebäuden als vergleichsweise einfach dar. Die klare Trennung erfolgt aufgrund der unterschiedlichen Komplexität der Arbeitsaufgaben im Bereich der technischen Gebäudeausstattung (TGA). Die TGA umfasst die Betrachtungsbereiche Raumheizung, Lüftung, Kälte, Beleuchtung, elektrische Verbraucher, Trinkwarmwasser, Druckluft und Prozesswärme jeweils unter Berücksichtigung der gegebenen bzw. geplanten Gebäudeinfrastruktur sowie der Versorgungslage (Wasser, Strom, Gas). Ebenso zeichnet sich die Beratung im Nicht-Wohngebäudebereich durch eine höhere Anzahl an Interaktionen und Interaktionspartnern (intensivere Abstimmung mit Behörden, verschiedene Ansprechpartner des Projektpartners etc.) aus.

Abbildung 3: Lernbereiche zum Handlungsfeld „Erstellen von Modernisierungs- und Energiekonzepten“



Didaktisch aufbereitet ergeben sich aus diesem Handlungsfeld verschiedene Lernbereiche für den Wohngebäudebereich und den Nicht-Wohngebäudebereich (ausschnittsweise dargestellt in Abbildung 3). Die Lernbereiche werden didaktisch durch kompetenzorientierte Zielformulierungen und Inhaltsangaben nach einer handlungslogischen Abfolge ausgestaltet. Dies erfolgt exemplarisch anhand des Lernbereichs „Erstellen von Heizungskonzepten für Wohngebäude“.

Abbildung 4: **Handlungsphasen im Lernbereich ‚Erstellen von Heizungskonzepten für Wohngebäude‘**



Tätigkeiten zum „Erstellen von Heizungskonzepten für Wohngebäude“ erfordern fundiertes und umfassendes fachliches Wissen und Können zur technischen Gebäudeausstattung im Bereich Heizungsanlagen, welches häufig in zieloffenen Situationen zum Tragen kommt. Die Versorgungslage sollte berücksichtigt werden; ebenso gilt es, das Wissen und Können für die Erstellung eines Heizungskonzepts mit anderen Bereichen des Gebäudes, z. B. hinsichtlich notwendiger Dämmmaßnahmen der Gebäudehülle, zu vernetzen, um eine umfassend durchdachte Lösung entwickeln

zu können. Hinzu kommt die Berücksichtigung zahlreicher weiterer Anforderungen hinsichtlich der Nachhaltigkeitsdimensionen (vgl. Abbildung 1). Daher hat das Lösen von Aufgaben mit offenen Zielen und das Ausbalancieren von Zielkonflikten hier eine zentrale Bedeutung. Zusätzlich sollten Kompetenzen in der Interaktion mit anderen Projektbeteiligten und Interessenspartnern gefördert werden.

Abbildung 4 zeigt eine Übersicht zum Lernbereich „Erstellen von Heizungskonzepten für Wohngebäude“. Die Handlungsabschnitte, in denen besonders die BNE zum Tragen kommt, sind hervorgehoben.

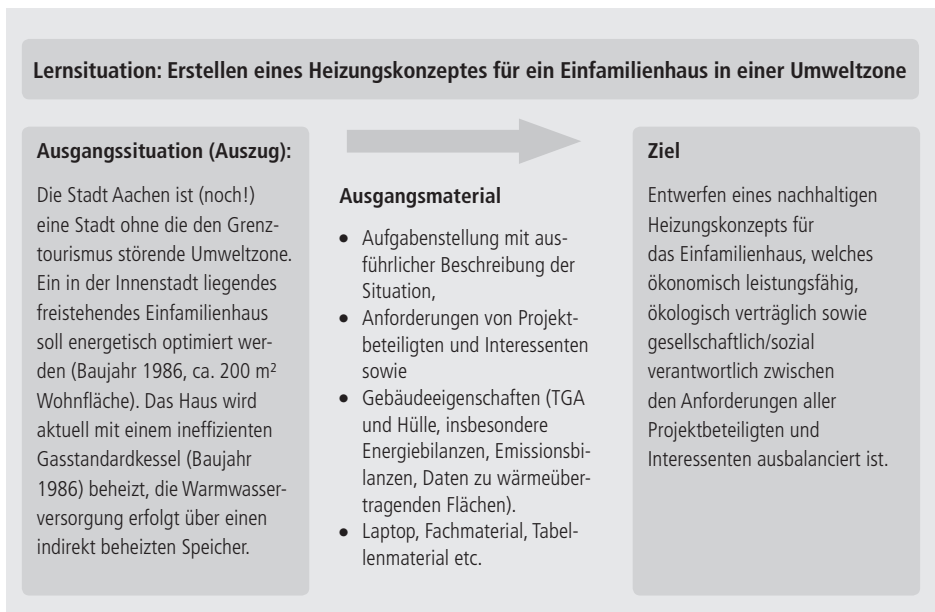
Die Konzeption von Heizungsanlagen für Einfamilienhäuser, einschließlich der Entwicklung von konkreten Vorschlägen zur Energieeinsparung und einer Darstellung des zu erwartenden Soll-Zustandes, ist eine typische Tätigkeit von Gebäudeenergieberatern, die häufig im Rahmen der BAFA-geförderten „Vor-Ort-Beratung“ ausgeübt wird und überwiegend im Handlungsfeld „Erstellen von Modernisierungs- und Energiekonzepten“ angesiedelt ist. Daher bietet sich dies als Bildungsgegenstand einer Fort- und Weiterbildung besonders an.

4.2 Entwicklung und Erprobung einer Lernsituation „Umweltzone Aachen“ für die Gebäudeenergieberatung im Wohngebäudebereich

Ziel dieser Lernsituation (Abbildung 5) ist die Entwicklung eines energetisch optimierten Heizungskonzeptes für ein Einfamilienhaus in einem Gebiet, in dem aufgrund vorliegender hoher Emissionsbelastungen möglicherweise eine Umweltzone eingeführt werden muss. Das gegebene Beispiel der Stadt Aachen ist auf die besonderen Gegebenheiten in der Euregio angepasst, jedoch in weiten Teilen auch typisch für eine Stadt dieser Größenordnung. Deshalb kann das Beispiel auch gut an andere lokale Gegebenheiten angepasst werden.

In einer Erprobung der Lernsituation wurde als Methode zur Entwicklung und Dokumentation der Lösungsalternativen die Strukturlegetechnik eingesetzt (vgl. FRENZ u. a. 2010). Die Teilnehmenden erarbeiten zunächst ihre eigenen Lösungen, visualisieren ihre Lösungsstruktur und diskutieren anschließend ihre Vorschläge in Arbeitsgruppen. Mittels eines gemeinsam zu entwickelnden Strukturnetzwerks formulieren die Gruppen anschließend stichpunktartig ihre zentralen Gedanken und präsentieren ihre gemeinsame Lösung als ein strukturiertes Karten-Pfeil-Netzwerk auf einer Metaplanwand, aus dem für den Lösungsvorschlag Wirkungszusammenhänge, Zweck-Mittel-Beziehungen und allgemeine Denkstrukturen deutlich werden. Über diese Darstellungsform kann die entwickelte Lösung bewertet werden. Anschließend stellen die einzelnen Gruppen ihre Lösung und die Empfehlung an die Kundin bzw. den Kunden vor. Hier wurden zusätzlich Expertinnen und Experten aus der Praxis für eine Rückmeldung an die Lernenden herangezogen.

Abbildung 5: Lernsituation „Erstellen eines Heizungskonzeptes für ein Einfamilienhaus in einer Umweltzone“



Mit der Strukturlegetechnik wird den Lernenden zudem ein methodisches Instrument zur Projektbearbeitung und Strukturierung von komplexen Arbeitsaufgaben für die Berufspraxis an die Hand gegeben. Ebenso dient dies zur Reflexion der eigenen Lösungsfindung und dem Erkennen von Zusammenhängen und Wechselbeziehungen der Informationen und Einflussfaktoren. Darüber hinaus können die Empfehlungen weiteren Interessenspartnern und insbesondere der Kundin bzw. dem Kunden transparent gemacht werden.

Erprobt wurde die Lernsituation bislang als Einzelbaustein im fünften Monat einer sechsmonatigen, vollzeitlichen Weiterbildung bei einem privaten Bildungsanbieter. In den moderierten Diskussionen und bei der Entwicklung der Lösungen erkannten die Teilnehmenden, dass bei der Entwicklung von nachhaltigen Lösungen eine Vielzahl verschiedener Aspekte berücksichtigt und gegeneinander abgewogen werden müssen. Die im Seminar entwickelten Lösungsvorschläge wurden von den Dozentinnen und Dozenten sowie den eingebundenen erfahrenen Energieberatern als gut strukturiert, durchdacht sowie fachlich richtig beurteilt. Die so bewerteten Lösungsvorschläge zeigen damit qualitativ den Erfolg der angestrebten Kompetenzentwicklung und verdeutlichen die grundsätzliche Eignung des entwickelten Konzepts zur Kompetenzförderung.

5 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Beitrag wurden auf Grundlage der Ergebnisse des Forschungsprojektes ESysPro zentrale Anforderungen an die Gebäudeenergieberatung vorgestellt und das Tätigkeitsprofil und die Merkmale der Handlungsfähigkeit von Gebäudeenergieberatenden skizziert. Energiethemen besitzen eine hohe Affinität zur Nachhaltigkeit. Deshalb wurde der Nachhaltigkeitsgedanke als Leitidee für die Förderung von Handlungskompetenz herausgestellt. Dabei wurde gezeigt, wie die Idee zur BNE zur Beschreibung von Handlungsfeldern und Lernbereichen genutzt werden kann. Zentral war dabei die Einbindung von offenen Zielen und Zielkonflikten in die allgemeinen Arbeitsaufgabenbeschreibungen. Zudem wurde am Beispiel des Erstellens von Heizungskonzepten in Wohngebäuden gezeigt, wie diese Arbeitsaufgabenbeschreibungen in Handlungssituationen zur Förderung einer Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung konkretisiert werden können. Dieser Beitrag soll Fort- und Weiterbildungsanbieter dabei unterstützen, ihre Bildungsangebote an der Idee einer Bildung für nachhaltige Entwicklung auszurichten, und Dozierenden eine entsprechende Handreichung zur didaktischen Aufbereitung anbieten.

Fragen der Energieberatung werden zukünftig auch in die handwerklichen Tätigkeiten verstärkt Eingang halten. Deshalb sollte in den energieaffinen Ausbildungsberufen und den anschließenden Meisterfortbildungen verstärkt auf die Energieberatungstätigkeiten vorbereitet werden. Die entwickelte Lernsituation könnte in ähnlicher Weise wie hier skizziert eingesetzt werden. Damit würden die Absolventinnen und Absolventen der Kurse besser auf die Energieberatungspraxis vorbereitet werden – sei es als Ergänzung der angebotenen handwerklichen Leistungen oder für den Schritt in die (selbstständige) reine Beratungstätigkeit.

Literatur

- BADER, Reinhard; MÜLLER, Martina: Unterrichtsgestaltung nach dem Lernfeldkonzept. Bielefeld 2004
- BÖHLE, Fritz: Typologie und strukturelle Probleme von Interaktionsarbeit. In: BÖHLE, Fritz; GLASER, Jürgen (Hrsg.): Arbeit in der Interaktion – Interaktion als Arbeit, Wiesbaden 2006, S. 325–347
- BUCHMANN, Ulrike: Empirische Qualifikationsforschung und ihr Beitrag zur Curriculumkonstruktion – Eine Kommentierung deutschsprachiger Literatur. In: PÄTZOLD, Günter; RAUNER, Felix (Hrsg.): Qualifikationsforschung und Curriculumentwicklung. Beiheft 19 der Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik (ZBW). Stuttgart 2006, S. 235–255
- DE HAAN, Gerhard; HARENBERG, Dorothee: Bildung für nachhaltige Entwicklung. Gutachten zum Programm. In: BLK-Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung (72). Bonn 1999

- DJALOEIS, Raymond; FRENZ, Martin; HEINEN, Simon; LEYENDECKER, Markus; MARFELS, Klaus; MÖLLENHOFF, Nikolaus; SCHIEFERDECKER, Richard; SCHLICK, Christopher: Strategien der Professionalisierung in der Energieberatung für die mittlere Qualifikationsebene. In: REICHWALD, Ralf; FRENZ, Martin; HERMANN, Sibylle; SCHIPANSKI, Agnes: *Zukunftsfeld Dienstleistungsarbeit*. Wiesbaden 2012, S. 263–279
- FRENZ, Martin; DJALOEIS, Raymond; HEINEN, Simon; SCHLICK, Christopher M.: Development of Energy Consulting Competence by Solving Dilemma Situations with Structure Formation Techniques. In: *Proceedings of the 1st UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training, Vol. I No. 1 2010 “Competence Development for the World of Work and for Sustainable Development”*. Bandung 2010, S. 216–225
- FRENZ, Martin; MARFELS, Klaus: Professionalisierung der Dienstleistung in der Energieberatung – Strategien auf individueller und organisatorischer Ebene. In: GATERMANN, Inken; FLECK, Myriam (Hrsg.): *Mit Dienstleistungen die Zukunft gestalten*. Frankfurt, New York 2011b, S. 131–139
- FRENZ, Martin; UNGER, Tim; SCHLICK, Christopher M. (Hrsg.): *Moderne Beruflichkeit – Untersuchungen in der Energieberatung*. Bielefeld 2011a
- GERSTENMAIER, Jochen; MANDL, Heinz: Konstruktivistische Ansätze in der Erwachsenenbildung und Weiterbildung. In: TIPPELT, Rudolf; HIPPEL, Aiga von (Hrsg.): *Handbuch Erwachsenenbildung/Weiterbildung*. 5. Aufl. Wiesbaden 2011, S. 169–178
- HACKER, Winfried: *Allgemeine Arbeitspsychologie*. 2. Aufl. Bern 2005
- HAHNE, Klaus: Berufliche Kompetenzentwicklung für Nachhaltigkeit. In: KLEMISCH, Herbert; RAUHUT, Ingo: *Wissenslandkarte – Berufsbildung für nachhaltiges Wirtschaften im Handwerk*. München 2009, S. 159–172
- HEINEN, Simon: Studien der Qualifikationsforschung in der Domäne der Gebäudeenergieberatung. In: REICHWALD, Ralf u. a.: *Zukunftsfeld Dienstleistungsarbeit*. Wiesbaden 2012, S. 281–302
- HEINEN, Simon; FRENZ, Martin; DJALOEIS, Raymond; SCHLICK, Christopher M.: Vocational Training Concepts and Fields of Activities of Energy Consulting in Germany. In: *Proceedings of the 1st UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training, Vol. I No. 1 2010 “Competence Development for the World of Work and for Sustainable Development”*. Bandung 2010, S. 262–270
- HEINEN, Simon; DJALOEIS, Raymond; FRENZ, Martin; SCHLICK, Christopher M.: Erhebung, Förderung und Messung der Fähigkeiten und Fertigkeiten von Gebäudeenergieberatern bei der Vor-Ort-Beratung für die Qualifikationsforschung. In: GESELLSCHAFT FÜR ARBEITSWISSENSCHAFT e. V. (Hrsg.): *Mensch, Technik, Organisation – Vernetzung im Produktentstehungs- und -Herstellungsprozess*, 57. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft vom 23. bis 25. März 2011 in Chemnitz. Dortmund 2011b, S. 865–868
- HEINEN, Simon; FRENZ, Martin; DJALOEIS, Raymond; SCHLICK, Christopher M.: Analytische und konzeptionelle Überlegungen für Fort- und Weiterbildungen in der Gebäudeenergieberatung – Reflexion ausgewählter Studien der Qualifikationsforschung auf Basis berufsbiografischer Studien des Energieberaters Martin Kranz. In: FRENZ, Martin; UNGER, Tim; SCHLICK, Christopher M. (Hrsg.): *Moderne Beruflichkeit – Untersuchungen in der Energieberatung*. Bielefeld 2011a, S. 23–48

- KANDLER, Maya; TIPPELT, Rudolf: Weiterbildung und Umwelt: Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: TIPPELT, Rudolf; HIPPEL, Aiga von (Hrsg.): Handbuch Erwachsenenbildung/Weiterbildung, 5. Aufl. Wiesbaden 2011, S. 707–728
- KULTUSMINISTERKONFERENZ (KMK): Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Bonn 2011
- MECKMANN, Felix: Warum kommt ein Bauzeichner in der Energieberatung zurecht? Versuch einer fachwissenschaftlichen Annäherung. In: FRENZ, Martin; UNGER, Tim; SCHLICK, Christopher M. (Hrsg.): Moderne Beruflichkeit – Untersuchungen in der Energieberatung. Bielefeld 2011, S. 59–72
- MEUELER, Erhard: Didaktik der Erwachsenenbildung – Weiterbildung als offenes Projekt. In: TIPPELT, Rudolf; HIPPEL, Aiga von (Hrsg.): Handbuch Erwachsenenbildung/Weiterbildung, 5. Aufl. Wiesbaden 2011, S. 973–987
- MEYER, Rita: Profession oder „reine Arbeit“? Die individuelle Beruflichkeit des Energieberaters Martin Kranz. In: FRENZ, Martin; UNGER, Tim; SCHLICK, Christopher M. (Hrsg.): Moderne Beruflichkeit – Untersuchungen in der Energieberatung. Bielefeld 2011, S. 139–154
- MÖLLENHOFF, Nikolaus; BRUNK, Marten: Anforderungen und Erwartungen an eine Energieberatung: fachwissenschaftliche Annäherung auf die Frage, ob ein Bauzeichner und Bauhandwerker ein guter Energieberater sein kann. In: FRENZ, Martin; UNGER, Tim; SCHLICK, Christopher M. (Hrsg.): Moderne Beruflichkeit – Untersuchungen in der Energieberatung. Bielefeld 2011, S. 49–58
- PAMPUS, Klaus: Ansätze zur Weiterentwicklung betrieblicher Ausbildungsmethoden. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis 16 (1987) 2, S. 43–51
- RAUNER, Felix: Qualifikations- und Ausbildungsordnungsforschung. In: RAUNER, Felix (Hrsg.): Handbuch Berufsbildungsforschung. Bielefeld 2005, S. 240–246
- REETZ, Lothar; SEYD, Wolfgang: Curriculare Strukturen beruflicher Bildung. In: ARNOLD, Rolf; LIPSMAYER, Antonius: Handbuch der Berufsbildung, 2. Aufl. Wiesbaden 2006, S. 227–259
- STIFTUNG WARENTEST: Viel zu trocken – Kurse Energieberater. In: Karriere 2012. Sonderheft zu A 1100E. Okt. 2011, S. 56–59
- UNESCO: Education for Sustainable Development. Paris 2012. – URL: www.unesco.org/new/en/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development/ (Stand: 19. August 2013)
- UNGER, Tim: Vom Chaoten zum Geschäftsführer – biografie- und bildungstheoretische Analyse einer modernen Erwerbsbiografie. In: FRENZ, Martin; UNGER, Tim; SCHLICK, Christopher M. (Hrsg.): Moderne Beruflichkeit – Untersuchungen in der Energieberatung. Bielefeld 2011, S. 91–138

© 2014 by Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn
Herausgeber: Bundesinstitut für Berufsbildung, 53142 Bonn
Internet: <http://www.bibb.de/veroeffentlichungen>

aus: HEINEN, Simon; FRENZ, Martin; SCHLICK, Christopher M.: Wirksame Verankerung einer Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Gebäudeenergieberatung – Exemplarische Entwicklung von Handlungsfeldern und Lernbereichen für die Fort- und Weiterbildung. In: SEVERING, Eckart; WEIß, Reinhold (Hrsg.): Weiterentwicklung von Berufen – Herausforderungen für die Berufsbildungsforschung. Bielefeld 2014, S. 137 - 153



Der Inhalt dieses Werkes steht unter einer Creative Commons Lizenz
(Lizenztyp: Namensnennung – Keine kommerzielle Nutzung – Keine Bearbeitung – 3.0 Deutschland).

Das Werk wird durch das Urheberrecht und/oder einschlägige Gesetze geschützt. Jede Nutzung, die durch diese Lizenz oder Urheberrecht nicht ausdrücklich gestattet ist, ist untersagt. Weitere Informationen finden Sie im Internet auf unserer Creative Commons-Infoseite: <http://www.bibb.de/cc-lizenz>