

6 Institutionen der Berufsbildung

Katrin Rasch, Rolf R. Reibold, Susanne Rotthege

In diesem Teil des Berichts geht es darum, die Strukturen der vorberuflichen Bildung sowie der beruflichen Aus- und Weiterbildung darzustellen. Hierbei soll deutlich werden, welche Prägungen das deutsche Aus- und Weiterbildungssystem aufweist und welche Institutionen an der Gestaltung und Weiterentwicklung beteiligt sind. Diese Informationen sind bedeutsam für die Überlegungen zu der Entwicklung einer Roadmap.

Zusammenfassend und vorwegnehmend lässt sich jedoch an dieser Stelle feststellen und betonen, dass im Hinblick auf den in diesem Projekt betrachteten Bausektor innerhalb des Berufsbildungssystems insbesondere die duale Berufsausbildung einen besonderen Stellenwert genießt. So entschieden sich im Schuljahr 2012/11 von insgesamt 2.687.974 Schülerinnen und Schüler im berufsbildenden Bereich rund 60 % für eine berufliche Qualifizierung im Dualen System (ca. 60 %) (Statistisches Bundesamt 2011a, S. 12). Die Kombination von Schule und Betrieb als zentrales Prinzip bietet dabei das Potenzial der Verzahnung von theoretischer Fundierung und der praktischen Anwendung und dem Sammeln von Erfahrungen in der betrieblichen Praxis unter Alltagsbedingungen. Diese Verknüpfung von schulischem und betrieblichem Lernen auf der Basis der Idee einer Qualifizierung für eine Vielzahl von Handlungsfeldern in einem Beruf führt zu einer umfassenden beruflichen Handlungskompetenz, bei der Fachwissen und Fertigkeiten miteinander verknüpft werden. Dem Berufsprinzip folgend werden diese Handlungskompetenzen für einen Beruf bundeseinheitlich geregelt, so dass hier ein deutschlandweit geltender Standard für die duale berufliche Ausbildung besteht. Dabei obliegen die Regelungszuständigkeiten in Deutschland aufgrund der föderalen Struktur sowohl dem Bund (für die Ausbildung von Betrieben) als auch den Ländern (für die darauf abgestimmte ergänzende Ausbildung in den Berufsschulen).

Im Rahmen ihrer dualen beruflichen Ausbildungen können Auszubildende bereits während der Ausbildungszeit flexibel im Rahmen der betrieblichen Arbeits- und Geschäftsprozesse eingesetzt werden und erhalten darüber hinaus die Befähigung, sich auch nach ihrer Ausbildung vielfältig weiterentwickeln zu können. Die Ausbildungsinhalte werden entsprechend dem Qualifikationsbedarf der Wirtschaft wiederkehrend an die aktuellen Tätigkeitsfelder der Berufe angepasst, wobei hier die Sozialpartner (Gewerkschaften und Arbeitgeberverbände) unmittelbar in die Erarbeitung der Ordnungsgrundlagen auf Bundesebene miteinbezogen werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, aufgrund der verwendeten technologieneutralen Formulierungen in den Ausbildungsordnungen, neue Technologien unmittelbar in die Ausbildung einbeziehen zu können. Hierbei spielt im Handwerk eine besondere Rolle, dass die Betriebe bei ihrer Ausbildung durch so genannte Überbetriebliche Lernorte (ÜLO) mit moderner Ausstattung unterstützt werden können, wenn nicht sichergestellt ist, dass die geforderten (Mindest-)Inhalte der Ausbildungsordnung in Breite, Tiefe und Aktualität selbstständig vollständig vermittelt werden können.

Dem Prinzip der Verschränkung von Staats- und Marktsteuerung folgend bildet der Staat den Rahmen für die bundeseinheitlichen rechtlichen Grundlagen für die Berufsbildung – das Zusammenfinden von Auszubildenden und Ausbildungsbetrieben unterliegt den marktwirtschaftlichen Mechanismen von Angebot und Nachfrage, wobei gerade Handwerksbetriebe mit ihrem Anteil von 8,6 % an der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung und 29,1 % an der Gesamtzahl der Auszubildenden einen deutlichen Akzent auf die Bedeutung der dualen Ausbildung setzen (Deutscher Bundestag 2011, S. 3; Statistisches Bundesamt 2011b, S. 22; ZDH 2012a).

Für ein besseres Verständnis der folgenden Erläuterungen zum beruflichen Aus- und Weiterbildungssystem sollen nachfolgend zunächst die Grundstruktur des deutschen Bildungswesens und die wichtigsten institutionellen Rahmenbedingungen erläutert werden. Daran anknüpfend werden in den Bereichen der Berufsbildung und beruflichen Weiterbildung jeweils die Aspekte der Berufsvielfalt, der rechtlichen Grundlagen, der Zuständigkeiten sowie des Prüfungswesens und der Zertifizierung näher betrachtet. Dabei erfolgt in Anlehnung an die Zielsetzung des Projekts eine Fokussierung auf die Aus- und Weiterbildung der im Bausektor Beschäftigten aus Handwerk und Industrie sowie der Qualifizierungsmöglichkeiten im Bereich der Energieeffizienz und erneuerbarer Energien.

6.1 Grundstruktur des deutschen Bildungswesens

Basierend auf den Vorschlägen für einen Strukturplan des deutschen Bildungswesens durch den Deutschen Bildungsrat (1973) ist das heutige Bildungssystem durch eine horizontale Gliederung in sechs Stufen charakterisiert. Nach Verlassen des Primarbereichs (Grundschule in den ersten vier Schuljahren) findet bereits im Bereich der Sekundarstufe I eine erste Differenzierung in die Bildungsgänge Hauptschule, Realschule und Gymnasium statt, die wiederum zum Erwerb unterschiedlicher allgemein bildender Abschlüsse führen. Aufgrund sinkender Schülerzahlen wird allerdings bereits in einigen Bundesländern die Zusammenlegung von Haupt- und Realschulen erprobt. Daneben gibt es die so genannten Gesamtschulen, die von vorne herein die Bildungsgänge bündeln.

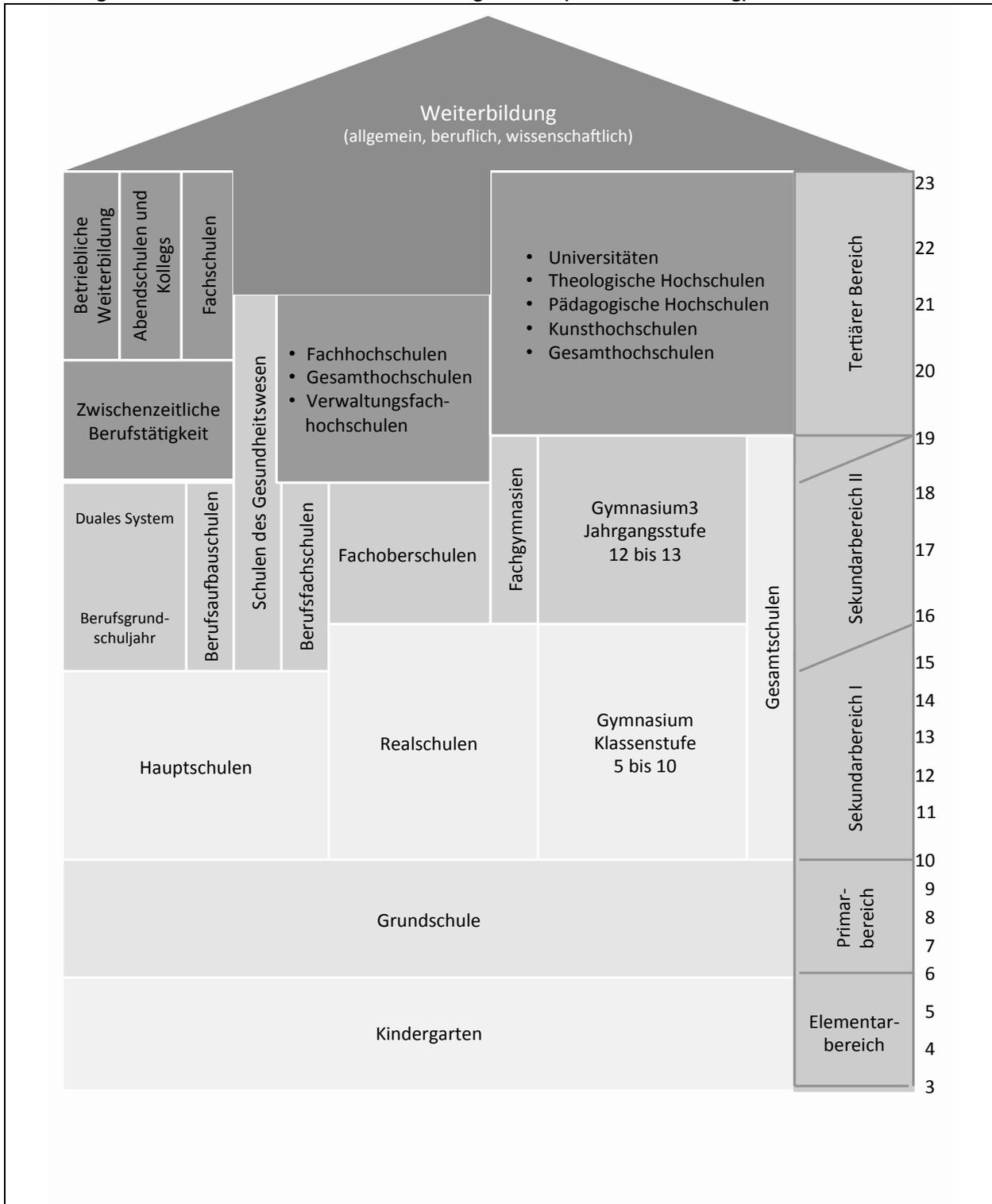
Mit dem Erwerb eines Schulabschlusses in einem Bildungsgang der Haupt-, Realschule oder des Gymnasiums ist die allgemeine Schulpflicht von neun bzw. zehn Schuljahren (in Abhängigkeit des Bundeslandes bzw. des zugrunde liegenden Schulgesetzes) erfüllt. Die daran anknüpfende Berufsschulpflicht in der Sekundarstufe II kann sowohl im allgemein bildenden (z.B. gymnasiale Oberstufe) als auch im beruflichen Schulbereich (in Teilzeit oder Vollzeit) erfüllt werden (Schanz 2006, S. 7 ff.; KMK 2009)³². Neben dem beruflichen Bildungssystem im Allgemeinen und dem System der dualen Ausbildung im Speziellen ist mit dem Erwerb der (fachgebundenen) Hochschulreife (Abitur) auch die Möglichkeit zur Aufnahme eines (Fach-) Hochschulstudium gegeben (Tertiärer Bereich). Der Bereich der

³² Für eine umfassende Darstellung des deutschen Bildungssystems sei der interessierte Leser auf die Publikationen European Commission (2011), Europäische Kommission (2009/10) und CEDEFOP (2007) verwiesen.

beruflichen und akademischen Weiterbildung gehört schließlich als letzte Stufe ebenfalls zum deutschen Bildungswesen.

Eine Übersicht über die Grundstruktur findet sich in Abbildung 25.

Abbildung 25: Grundstruktur des deutschen Bildungswesens (Strukturdarstellung)



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an KMK 2009.

Die eingeführte Strukturierung zeigt die Verzahnung der verschiedenen Bildungsbereiche Allgemeinbildung, berufliche Bildung, Hochschulbildung sowie Weiterbildung und hebt damit u.a. auch das Prinzip der Durchlässigkeit im deutschen Bildungssystem hervor. So forderte der Deutsche Bildungsrat bereits 1970, dass kein Bildungsgang in einer Sackgasse enden dürfe (S. 38) und meint damit, dass grundsätzlich die Möglichkeit einer Höherqualifizierung und damit zu einer Weiterbildung gegeben sein soll und Entscheidungen eines Individuums für einen bestimmten Bildungsweg korrigierbar sein müssen. Die Umsetzung von Durchlässigkeit im deutschen Bildungssystem erfolgt auf vielfältige Weise, wobei hervorzuheben ist, dass in allen Bildungsgängen des berufsbildenden Bereichs immer eine kombinierte Vermittlung von beruflichen und allgemein bildenden Inhalten erfolgt. Bei entsprechenden Leistungen wird jedem Individuum die Möglichkeit geboten, einen höheren allgemein bildenden Schulabschluss zu erwerben und sich anschließend weiter zu qualifizieren. Übertragen auf ein konkretes Beispiel kann mit dem Hauptschulabschluss eine duale Ausbildung begonnen werden, die neben dem Erwerb des Berufsschulabschlusses auch den Erwerb des Realschulabschlusses ermöglicht. Damit ist bspw. wiederum der Besuch einer Fachoberschule und der Erwerb der Fachhochschulreife möglich³³.

Das Prinzip der Durchlässigkeit wird damit auch dem im Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland verankerten Forderungen nach freier Entfaltung der Persönlichkeit (§ 2 Abs. 1) sowie dem Recht auf freie Wahl von Beruf, Arbeitsplatz und Ausbildungsstätte (§ 12) gerecht (BMJ o.J.).

Die Aufsicht für das deutsche Schulwesen obliegt zunächst dem Staat (§ 7 GG). Aufgrund des in Deutschland vorherrschenden staatlichen Organisationsprinzips des Föderalismus sind jedoch für die Ausübung der staatlichen Befugnisse und für die Erfüllung der staatlichen Aufgaben für den Bereich der Kulturpolitik und Kultusverwaltung die einzelnen Länder zuständig sofern keine andere Regelung getroffen wurde (§ 30 GG). Diese Zuständigkeit wird auch Kulturhoheit der Länder genannt und zeigt sich für die Bildungspolitik bspw. in landesspezifischen Schulgesetzen (und u.a. die Schulpflicht) sowie teilweise unterschiedlichen Bezeichnungen von Bildungsgängen oder Fächerbezeichnungen. Für die Koordination der Kulturpolitik zwischen den 16 Bundesländern wurde bereits 1948 die *Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland* (KMK) gegründet, welche als ihre wesentliche Aufgabe beschreibt, „durch Konsens und Kooperation in ganz Deutschland für die Lernenden, Studierenden . . . das erreichbare Höchstmaß an Mobilität zu sichern, Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse sicherzustellen und die gemeinsamen Interessen der Länder im Bereich Kultur zu vertreten und zu fördern“ (KMK 2012).

³³ Ein Überblick über die verschiedenen Bildungswege im Land Nordrhein-Westfalen finden sich in der vom Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen veröffentlichten Broschüre *Das Berufskolleg in Nordrhein-Westfalen. Bildungsgänge und Abschlüsse*. (2008, insb. S. 42-46) sowie entsprechenden Dokumenten der Schulministerien in anderen Bundesländern (vgl. Ausführungen zum Föderalismus).

6.2 Das deutsche Berufsbildungssystem

Bei der Betrachtung des deutschen Berufsbildungssystems erfolgt oftmals eine Gleichsetzung von beruflicher Bildung mit dem dualen System der Berufsausbildung (Berger / Pilz 2009, S. 6). Tatsächlich existiert neben dem dualen Ausbildungssystem jedoch auch eine Vielzahl von Angeboten im vollzeitschulischen Bereich der Sekundarstufe II. So absolvierten im Schuljahr 2010/11 von insgesamt 2.687.974 Schülerinnen und Schülern 1.613.579 eine Ausbildung im dualen System (60 %) während sich 1.074.395 Schüler (40 %) für ein vollzeitschulisches Angebot entschieden (Statistisches Bundesamt 2011a). Das Spektrum³⁴ umfasst dabei u. a. Angebote zur Erfüllung der Berufsschulpflicht und dem Erwerb erster beruflicher Grundkenntnisse, zum Absolvieren einer schulischen Berufsausbildung (z.B. zur/zum Staatlich geprüften bautechnischen Assistentin/Staatlich geprüften bautechnischen Assistent) bis hin zur Weiterqualifizierung für Berufstätige mit abgeschlossener Berufsausbildung³⁵. Mit dieser Breite vollzeitschulischer Angebote soll Schülern bzw. Erwerbstätigen die Möglichkeit einer individuellen Vertiefung und Erweiterung ihrer Fertigkeiten und Kenntnisse ermöglicht werden. Dabei führen alle Bildungsgänge zum Erwerb einer beruflichen Qualifizierung, mit der in der Regel Abschlüsse der Sekundarstufe I nachgeholt sowie sämtliche Abschlüsse der Sekundarstufe II bei entsprechenden Leistungen erworben werden können (vgl. Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen 2012).³⁶

Bis auf wenige Ausnahmen (vgl. Kapitel 6.1) erfolgt die Ausbildung und Qualifizierung von am Bau Beschäftigten im Handwerk und in der Industrie im dualen System. Von den aktuell 344 anerkannten Ausbildungsberufen im dualen System (Stand: August 2011) in den Kategorien Industrie und Handel, Handwerk, Öffentlicher Dienst, Landwirtschaft, Freie Berufe, Hauswirtschaft und Seewirtschaft wurden aus den beiden ersten genannten Bereichen insgesamt 45 Ausbildungsberufe identifiziert, die dem Bausektor zugeordnet werden können (vgl. auch Kapitel 7.1). Für alle Ausbildungsberufe im dualen System gelten dabei die in § 5 BBiG festgelegten Grundprinzipien für bundesstaatlich geregelte Ausbildungsberufe. Gleichzeitig erfolgt eine Orientierung bzw. Umsetzung der vier Gestaltungsideen (1) Berufsprinzip, (2) Föderalismus, (3) Verschränkung von Staats- und Marktsteuerung sowie (4) Korporatismus, welche das deutsche Berufsbildungssystem kennzeichnen. Während das Föderalismusprinzip und seine Auswirkungen bereits in Kapitel 6.1 skizziert wurden, soll im Folgenden nach einer kurzen Erläuterung der Punkte drei und vier vor allem die Idee des Berufsprinzips und die damit verbundenen formalen Gestaltungsaspekte von Ausbildungsberufen wie bundeseinheitliche Vorgaben von Inhalten,

³⁴ Für eine ausführliche Darstellung der verschiedenen Bildungsgänge, Abschlüsse und Qualifizierungsmöglichkeiten sei der interessierte Leser für das Bundesland Nordrhein-Westfalen auf die vom Schulministerium herausgegebene Broschüre *Das Berufskolleg in Nordrhein-Westfalen. Bildungsgänge und Abschlüsse* verwiesen. Für die anderen Länder kann über die entsprechenden Ministerien ähnliches Informationsmaterial abgerufen werden.

³⁵ Die Integration von beruflicher Weiterbildung in die berufsbildende Schule findet nicht in allen Bundesländern statt. Die Ursache hierfür ist wiederum in der Kulturhoheit der Länder begründet.

³⁶ Die vollzeitschulischen Bildungsgänge werden nachfolgend vernachlässigt.

der Dauer der Ausbildung, den Zuständigkeiten und zuletzt zum Prüfungswesen näher betrachtet werden. Dabei kommt auch der Verknüpfung der Lernorte Schule und Betrieb eine wichtige Bedeutung zu.

In Deutschland werden die Bereiche der Aus- und Weiterbildung durch die Verschränkung von Markt- und Staatssteuerung reguliert. Im Bereich der Ausbildung können Betriebe grundsätzlich frei entscheiden, ob und wen sie ausbilden wollen (Marktmodell), sind jedoch gleichzeitig dadurch eingeschränkt, dass die Wirtschaft als Ganzes für die Bereitstellung von genügend Ausbildungsplätzen verantwortlich ist.

Als Korporatimus kann „die Einflussnahme von Interessenvertretungen auf die Politik“ verstanden werden (Sloane / Twardy / Buschfeld 2004, S. 218 ff.). Für den Bereich der betrieblichen Berufsausbildung ist damit eine beratende und unterstützende Funktion von Vertretern der Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbänden bei der Erarbeitung oder Modernisierung eines Ausbildungsberufes bzw. der Gestaltung von Ordnungsmitteln zur Regelung der Meisterprüfung (vgl. Kapitel 6.3 und 0). Durch die Möglichkeit der aktiven Mitgestaltung soll zum einen die Bedarfsorientierung von Aus- und/oder Weiterbildungen sichergestellt werden. Zum anderen soll durch die Involvierung der Sozialparteien die Akzeptanz neuer Regelungen in den entsprechenden Wirtschaftsbereichen erhöht werden.

In Deutschland bildet das Berufsprinzip die Basis für die bundesweit einheitliche Ausgestaltung dualer Ausbildung. Als Gegenstück zur Modularisierung³⁷ werden für jeden Ausbildungsberuf aus einem „Bündel an Arbeitstätigkeiten“ (Sloane / Twardy / Buschfeld 2004, S. 121) Tätigkeitsfelder formuliert, die „die für die Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit in einer sich wandelnden Arbeitswelt notwendigen beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit) . . . vermitteln“ (BBiG § 1). Ziel ist also die Förderung und Entwicklung von beruflicher Handlungskompetenz, wobei das Konstrukt der Handlungskompetenz zu verstehen ist „als die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten“ und dabei in den „Dimensionen von Fachkompetenz, Humankompetenz und Sozialkompetenz“ (KMK 2007, S. 10) gefördert werden soll. Darüber hinaus ist im BBiG beschrieben, dass die berufliche Handlungsfähigkeit die für die Ausübung eines Berufs notwendigen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in einer sich wandelnden Arbeitswelt zu vermitteln hat (§ 1 Abs. 3). So sollen also durch die Umsetzung des Berufsprinzips eine zukunftsfeste und arbeitsmarktverwertbare Berufsausbildung garantiert werden (vgl. Kremer 2005, S. 3).

Die Verwendung des Begriffs Dualität bezieht sich auf die duale Ausbildung an zwei Ausbildungsorten, nämlich im ausbildenden Betrieb und in der Berufsschule. Im Betrieb erlernt der Auszubildende an durchschnittlichen vier Arbeitstagen in der Woche

³⁷ Hinter dem Ansatz der Modularisierung verbirgt sich die Idee, dass Module in sich geschlossene Einheiten sind, die in unterschiedlichen Kombinationen als Teileinheiten unterschiedliche Bildungsgänge bedienen können (vgl. Sloane / Twardy / Buschfeld 2004, S. 277 ff.).

fachpraktische Inhalte und wird in die betrieblichen Arbeitsprozesse eingeführt. An durchschnittlich einem Tag in der Woche erlernt der Auszubildende in der Berufsschule vornehmlich fachtheoretische Inhalte, die zusätzlich durch allgemein bildende Inhalte (z.B. Fremdsprachen) ergänzt werden³⁸. Darüber hinaus findet vor allem im handwerklichen Bereich eine Ergänzung der betrieblichen Ausbildung durch die ÜLU³⁹ statt (§ 26 Abs. 2 Satz 6 HwO). Die ÜLU verfolgt dabei das Ziel, „die mit der Berufsausbildung in Betrieb und Schule verfolgte Zielvorstellung der Förderung beruflicher Handlungskompetenz von Auszubildenden mit speziell dafür entwickelten Ausbildungsmaßnahmen zu unterstützen“ (Hauptausschuss des Bundesinstituts für Berufsbildung 2002, S. 2). In der praktischen Umsetzung sollen durch die ÜLU Ausbildungsinhalte an Auszubildende unterschiedlicher Betriebszugehörigkeit vermittelt werden, wenn für mittlere und kleine Betriebe eine Systematisierung und Pädagogisierung von Inhalten aus Kosten- und Kapazitätsgründen nicht möglich bzw. sinnvoll ist (Ergänzungsfunktion). Außerdem erfüllt sie die Funktion, neue technologische Entwicklungen in die Ausbildung einzubringen.

Aus der skizzierten Dualität der Lernorte Schule und Berufe resultieren zuletzt unterschiedliche Zuständigkeiten und rechtliche Grundlagen für die inhaltliche Ausgestaltung, Vermittlung und Überprüfung von Ausbildungsinhalten. Diese sind zunächst in Abbildung 26 visualisiert und werden im Folgenden weiter ausgeführt.

Abbildung 26: Dualität der Berufsausbildung



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BIBB (2003a) und BIBB (2011).

³⁸ Der Vermittlung zusätzlicher allgemein bildender Inhalte kommt auch beim Erwerb eines höheren allgemein bildenden Schulabschlusses der Sekundarstufe II eine wichtige Bedeutung zu.

³⁹ Diese wird zum Teil auch als Überbetrieblicher Lernort bezeichnet.

Auf der betrieblichen Seite ist der Beginn eines Ausbildungsverhältnisses zunächst durch das Abschließen eines Ausbildungsvertrages zwischen dem Ausbildungsbetrieb und dem Auszubildenden begründet (§ 10 BBiG). Das BBiG regelt weiter, dass durch das BMWi bzw. das entsprechend zuständige Fachministerium im Einvernehmen mit dem BMBF durch Rechtsverordnung für jeden Ausbildungsberuf eine Ausbildungsordnung zu erlassen ist (§ 4 Abs. 1). Der Ordnungsrahmen für die Ausbildungsberufe umfasst dabei nach § 5 BBiG

- (1) die Bezeichnung des staatlich anerkannten Ausbildungsberufs,
- (2) die Ausbildungsdauer (nicht weniger als zwei und nicht mehr als drei Jahre),
- (3) das Ausbildungsberufsbild, das Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten beschreibt, die mindestens zu vermitteln sind (Mindestanforderungen),
- (4) den Ausbildungsrahmenplan, der sachliche und zeitliche Hinweise zur Vermittlung der beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten gibt und zuletzt
- (5) die Prüfungsanforderungen für Zwischen- und Abschlussprüfungen.

Neben dem BBiG ist für den handwerklichen Bereich die HwO die zweite wichtige rechtliche Grundlage für den betrieblichen Teil der Ausbildung im dualen System. Ähnlich wie beim BBiG werden in den § 21-23 HwO zunächst die Berechtigungen zum Einstellen und Ausbilden geklärt, bevor in § 25 Abs. 1 der Erlass einer Ausbildungsordnung durch das BMWi im Einvernehmen mit dem BMBF festgelegt wird. In § 25 HwO finden sich dann dieselben Punkte für eine inhaltliche Ausgestaltung der Ausbildungsordnung wie oben beschrieben. Zuletzt wird auch die Zuständigkeit für die Überwachung der beruflichen Ausbildung durch das BBiG bestimmt. So obliegt für Berufe des Handwerks die Zuständigkeit der HWK (§ 71 Abs. 1 BBiG), für nichthandwerkliche Berufe die Zuständigkeit der IHK (§ 71 Abs. 2 BBiG), die jeweils durch die Pflichtmitgliedschaft von Betrieben bzw. Arbeitgebern begründet ist. Dabei kommt der Überwachung sowohl eine Beratungs- als auch eine Prüfungsfunktion zu, da die auf regionaler Ebene angesiedelten Kammern als für die Organisation und Durchführung von Zwischen- und Abschlussprüfung zuständigen Stelle benannt sind (§ 38 Abs. 1 HwO; § 47 Abs. 1 und 2 in Verbindung mit § 79 Abs. 4 BBiG).

Auf der schulischen Seite erfüllen Auszubildende mit dem Besuch der Berufsschule in Teilzeit die gesetzlich vorgeschriebene Berufsschulpflicht (z.B. für NRW geregelt in § 38 SchulG). Parallel zur Ausbildungsordnung wird in dem von der Kultusministerkonferenz auf Bundesebene erlassenen Rahmenlehrplan die schulische Ausbildung des berufsbezogenen Unterrichts geregelt. Aufgrund der in Deutschland gesetzlich verankerten Kulturhoheit der Länder (vgl. Kapitel 6.1) besteht für die Länder die Möglichkeit, die Inhalte des Rahmenlehrplans der KMK für einen Ausbildungsberuf als Lehrplan des Landes direkt zu übernehmen oder aber bei der Umsetzungen länderspezifische Anpassungen vorzunehmen (vgl. KMK-Handreichungen). Alle Rahmenlehrpläne gliedern sich dabei in fünf Bereiche, wobei die in den Bereich (1) bis (3) formulierten Inhalte für alle von der KMK beschlossenen Lehrpläne in ihrer Formulierung verbindlich sind:

- (1) Vorbemerkungen
- (2) Bildungsauftrag der Schule
- (3) Didaktische Grundsätze
- (4) Berufsbezogene Vorbemerkungen
- (5) Lernfelder

Während im ersten Teil nochmals die Entwicklung und der Aufbau des Rahmenlehrplans erläutert werden, wird in den Bereichen zwei und drei die Vermittlung der beruflichen Handlungskompetenz durch handlungsorientierten Unterricht behandelt. Im Bereich der *Berufsbezogenen Vorbemerkungen* erfolgen Hinweise zur Formulierung berufsspezifischer Angaben. Zuletzt erfolgt die Umsetzung der Lehrpläne anhand von Lernfeldern, die als an beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsfeldern orientierte thematische Einheiten beschrieben werden können (vgl. KMK 2007, S. 17).

Abschließend ist beim Prüfungswesen für den schulischen Bereich zunächst auf die Unterscheidung zwischen dem durch die Kammern zuerkannten Berufsabschluss bei erfolgreichem Bestehen der Abschlussprüfung und dem an der Berufsschule zu erwerbenden Berufsschulabschluss hinzuweisen. In der HwO bzw. im BBiG werden die HWK bzw. IHK als zuständige Stellen für die Bildung eines Prüfungsausschusses und die Abnahme der Prüfung benannt. Gemäß der Anlage A der *Verordnung über die Ausbildung und Prüfung in den Bildungsgängen des Berufskollegs (APO-BK)* des Landes NRW (wird der Berufsschulabschluss bei entsprechenden Leistungen unabhängig vom Berufsabschluss anerkannt (§ 9 Abs. 1). In einem anerkannten Ausbildungsberuf entspricht bei Erfüllung der Anforderungen dabei der Berufsschulabschluss dem Hauptschulabschluss nach Klasse 10 (§ 2 Abs. 1), unter bestimmten Voraussetzungen können jedoch auch höhere allgemein bildende Abschlüsse mit dem Berufsschulabschluss erworben werden (s.o.). Die Berufsschulabschlussnote wird errechnet aus den Noten sämtlicher Fächer im letzten Schuljahr sowie ggf. Zeugnisnoten von zuvor abgeschlossenen Fächern (§ 9 Abs. 2).

6.3 Entstehung und inhaltliche Ausgestaltung von Ausbildungsordnungen

Für jeden Ausbildungsberuf des dualen Systems ist gemäß § 4 Absatz 1 BBiG bzw. § 25 Absatz 1 HwO eine Ausbildungsordnung zu erlassen.⁴⁰

Aufgrund ihrer zentralen Bedeutung für die berufliche Bildung soll dem Entstehungs- und Abstimmungsprozess dieser Ordnungsmittel ein separates Kapitel gewidmet werden. Nachfolgend soll zunächst das Verfahren zur Initiierung oder Modernisierung von Ausbildungsordnungen kurz dargestellt werden. Daran anknüpfend soll vor allem unter Berücksichtigung von Komplexität und Langwierigkeit des Prozesses⁴¹ bis zum Erlass die inhaltliche Ausgestaltung der Ordnungen betrachtet werden. Mit diesem Schritt soll dabei

⁴⁰ Eine Übersicht über alle staatlichen anerkannten Ausbildungsberufe und die zugehörigen Ausbildungsberufe findet sich unter <http://www.bibb.de/berufe>.

⁴¹ Grundsätzlich haben der Bund und die Länder vereinbart, dass Ordnungsverfahren auf ein maximal ein Jahr begrenzt werden sollen (vgl. BIBB 2011, S. 22). Ordnungsprozesse sind immer dann als langwierig zu bezeichnen, wenn die beteiligten Sozialparteien keine Einigung erzielen können.

aufgezeigt werden, inwiefern und in welchem Umfang Kenntnisse und Fertigkeiten im Umgang mit erneuerbaren Energien und dem energetischen Bauen und Sanieren (zur Steigerung der Energieeffizienz) implementiert sind.

Eine detaillierte Inhaltsanalyse für die im Bausektor relevanten Ausbildungsberufe findet sich in Kapitel 7.3.

Die Ausarbeitung neuer oder Anpassung bestehender Ausbildungsordnungen als Basis für die bundeseinheitliche Umsetzung von Qualifikationsstandards obliegt dem BIBB in Bonn, welches Ordnungs- sowie weitere Aufgaben im Rahmen der Bildungspolitik der Bundesregierung durchführt (vgl. § 90 BBiG) (vgl. auch Kapitel 4.2). Ausgangspunkt für eine Ausarbeitung oder Modernisierung eines Ausbildungsberufes sind i.d.R. (1) arbeitsorganisatorische und technologische Veränderungen in einem Berufsfeld, die von Fachverbänden, Arbeitgeberorganisationen oder Gewerkschaften an das BIBB herangetragen, (2) durch die Qualifikationsbedarfsforschung des BIBB festgestellt werden oder (3) durch Weisung des zuständigen Fachministeriums. Sofern das Ministerium nicht selbst die Ausarbeitung oder Adaption einer Ausbildungsordnung vorgibt, erarbeiten die Sozialparteien (Arbeitgeber und Arbeitnehmer) im Idealfall gemeinsam Eckwerte für die AO und beantragen ein Fachgespräch beim zuständigen Fachministerium mit der Bitte um Überprüfung. Im daran anknüpfenden Antragsgespräch werden – unter Beteiligung der Sozialparteien sowie der KMK – dann die Eckwerte⁴² für die Überarbeitung bzw. Entwicklung einer Ausbildungsordnung festgelegt. Die Phase der Erarbeitung und Abstimmung kann grob in die folgenden Schritte unterteilt werden⁴³:

- 1.a Das BIBB (Organ Präsident) sowie vom Bund benannt Sachverständige (benannt von den Sozialparteien)erarbeiten einen Entwurf für die Ausbildungsordnung.
- 1.b Von der KMK benannte Sachverständige erarbeiten einen Vorschlag für die inhaltliche Ausgestaltung des Rahmenlehrplans.
2. Abstimmung der beiden Entwürfe hinsichtlich zeitlicher und inhaltlicher Entsprechung (gemeinsame Sitzung).
3. Vorlage des Verordnungsentwurfs durch das BIBB (Organ Präsident) beim Hauptausschuss des BIBB (auch hier sind Sozialpartner vertreten). Die Zustimmung des Ausschusses ist dabei gleichzeitig die Empfehlung an die Bundesregierung, die neue Ausbildungsordnung zu erlassen.
4. Zustimmung der KMK zu beiden Ordnungsmitteln.
- 5.a Nach der Überprüfung der Rechtsförmigkeit wird die Ausbildungsordnung durch das zuständige Ministerium erlassen.
- 5.b Die KMK veröffentlicht den Rahmenlehrplan in der Beschlussammlung.

Die vorangegangenen Ausführungen machen deutlich, das bei der Erarbeitung von Ausbildungsordnungen nicht nur die von den Kultusministerien der Länder benannten

⁴² Weitere Informationen zu den Eckwerten finden sich bei BIBB (2011, S. 25 f.).

⁴³ Eine ausführliche Darstellung eines Verfahrens findet sich bei BIBB (2011; 2003b).

Sachverständigen involviert sind, sondern auch die von den Sozialpartnern benannten Sachverständigen des Bundes. Gesetzlich ist das Vorgehen in der Erarbeitungs- und Abstimmungsphase durch das Gemeinsame Ergebnisprotokoll zwischen der Bundesregierung und den Kultusministern (-senatoren) der Länder geregelt (30.05.1972).

Aufgrund der skizzierten Komplexität von Ordnungsverfahren ist eine ständige Anpassung von Ausbildungsordnungen nicht möglich. Grundsätzlich versucht das BIBB jedoch, dem Bedarf der Wirtschaft nach modernen Ausbildungsordnungen zeitnah zu entsprechen⁴⁴. Daher sind die Ausbildungsordnungen bewusst offen und technikneutral formuliert. Übertragen auf das Projekt im Allgemeinen und die Aspekte erneuerbare Energien und Energieeffizienz im Besondern bedeutet die offene Gestaltung, dass eine Vermittlung relevanter Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten jederzeit während der Ausbildung durch den ausbildenden Betrieb erfolgen kann.

Als Beispiel für eine technikneutrale Formulierung erklärt das BIBB (2003) für die Fertigkeit „Messwerte erfassen“, dass für die Durchführung des Messvorgangs weder Messgeräte noch Methoden konkret genannt werden. Bei technologischen Änderungen können so problemlos neue Geräte und Messverfahren verwendet werden (S. 11). Ein Blick in den Ausbildungsrahmenplan (vgl. auch Kapitel 5.2) für die Ausbildung zum/zur Ofen- und Luftheizungsbauer/in zeigt, dass für Teil 14 des Ausbildungsberufsbild Prüfen und Messen (§ 4 Nr. 14) als eine Fertigkeit das Auswählen von Verfahren und Messgeräten sowie der Aufbau von Messeinrichtungen genannt ist (Abschnitt d). Auch hier wird eine technikoffene Formulierung gewählt, die auf verschiedene, am Markt vorherrschende Techniken angewendet werden kann. Darüber hinaus ist in allen Verordnungen Unter § 4 im Ausbildungsrahmenplan der Umweltschutz als Teil des Berufsbilds aufgeführt. Vor allem in Absatz c wird deutlich, dass durch die Formulierung „Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen“ die Themen der Energieeffizienz und erneuerbaren Energien bereits seit Jahren Bestandteil der Ausbildung sind.

Somit wird letztlich deutlich, dass die Entwicklung der Ausbildungsordnungen für einzelne Ausbildungsberufe ein komplexer Prozess ist, welcher verschiedene Akteure in der Berufsbildung aktiv involviert. Die verwendeten Formulierungen in den Ausbildungsordnungen ermöglichen grundsätzlich eine Anpassung an technologische Entwicklungen, können jedoch nicht auf alle Veränderungen reagieren. Berufliche Weiterbildung

Neben der in Kapitel 1.2 herausragenden Bedeutung des dualen Ausbildungssystems kommt auch dem Bereich der beruflichen Weiterbildung eine ⁴⁵wichtige Funktion zu. Trotz der verwendeten technikneutralen und offenen Formulierungen in den Ausbildungsordnungen

⁴⁴ In den letzten 10 Jahren wurden 2/3 aller existenten Ausbildungsordnungen einer Überarbeitung unterzogen.

⁴⁵ Zur Differenzierung zwischen den Begriff *Fortbildung* und *Weiterbildung* vgl. Kapitel 4.2.

macht eine sich wandelnde Arbeitswelt heutzutage eine ständige Anpassung bzw. Erweiterung von Qualifizierungen notwendig. Vor allem bei Erwerbstätigen mit einer langjährigen Berufserfahrung ist zu berücksichtigen, dass sich Ausbildungsinhalte seit dem Absolvieren der Ausbildung ggf. verändert haben (Reform der Ausbildungsordnung) und/oder der Umgang mit neuen Techniken und Technologien während der Ausbildung nicht erlernt wurde. Hier schließt nun die berufliche Fort- oder Weiterbildung an, die gemäß § 1 Abs. 4 BBiG zunächst als die Erhaltung und Anpassung oder Erweiterung (Aufstieg) der beruflichen Handlungsfähigkeit definiert ist. Der Deutsche Bildungsrat (1970) konkretisiert Weiterbildung weiter als die „Fortsetzung oder Wiederaufnahme organisierten Lernens nach Abschluß einer unterschiedlich ausgedehnten ersten Bildungsphase“, wobei der Abschluss dieser Phase gekennzeichnet ist „durch den Eintritt in die volle Erwerbstätigkeit“ (S. 197).

Anknüpfend an diese Beschreibung kann also im Bereich der Weiterbildungen einerseits differenziert werden zwischen Anpassungsfortbildungen, welche die Anpassung erworbener Qualifikationen an technische, technologische und wirtschaftliche Veränderungen ermöglichen. Andererseits soll durch Aufstiegsqualifizierungen⁴⁶ wie z. B. die Meisterprüfung die Möglichkeit einer Höherqualifizierung gewährt werden (vgl. ZDH 2012b). Darüber hinaus soll für ein besseres Verständnis der strukturellen Erfassung des beruflichen Weiterbildungsangebots eine Abgrenzung zwischen geregelten und ungeregelten Weiterbildungen vorgenommen werden (vgl. dazu auch Kapitel 4.2). So bestehen hinsichtlich der geregelten Weiterbildungen per Gesetz geregelte Vorgaben⁴⁷ von Bund oder (regional) zuständigen Stellen, während im Bereich der ungeregelten Angebote eine Zertifizierung durch institutionspezifische Zertifikate oder die Ausstellung von Teilnahmebescheinigungen stattfindet (vgl. Schanz 2010, S. 91). Als Anbieter können dabei verschiedenste Träger beginnend mit berufsbildenden Schulen, Kammern, Verbände/Innungen über Schulungszentren von Arbeitgeber- oder Arbeitnehmervereinigungen bis hin zu Herstellern fungieren (vgl. auch BMBF 2006, S. 297).

Die durch die EU festgelegten 20-20-20 Ziele und die national verabschiedeten Maßnahmen im Integrierten Energie- und Klimaschutzprogramm (IKEP) resultieren sowohl in einem starken Ausbau sowie einer zunehmenden Nutzung erneuerbarer Energien als auch in der Notwendigkeit des energetischen Bauens und Sanierens. Basierend auf der zuvor gegebenen Beschreibung soll nun für die Bereiche erneuerbare Energien und energieeffizientes Bauen und Sanieren eine vorläufige Betrachtung beruflicher Weiterbildungsangebote im Bausektor erfolgen. Dabei soll zunächst in einem ersten Schritt eine kurze Vorstellung verschiedener Bildungsanbieter erfolgen (Strukturanalyse). Daran anknüpfend werden bestehende

⁴⁶ Nachfolgend werden unter dem Begriff der Anpassung sowohl die Anpassungs- als auch die Erweiterungsqualifizierung subsumiert, da speziell für den Bereich der erneuerbaren Energien bzw. der Energieeffizienz eine klare Abgrenzung schwierig ist. So können zum Beispiel die erlernten Inhalte im staatlich anerkannten Ausbildungsberuf des Dachdeckers durch eine Weiterbildung im Bereich Solarthermie angepasst bzw. ergänzt werden und zur Qualifizierung von Service- und Montagetätigkeiten solarthermischer Anlagen ausbilden.

⁴⁷ Im Rahmen des Projekts QUALRGY 2020 sind dabei vor allem das BBiG für Industrieberufe sowie die HwO für handwerkliche Berufe von Relevanz. Für die anderen genannten Bereiche existieren möglicherweise weitere gesetzliche Grundlagen, die an dieser Stelle nicht thematisiert werden.

Weiterbildungsangebote in verschiedene Kategorien unterteilt und hinsichtlich der Aspekte (per Gesetz geregelte) Zuständigkeit, vorhandener Prüfungsgrundlage (geregelte vs. unregelte Weiterbildung) und Dauer erläutert. Ähnlich wie in Kapitel 6.3 sollen abschließend verschiedene Weiterbildungen hinsichtlich ihrer Anpassungsfähigkeit beurteilt und ggf. ihrer inhaltlichen Struktur beschrieben werden. Alle folgenden Ausführungen sollen dabei zeitgleich eine Grundlage für die in Kapitel 7.4 vorgenommene quantitative und qualitative Erfassung von Weiterbildungsangeboten sein.

Während auf Bezirksebene Handwerks- und Industriebetriebe zu einer Mitgliedschaft in der zuständigen HWK bzw. IHK verpflichtet sind (vgl. Kapitel 5.2), vertreten auf Bundesebene der Deutsche Handwerkskammertag (DHKT) sowie der Deutsche Industrie- und Handelskammertag e.V. (DIHK) jeweils die Interessen der ihrer Institutionen zugehörigen Kammern. Daneben besteht im Bereich des Handwerks zusätzlich die Möglichkeit einer freiwilligen Mitgliedschaft in den auf Kreisebene angesiedelten Handwerksinnungen, welche sich über Landesfach- bzw. Landesinnungsverbände wiederum auf Bundesebene in Zentralfachverbänden bündeln⁴⁸. Im Zentralverband des Deutschen Handwerks e.V. (ZDH) schließen sich insgesamt 53 HWK, 36 Zentralfachverbände sowie wirtschaftliche und wissenschaftliche Einrichtungen des Handwerks zusammen. Der DIHK vertritt 80 IHK.

Wie im Fall der beruflichen Erstausbildung im dualen System (vgl. Kapitel 5.2) sind die Kammern entsprechend HwO und BBiG als zuständige Stellen für die Errichtung von Prüfungsausschüssen und die Abnahme von Prüfungen im Bereich der Weiterbildung benannt. Die Verantwortlichkeit ist dabei jedoch auf die geregelten Fortbildungen (siehe unten) beschränkt. Des Weiteren gilt es hier zu beachten, dass die Verantwortung zur Prüfung nicht mit der Zuständigkeit für die Durchführung von Weiterbildungsangeboten gleichzusetzen ist. So kann die Prüfungsvorbereitung einerseits durch die einer Kammer zugehörige Bildungsstätte durchgeführt werden, andererseits durch einen externen Bildungsanbieter erfolgen. Hier nehmen u.a. die Zentralfachverbände als Vereinigung fachlicher oder wirtschaftlich nahestehender Gewerke eine wichtige Position ein. Für den Bausektor nimmt dabei der ZDB laut eigener Aussage als Wirtschaftsverband, Arbeitgeberverband und Technischer Verband eine zentrale Position ein (ZDB o. J.). Seine Mitgliedsverbände in 16 Bundesländern⁴⁹ sind für die Mitglieder nicht nur kompetente Ansprechpartner, sondern auch Bildungsanbieter. Zusätzlich unterhält der ZDB zusammen mit der Deutschen Bauindustrie e.V. (Zusammenschluss von Arbeitgebern) sowie der Industriegewerkschaft Bauen-Agrar-Umwelt (Arbeitnehmervertretung) bundesweit 61 Bildungszentren⁵⁰, die vielfältige Möglichkeiten zur beruflichen Weiterqualifizierung anbieten. Zuletzt seien zur Vervollständigung auch private Bildungsanbieter sowie

⁴⁸ Die hier vorgenommenen Erläuterungen beziehen sich auf eine vereinfachte Darstellung der Organisationsstrukturen. Die vollständige Abbildung sowie weitere Informationen sind zu finden unter <http://www.zdh.de/handwerksorganisationen.html>.

⁴⁹ Eine Übersicht über den Aufbau des ZDB sowie eine Liste aller Mitgliedsverbände ist zu finden unter <http://www.zdb.de/>.

⁵⁰ Eine Übersicht über alle Bildungszentren findet sich unter <http://www.weiterbildungsbauwirtschaft.de/index.php>.

Herstellungsschulungen zu nennen, die jedoch keiner weiteren Betrachtung unterzogen werden sollen.

Wird nun die Betrachtung der Aspekte Zuständigkeiten und Prüfungsgrundlage vertieft, können Weiterbildungsangebote kategorisiert werden nach:

1. Bildungsangeboten, die auf Basis von bundeseinheitlich durch die Bundesregierung (BMWi und BMBF) geregelten Fortbildungsordnungen geprüft werden (§ 42 HwO; § 53 BBiG). Zuständig für die Prüfung sind dabei die Kammern (§ 42c Abs. 1 HwO; § 47 Abs. 1 BBiG).
2. Bildungsangeboten, die aufgrund einer nicht vorliegenden bundeseinheitlichen Rechtsverordnung durch eine von der zuständigen Kammer und die oberste Landesbehörde genehmigte Fortbildungsprüfungsregelung geprüft werden (§ 42a HwO; § 54 BBiG)⁵¹. Zuständig für die Prüfung sind ebenfalls die Kammern (§ 42c Abs. 1 HwO und § 71 Abs. 1 BBiG; §§ 47 Abs. 1 und § 71 Abs. 2 BBiG).
3. Bildungsangebote, deren Prüfung ohne öffentlich-rechtliche Grundlage abgenommen wird.
4. Bildungsangebote, deren Teilnahme bestätigt wird durch die Ausstellung einer Teilnahmebescheinigung.

Hierbei gelten Weiterbildungen, die den ersten beiden Punkten zugeordnet werden können, als geregelte Fortbildungen. Dahingegen sind Angebote, deren Umfang, Inhalte und Dauer nicht durch die HwO oder das BBiG geregelt sind, dem Bereich der unregulierten Weiterbildungen zugeordnet.

Da für den beruflichen Weiterbildungsmarkt in Deutschland keine einheitlichen, sondern unterschiedliche Datenbanken, Informationssysteme und Statistiken zur Verfügung stehen, die zusätzlich nur Teilaspekte von Weiterbildung beleuchten, ist eine simple Auflistung vorhandener Weiterbildungsangebote und deren Reichweite an dieser Stelle nicht möglich⁵². Dieser Mangel und der zugleich hohe Stellenwert beruflicher Weiterbildung sind auch für die Zielsetzung des Projekts von großer Bedeutung. Das Kapitel 7.4 versucht dieses Forschungsdefizit zu beheben, indem eine Befragung von HWK, dem ZDB zugehörigen Verbänden, Ausbildungszentren des Handwerks und der Industrie sowie IHK als Arbeitsschritt in die Projektplanung integriert wurde. Dabei sollen neben einer quantitativen Erhebung zusätzliche Erkenntnisse durch eine qualitative Inhaltsanalyse der angebotenen Weiterbildungen gewonnen werden. Einen ersten Überblick über bereits existente Qualifizierungsangebote im Bereich des Handwerks soll zunächst eine vom ZDH durchgeführte Erfassung geben, welche im Internetportal des ZDH abrufbar ist⁵³.

Die nähere Betrachtung der Angebotsvielfalt macht deutlich, dass die aus den jüngsten umweltpolitischen Zielsetzungen resultierenden gesetzlichen Veränderungen (z. B.

⁵¹ Die Zustimmung der obersten Landesbehörde gilt nur für Prüfungen, die von Industrie- und Handelskammern durchgeführt werden.

⁵² Eine Übersicht regelmäßig erhobener Daten zur Weiterbildungssituation in Deutschland findet sich in dem vom BMBF (2006) veröffentlichten *Berichtssystem Weiterbildung IX* (Übersicht 1, S. 3-6).

⁵³ Vgl. dazu Sammlung und Veröffentlichung der regionalen Qualifizierungsangebote (ZDH 2012c).

Gebäudeenergiepass, Eigenversorgung mit erneuerbaren Energien) und veränderten Anforderungen an Fachkräfte von den Handwerkskammern erkannt und entsprechende Qualifizierungsangebote konzipiert wurden. Die Auflistung zeigt auch, dass Bildungsangebote aus dem Bereich der unregulierten Fortbildungen tendenziell einen geringeren zeitlichen Umfang ausweisen und mengenmäßig überwiegen. Des Weiteren ist die Zusammensetzung der Angebotsstruktur damit zu begründen, dass der nach § 42a HwO erforderliche eigenständige Erlass einer Fortbildungsprüfungsregelung (geregelt Fortbildungsangebote) grundsätzlich einen höheren zeitlichen Aufwand erfordert. Dahingegen erlaubt die Qualifizierung mittels Bildungsangeboten ohne gesetzliche Grundlage (ungeregelte Weiterbildungen) eine flexible Anpassung an die Arbeitsmarktbedürfnisse.

Im Bereich der geregelten Fortbildung ist für den Bereich des Handwerks die Fortbildung zum Handwerksmeister besonders hervorzuheben. Handwerksmeister verfügen über umfassende und ganzheitliche Expertise – sowohl fachlich und praktisch in ihrem Gewerk als auch im Hinblick auf die betriebswirtschaftliche und ausbildungsbezogene Tätigkeit. Die Fortbildungsordnungen werden bundeseinheitlich unter Beteiligung der Sozialpartner und des FBH vom BMWi im Einvernehmen mit dem BMBF erlassen. Auch im Bereich der Industrie wird auf Weisung des BMBF im Einvernehmen mit dem BMWi nach Anhörung des Hauptausschusses des BIBB eine einheitlich geregelte Fortbildungsordnung erlassen (§ 53 Abs. 1 BBiG)⁵⁴. Die Fortbildungen zum Handwerks- oder Industriemeister können als wichtigstes Fortbildungsangebot betrachtet werden (vgl. BMWi 2012). Hierbei handelt es sich um Aufstiegsqualifizierungen, welche im Anschluss an eine duale Ausbildung absolviert werden können.

Im Bereich des Handwerks ist ein Meisterabschluss in den zulassungspflichtigen Gewerken⁵⁵ zusätzlich Voraussetzung für die selbstständige Führung eines Handwerks und die ordnungsgemäße Ausbildung von Lehrlingen (§ 45 HwO). Inhaltlich besteht die Fortbildung zum Handwerksmeister aus vier Teilen: (I) Fachpraktischer Teil, (II) Fachtheoretischer Teil, (III) Betriebswirtschaftlich, kaufmännischer und rechtlicher Teil und (IV) Berufs- und arbeitspädagogischer Teil. Die formalen Voraussetzungen für die Zulassung zur Meisterprüfung sowie allgemeine Anforderungen an das Prüfungswesen werden bundeseinheitlich in der *Verordnung über das Zulassungs- und allgemeine Prüfungsverfahren für die Meisterprüfung im Handwerk und in handwerksähnlichen Gewerben (MPVerfVO – Meisterprüfungsverfahrensordnung)* geregelt. Die Prüfungsanforderungen zu den Teilen III und IV, die für alle Meisterprüfungen identisch sind und auch Gewerke übergreifend unterrichtet werden, sind durch die *Verordnung über die Meisterprüfung in den Teilen III und IV im Handwerk und in handwerksähnlichen Gewerben (AMVO – Allgemein*

⁵⁴ Neben den bundeseinheitlich geregelten Fortbildungen zum Industriemeister in den Fachrichtungen Metall, Elektrotechnik und Isolierung, sind weitere Fachrichtungen zu nennen, die durch die jeweils zuständigen Kammern geregelt sind (Kammerregelung).

⁵⁵ Im Handwerk wird zwischen zulassungspflichtigen (§ 1 Abs. 2 HwO; Anlage) und zulassungsfreien Handwerken (§ 18 Abs. 2 HwO, Abschnitt 1) sowie handwerksähnlichen Gewerben (§ 18 Abs. 2 HwO, Abschnitt 2 HwO) differenziert.

Meisterprüfungsverordnung) ebenfalls einheitlich bestimmt. Lediglich für die Fachtheorie (Teil I) und die Fachpraxis (Teil II) werden durch das BMWI (im Einvernehmen mit dem BMBF) für das jeweilige Gewerk Prüfungsanforderungen sowie das Meisterprüfungsberufsbild in der jeweiligen *Verordnung über die Meisterprüfung in den Teilen I und II* erlassen.

Auch im Industriebereich besteht die Weiterbildung zum Industriemeister aus mehreren Teilen, die in der jeweiligen *Verordnung über die Prüfung zum anerkannten Abschluss Geprüfter Industriemeister– Fachrichtung XY* aufgeführt sind. So umfasst die Weiterbildung in der Regel (1) Berufs- und arbeitspädagogische Qualifikationen, (2) Fachrichtungsübergreifende Basisqualifikationen sowie (3) Handlungsspezifische Qualifikationen. Dabei sind die geforderten berufs- und arbeitspädagogischen Qualifikationen gemäß der Ausbilder-Eignungsverordnung nach dem BBiG nachzuweisen.

Sowohl im Bereich des Handwerks als auch der Industrie findet die Entwicklung und Abstimmung der Verordnungen unter Einbeziehung aller relevanten Akteure statt (Fachverbände, Gewerkschaften, Kammern, Wissenschaft)⁵⁶.

6.4 Der Aus- und Weiterbildungsmarkt in Zahlen

Anknüpfend an die Erläuterungen zum beruflichen Aus- und Weiterbildungssystem in Deutschland finden sich zum Ausbildungsmarkt zunächst Angaben zu den Ausbildungsberufen des dualen Systems. In den Tabellen Tabelle 26 und Tabelle 27 werden dabei nur diejenigen Ausbildungsberufe betrachtet, die für die Zielsetzung des Projekts von Relevanz sind (vgl. Kapitel 1; vgl. Kapitel 7.1). Die Übersichten geben für jeden Beruf Auskunft zur Zahl der Auszubildenden in den einzelnen Ausbildungsjahren sowie eine Verlinkung zur jeweiligen Ausbildungsordnung und zum jeweiligen Rahmenlehrplan⁵⁷. In Tabelle 28 erfolgt ergänzend und auf Basis der vom ZDH erhobenen Statistik eine Übersicht über absolvierte Gesellen- und Abschlussprüfungen im Handwerk. Die Angaben zu den verantwortlichen Institutionen, zum Prüfungswesen sowie zur Finanzierung entfallen aufgrund der zuvor erläuterten Struktur sowie Zuständigkeiten im Bereich des beruflichen Bildungswesens in Deutschland.

Im Bereich der beruflichen Weiterbildungen bestehen im statistischen Bereich, wie bereits zuvor ausgeführt, erhebliche Defizite. Anhand vom ZDH erhobener Daten können lediglich Aussagen über abgeschlossene Meisterprüfungsverfahren (einschließlich Wiederholungsprüfungen) im Handwerk gemacht werden. Die Ergebnisse finden sich in Tabelle 29. Weitere Angaben erfolgen im Rahmen der innerhalb des Projekts geplanten Erfassung von beruflichen Weiterbildungsaktivitäten (vgl. Kapitel 7.4).

⁵⁶ Weitere Informationen zur Entstehung von Fortbildungsordnungen finden sich in Kürze in einer vom BIBB veröffentlichten Broschüre.

Tabelle 26: Ausbildungsberufe im Zuständigkeitsbereich des Handwerks 2011

Berufsbezeichnung	Ausbildungsdauer (in Jahren)	Auszubildende insgesamt	Auszubildende nach Ausbildungsjahr				Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge
			1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	
Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik	3,5	31673	7719	8552	8203	7199	10049
Ausbaufacharbeiter/in	2	894	389	505	--	--	508
Bauten- und Objektbeschichter/in	2	2573	1050	1523	--	--	1171
Beton- und Stahlbetonbauer/in	3	1119	334	333	451	--	467
Betonstein- und Terrazzohersteller/in	3	35	13	8	14	--	17
Brunnenbauer/in	3	80	20	30	30	--	29
Dachdecker/in	3	8582	2950	3001	2627	--	3592
Elektroniker/in (FR)	3,5	32865	8450	8651	7946	7818	10636
Estrichleger/in	3	133	54	37	41	--	70
Feuerungs- und Schornsteinbauer/in	3	43	15	13	15	--	21
Fliesen-, Platten- und Mosaikleger/in	3	2248	655	787	8790	--	990
Glaser/in (FR)	3	1441	443	496	502	--	536
Hochbaufacharbeiter/in	2	1741	822	919	--	--	950
Klempner/in	3,5	1379	365	348	348	318	469
Maler/in und Lackierer/in (FR)	3	20825	6158	6864	7787	--	8476
Maurer/in	3	8855	2668	3053	3132	--	3824
Mechatroniker/in für Kältetechnik	3,5	3382	926	812	807	838	1078
Metallbauer/in (FR)	3,5	23962	5603	5851	6100	6408	7340
Ofen- und Luftheizungsbauer/in	3	302	108	108	86	--	127
Parkettleger/in	3	752	277	212	260	--	312
Raumausstatter/in	3	2175	724	732	711	--	858
Rollladen- und	3	519	175	167	175	--	193

Institutionen der Berufsbildung

Sonnenschutzmechatroniker/in							
Schornsteinfeger/in	3	1721	519	549	651	--	627
Steinmetz- und Steinbildhauer/in	3	1091	344	372	375	--	407
Stuckateur/in	3	1673	488	582	590	--	662
Systemelektroniker/in	3,5	368	90	87	90	101	101
Tiefbaufacharbeiter/in	2	760	365	395	--	--	377
Tischler/in	3	18818	4140	7327	7346	--	8155
Wärme-, Kälte- und Schallschutzisolierer/in	3	300	90	102	108	--	112
Zimmerer/in	3	6842	1342	2882	2615	--	3442

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an die Statistiken des ZDH (o.J.a).

Tabelle 27: Abgeschlossene Ausbildungsverträge und Abschlussprüfungen nach Ausbildungsberufen im Zuständigkeitsbereich der Industrie 2010⁵⁸

Berufsbezeichnung	Ausbildungsdauer (in Jahren)	Ausbildungsverträge 2010	Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge	Prüfungsteilnehmer	
				Insgesamt	Bestandene Prüfungen
Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik	3,5	295	90	86	73
Ausbaufacharbeiter/in	2	926	410	674	372
Baustoffprüfer/in	3	538	191	176	162
Bauwerksabdichter/in	3	46	22	19	18
Bauwerksmechaniker/in für Abbruch- und Betontrenntechnik	3	48	15	49	45
Beton- und Stahlbetonbauer/in	3	830	317	564	459
Betonfertigteilbauer/in	3	370	126	159	118
Bodenleger/in	3	63	19	27	19
Brunnenbauer/in	3				
Elektroniker/in für Geräte und Systeme	3,5	8466	2218	2623	2523
Estrichleger/in	3	1	1	2	2
Fassadenmonteur/in	3	28	8	10	9
Feuerungs- und Schornsteinbauer/in	3	55	14	28	15
Fliesen-, Platten- und Mosaikleger/in	3	53	18	59	34
Hochbaufacharbeiter	2	812	430	723	452
Holzmechaniker/in	3				
Maurer/in	3	439	195	357	289
Mechatroniker/in für Kältetechnik	3,5	161	46	11	11
Naturwerksteinmechaniker/in		284	90	111	84
Raumausstatter/in	3	1	0	0	0
Rohrleitungsbauer/in	3	531	236	344	264
Spezialtiefbauer/in	3	59	34	28	27

⁵⁸ Aufgrund nicht vorliegender Daten sind die Ausbildungsberufe Elektroniker/in für Betriebstechnik, Elektroniker/in für Gebäude und Infrastruktursysteme, Systeminformatiker/in sowie Technische/r Systemplaner/in (FR Elektrotechnische Systeme, FR Versorgungs- und Ausrüstungstechnik) in der Tabelle nicht enthalten.

Institutionen der Berufsbildung

Stuckateur/in	3	0	0	1	1
Tiefbaufacharbeiter/in	2	1638	771	1145	775
Trockenbaumonteur/in	3	417	175	325	249
Wärme-, Kälte- und Schallschutzisolierer/in	3	3	3	3	3
Zimmerer/in	3	170	65	183	127

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Deutscher Industrie- und Handelskammertag e.V. (DIHK 2011).

Tabelle 28: Gesellen- und Abschlussprüfungen im Handwerk 2010

Berufsbezeichnung	Absolvierte Prüfungen		Davon Wiederholungsprüfungen	Bestandende Prüfungen insgesamt	
	Männliche	Weiblich		Männlich	Weiblich
Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik	9557	70	1428	7425	60
Ausbaufacharbeiter/in	Stufe 1 in der Stufenausbildung der Bauwirtschaft, d.h. nach einer zweijährigen Ausbildungszeit ist eine Anrechnung auf einen der folgenden Berufe möglich: Estrichleger, Fliesen, Platten- und Mosaikleger, Stuckateur, Wärme-, Kälte-, und Schallschutzisolierer, Zimmerer.				
Bauten- und Objektbeschichter/in	1343	156	337	822	102
Beton- und Stahlbetonbauer/in	461	5	39	390	5
Betonstein- und Terrazzohersteller/in	21	0	4	21	
Brunnenbauer/in	41	0	0	38	0
Dachdecker/in	3091	31	566	2177	28
Elektroniker/in (FR Energie- und Gebäudetechnik)					
Estrichleger/in	31	0	1	27	0
Feuerungs- und Schornsteinbauer/in	19	0	4	10	0
Fliesen-, Platten- und Mosaikleger/in	920	8	154	5	653
Glaser/in	510	16	74	398	14
Hochbaufacharbeiter/in	Stufe 1 in der Stufenausbildung der Bauwirtschaft, d.h. nach einer zweijährigen Ausbildungszeit ist eine Anrechnung auf einen der folgenden Berufe möglich: Maurer, Beton- und Stahlbetonbauer, Feuerungs- und Schornsteinbauer.				
Klempner/in	468	8	76	363	5
Maler/in und Lackierer/in	7756	1009	1104	5821	843
Maurer/in	3846	24	493	3033	21
Mechatroniker/in für Kältetechnik	80	3	1	73	3

Institutionen der Berufsbildung

Metallbauer/in	6865	49	323	6189	44
Ofen- und Luftheizungsbauer/in	115	2	13	95	2
Parkettleger/in	320	9	34	259	6
Raumausstatter/in	473	421	89	350	383
Rollladen- und Sonnenschutzmechatroniker/in	212	6	15	175	5
Schornsteinfeger/in	388	60	76	312	54
Steinmetz- und Steinbildhauer/in	369	47	41	282	40
Stuckateur/in	586	13	51	455	12
Systemelektroniker/in	111	11	1	106	11
Tiefbaufacharbeiter/in	Stufe 1 in der Stufenausbildung der Bauwirtschaft, d.h. nach einer zweijährigen Ausbildungszeit ist eine Anrechnung auf einen der folgenden Berufe möglich: Straßenbauer, Rohrleitungsbauer, Kanalbauer, Brunnen- und Spezialtiefbauer, Gleisbauer.				
Tischler/in	8204	751	986	6749	684
Wärme-, Kälte- und Schallschutzisolierer/in	107	0	10	89	0
Zimmerer/in	3020	41	352	2482	35

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an die Statistiken des ZDH (o.J.b).

Tabelle 29: Abgeschlossene Meisterprüfungsverfahren im Handwerk 2010

Berufsbezeichnung	Absolvierte Prüfungen		Davon Wiederholungsprüfungen	Bestandende Prüfungen insgesamt	
	Männliche	Weiblich		Männlich	Weiblich
Betonstein- und Terrazoherstellermeister/in	10	0	0	10	0
Brunnenbaumeister	11	0	0	11	0
Dachdeckermeister	492	12	66	473	11
Elektromaschinenbauermeister/in	31	1	0	21	1
Elektrotechnikermeister/in	2256	16	279	2178	15
Estrichlegermeister/in	7	0	0	7	0
Fliesen-, Platten- und Mosaiklegermeister/in	85	2	9	83	1
Glasermeister/in	74	7	18	72	7
Installateur- und Heizungsbaumeister	1371	9	166	1330	8
Kälteanlagenbauermeister/in	214	1	53	198	1
Klempnermeister/in	122	3	8	122	3
Maler- und Lackierermeister/in	1117	126	129	1089	118
Maurer- und Betonbauermeister/in	637	1	67	619	1
Metallbauermeister/in	1101	12	129	993	13
Ofen- und Luftheizungsbauermeister/in	41	1	4	40	1
Parkettlegermeister/in	30	0	6	30	0
Raumausstattermeister/in	40	35	4	40	35
Rollladen- und Jalousiebauermeister/in	14	0	1	14	0
Schornsteinfegermeister/in	207	18	99	207	18

Institutionen der Berufsbildung

Steinmetz- und Steinbildhauermeister/in	97	15	10	94	14
Stuckateurmeister/in	95	2	11	88	2
Tischlermeister/in	1144	47	144	1120	47
Wärme-, Kälte- und Schallschutzisoliermeister/in	28	2	8	28	2
Zimmerermeister/in	682	6	66	679	6

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an ZDH (o.J.c).

7 Status Quo Analyse

7.1 Auswahl relevanter Berufe

Katrin Rasch, Rolf R. Rehbold, Susanne Rotthege

Eine Vielzahl von Berufen beschäftigt sich in Deutschland mit der Umsetzung der aktuellen Technologien⁵⁹ zur Einsparung und Erzeugung von Energie im Verlauf des Neubau- und Sanierungsprozesses. Daher soll im Rahmen der Status Quo Analyse untersucht werden, mit welchen Tätigkeiten welche Berufe an dem Gesamtprozess beteiligt sind und inwieweit im Rahmen der Berufsausbildung die hierzu notwendigen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt werden. Hierzu ist ein strukturierter Ansatz zur systematischen Erfassung erforderlich. Die Systematik zur Auswertung ergibt sich aus zwei Dimensionen:

1. Den Technologien als dem Gegenstand bzw. dem Bestandteil des Hauses.
2. Dem Prozess, das heißt der Tätigkeit, die an bzw. mit der Technologie oder im Hinblick auf den Einsatz der Technologie ausgeführt wird. Abbildung 27 stellt diesen Ansatz graphisch dar.

Zur Ermittlung der relevanten Berufe wurden im Expertenkreis des Konsortiums auf der Basis von Analysen des FBH die für den Bereich des energetischen Sanierens und Bauens und den Bereich der erneuerbaren Energien im Gebäudebereich relevanten Berufe diskutiert und festgelegt.

7.1.1 Entwicklung einer Systematik für die Auswahl und Analyse von Berufen

Zur Analyse der für den Bau bzw. die Sanierung eines Hauses relevanten Technologien wurde zunächst eine grobe Einteilung in die drei Kategorien „Gebäudehülle“, „Gebäudeinfrastruktur“ sowie „Energieversorgung“ vorgenommen. Es wird also zunächst die äußere Hülle eines Hauses beleuchtet, bevor seine Infrastruktur⁶⁰ innerhalb dieser Hülle betrachtet wird und schließlich die Möglichkeiten der effizienten Energieversorgung Anwendung finden. Dabei erörtern die beiden ersten Kategorien auch Technologien, die nicht zwingend einen Bezug zu den erneuerbaren Energien aufweisen müssen. Vielmehr haben die hier verankerten Technologien das Potential, energieeffizientes Bauen zu fördern. Die dritte Kategorie konzentriert sich jedoch ausschließlich auf verschiedene Technologien aus dem Bereich der effizienten Energienutzung und legt damit den Fokus auf Energieversorgung und erneuerbare Energien.

⁵⁹ Technologien werden hier als ein Bestandteil des Gebäudes behandelt, an bzw. mit dem das jeweilige Gewerk arbeitet.

⁶⁰ Der Begriff „Gebäudeinfrastruktur“ wird im Verlauf des Kapitels erläutert.

Technologie-Kategorie „Gebäudehülle“

Die Hülle eines Gebäudes umfasst neben dem Rohbau und dem Dach des Hauses auch seine Fenster bzw. Türen sowie die Fassade. Diese vier Technologien zusammen bilden die Kategorie „Gebäudehülle“. So wird der Rohbau als äußere, tragende Hülle definiert.⁶¹ Die Technologie „Dach“ umfasst neben der Konstruktion und Dämmung des Daches auch den Dachstuhl und seine Eindeckung. Hinsichtlich der Fenster und Türen eines Hauses spielen vor allem die Verglasung, die Rahmen sowie auch die Verdunkelung der Gebäudeteile eine wesentliche Rolle. Dabei werden unter den Türen in dieser Technologie ausschließlich Eingangs- und weitere Außentüren verstanden. Schließlich umfasst die Fassade eines Hauses neben verschiedenen Fassadensystemen auch den Einbau von Dämmungen.

Technologie-Kategorie „Gebäudeinfrastruktur“

Die Gebäudeinfrastruktur wird für die Analyse der Berufe in die Technologien „Wand und Bodenbeläge“, „Elektrotechnik“, „Wärmetechnik“ und „Raumluft- und Kältetechnik“ unterteilt. Während die Wand und Bodenbeläge den für dieses Projekt relevanten Ausschnitt des Innenausbaus widerspiegeln, lassen sich der Elektrotechnik neben der Elektroinstallation auch die Gebäudeleittechnik und -automation zuordnen. Die Wärmetechnik umfasst neben Heizungsanlagen auch die Raumlufttechnik und die Warmwasseraufbereitung. Schließlich werden Kälteanlagen in der Technologie Raumluft- und Kältetechnik erfasst.

Technologie-Kategorie „Energieversorgung“

Die in der Technologie „Energieversorgung“ zusammengefassten Technologien lassen sich den beiden Sparten „Strom“ und „Wärme“ zuordnen. Während PV-Anlagen, BHKW, Biomasseanlagen und Windräder der Erzeugung von Strom dienen, werden Solar- und Geothermieanlagen, Biomasseanlagen sowie erneut BHKW zur Wärmegewinnung verwendet.

Nachdem die für die Durchführung der Status Quo-Analyse relevanten Technologien vorgestellt wurden, soll im Folgenden auf die verschiedenen Phasen des Bauprozesses eingegangen werden. In Analogie zu den Technologien wurde für den Bauprozess zunächst eine strukturgebende grobe Einteilung vorgenommen. Im Verlauf der Auswertung werden diese Phasen in einem heuristischen Prozess entsprechend der Erkenntnisse über die konkreten Schritte weiter unterteilt. Einer weiteren Untergliederung wird die Systematik zudem im Verlauf der Auswertung der Meisterverordnungen unterzogen. In diesem Zusammenhang werden Prozessschritte zu ergänzen sein, welche noch nicht auf dem Niveau des Gesellen verankert sind, sondern erst von einem Meister ausgeführt werden können. Über dies gilt es vorab zu betonen, dass der hier erläuterte Prozess nicht zwingend in der im Folgenden vorgestellten Linearität ablaufen muss. Vielmehr kann es an verschiedenen Momenten in dem hier erläuterten Vorgehen zu einem Überspringen oder auch einem

⁶¹ Zwar kann der Rohbau auch Gebäudeinnenteile beinhalten, aus Gründen der Fokussierung auf energetisches Bauen wird im Folgenden jedoch auf eine Berücksichtigung der tragenden Gebäudeinnenwände verzichtet. Vgl. hierzu auch Kapitel 4.3.2.

mehrmaligen Ablauf des Prozesses bzw. einzelner Schritte kommen. Auch kann ein in unserem Schema späterer Prozess wie zum Beispiel die „Überprüfung“ oder die „Wartung“ bestehender Anlagen zum Ausgangspunkt für eine Sanierung werden.

Prozess „Beratung“

Zu Beginn des Bauprozesses bedarf es zunächst eines Gesprächs mit dem Kunden und damit einer Bedürfniseruierung. Noch bevor der eigentliche Prozess des Baus / der Sanierung also startet, sollte geprüft werden, welche konkreten Wünsche der Kunde äußert und inwieweit diese vom ausführenden Unternehmen tatsächlich angeboten werden können. Hierbei übernimmt der Geselle in der Regel die Aufnahme der Kundenwünsche und ihre Weiterleitung innerhalb des Unternehmens. Der Meister hingegen führt eine detaillierte Angebotsberatung mit den jeweiligen Kunden durch.⁶²

Ein weiterer wesentlicher Teil der Beratung widmet sich dem Kontakt mit den Kunden während oder nach der Durchführung der Leistung. Hierunter fällt das Erläutern von Sachverhalten und der Bedienung von Anlagen und Geräten oder der Hinweis auf durchzuführende Wartungsarbeiten.

Diese Phase ist insofern entscheidend für die Erreichung der Energieziele, weil hier über die Expertise des Beratenden Entscheidungsprozesse für eine energetische Sanierung ausgelöst werden.

Prozess „Planung“

Ausgangspunkt für die Planung eines Bauvorhabens ist dessen Konzeptionierung sowie die Erstellung eines Angebots für den Kunden. Diese Prozessschritte werden vom Meister durchgeführt. Auf dieser Grundlage beteiligt sich auch der Geselle an planerischen Prozessschritten. Hierunter fallen zunächst die Auswahl und das Festlegen von Prozessschritten sowie die Berücksichtigung relevanter Vorgaben, Richtlinien oder Normen. Hinzu kommen die Kalkulation benötigter Materialien und das Bewerten der anstehenden Maßnahmen auf ihre Durchführbarkeit. Auch gilt es, in dieser Phase mit den am Bau beteiligten Gewerken Absprachen zu treffen, um einen möglichst reibungslosen Verlauf des Bauprozesses sicherzustellen. Dies erfordert das Abschätzen von Zeitaufwand ebenso wie das Erkennen von Schnittstellen und Zusammenhängen.

Prozess „Realisierung“

Schließlich erfolgt mit dem Realisierungsprozess der umfangreichste Prozess der Analyse. In Abgrenzung zu dem vorgelagerten Schritt der Planung deckt der Realisierungsprozess die Handlungen ab, die sich auf der Baustelle abspielen. Hierunter fällt zunächst die Bereitstellung von benötigten Arbeitsmaterialien ebenso wie das Einrichten der Baustelle. Hierfür kann es gegebenenfalls auch erforderlich sein, Skizzen vor Ort anzufertigen und Eigenschaften des zu verwendenden Materials vor seiner unmittelbaren Verwendung einzuschätzen und seinen Einsatz gegenüber anderen Materialien abzuwägen.

⁶² Vgl. für eine detaillierte Darstellung einzelner Prozessschritte Kapitel 7.3 für den Gesellen und Kapitel 7.4 für den Meister.

Des Weiteren erfordert der Prozess der Realisierung auch vorbereitende Maßnahmen. Hierzu kann das Vorbereiten von Oberflächen vor ihrer weiteren Verarbeitung ebenso gehören wie das eigentlich zu verarbeitende Material vor seiner Verwendung teilweise gekörnt, angerissen oder anderweitig bearbeitet werden muss. Erst hierauf aufbauend kann das Material dann verarbeitet und entsprechende Teile montiert oder zusammengeführt werden. Auch das Einbringen von Dämmstoffen ist in diesem Prozessschritt erfasst.

Schließlich umfasst der Realisierungsprozess auch das Schützen von Materialien, sei es durch das Auftragen von Korrosionsschutz oder durch Abdichten oder Umhüllen eventuell gefährdeter Teile.

Bevor der Realisierungsprozess abgeschlossen werden kann, erfordert er von den Beteiligten die Dokumentation der ausgeführten Tätigkeiten sowie das kontinuierliche Überprüfen auf möglicherweise auftretende Fehler. Schließlich gilt es verwendete Gerüste und Maschinen abzubauen und die Baustelle zu räumen.

Prozess „Abnahme / Überprüfung“

Dem Realisierungsprozess schließt sich die Abnahme und Überprüfung der ausgeführten Tätigkeiten an. Entscheidend ist in diesem Prozessschritt, dass die ausgeführten Tätigkeiten im Anschluss an den Kunden zur weiteren Verwendung übergeben werden können. Dies erfordert das Schreiben von Abnahmeprotokollen sowie die Inbetriebnahme der installierten Anlagen. Hierzu kann die Durchführung von Messungen ebenso erforderlich sein wie das Prüfen gewisser Funktionseigenschaften.

Dieser Prozessschritt umfasst auch Tätigkeiten, die von jemand anderem als dem ausführenden Betrieb durchgeführt werden. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn der Schornsteinfeger aufgrund seiner Messungen Sanierungsbedarf feststellt.

Prozess „Wartung / Reparatur / Instandhaltung“

Diesem Auswertungsschritt schließt sich in dem hier verwendeten Raster die Wartung / Instandhaltung und Reparatur an. Neben der Erfassung bzw. Feststellung eines Reparatur- oder Wartungsbedarfs, ist hier ebenso die tatsächliche Durchführung der Wartung oder die Reparatur erfasst. Auch hier ist die Dokumentation der durchgeführten Tätigkeiten integriert.

Diese Wartungs-, Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten – insbesondere wenn sie an bestehenden Anlagen, Fassaden, Dächern etc. vorgenommen werden – stellen im Falle von sanierungswürdigen Gebäuden in der Regel den Ausgangspunkt für alle vorher geschilderten Prozesse dar.

Prozessschritt „Entsorgung“

Schließlich beinhaltet der letzte Schritt im Auswertungsraster die Entsorgung alter oder nicht mehr funktionsfähiger Anlagen. Hierzu ist es erforderlich entscheiden zu können, welche Teile tatsächlich funktionsunfähig sind und welche für eine nochmalige Verwendung zur Verfügung stehen.

Abbildung 27: Auswertungsraster

			Prozesse					
			Beratung	Planung	Realisierung	Abnahme / Übergabe	Reparatur / Wartung Instandhaltung	Entsorgung
Technologien	Gebäudehülle	Rohbau						
		Dach						
		Fassade						
		Fenster und Türen						
	Gebäudeinfrastruktur	Wand und Boden						
		Elektrotechnik						
		Wärmetechnik						
		Raumluft- und Kältetechnik						
	Energieversorgung	Geothermieanlagen						
		Biomasseanlagen						
		Solarthermie						
		Photovoltaikanlagen						
		BHKW						
Windräder								

7.1.2 Begründung für die Auswahl der analysierten Berufe

Bevor eine Analyse vorhandener Kompetenzen in den entsprechenden Berufen des Baugewerbes vorgenommen werden kann, gilt es die Auswahl der zu analysierenden Berufe begründet darzulegen. Im Rahmen dieses Kapitels sollen hierfür zunächst grundlegende Überlegungen zur Auswahl der Berufe dargestellt werden.

Ziel des Projektes ist es, den Fachkräftebedarf an sogenannten „Blue Collar Workers“, also gewerblichen Arbeitskräften und Handwerksmitarbeitern, im Themenfeld der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz in den Mittelpunkt zu stellen. Da in Deutschland die Fachkräfte in diesem Sektor in verschiedenen Berufsausbildungen qualifiziert werden, werden in der Analyse der bereits vorhandenen Qualifikationen, als Ausgangspunkt der Analyse, diejenigen Berufe analysiert, die sich entweder dem Handwerk oder der Bauindustrie zuordnen lassen und entsprechend in der HwO oder dem BBiG geregelt sind. Einige der zu analysierenden Berufe lassen sich sowohl dem Handwerk als auch der Industrie zuordnen und sind demzufolge sowohl nach der HwO als auch nach dem BBiG geregelt.⁶³

Für die Auswahl der Berufe wurde zunächst die oben skizzierte Einteilung der für den Hausbau und die Sanierung von Häusern relevanten Technologien vorgenommen. Anschließend wurden die Berufe den entsprechenden Technologien zugeordnet. So konnte eine erste grobe Einteilung der Berufe in die Kategorien „Gebäudehülle“ sowie „Gebäudeinfrastruktur und Energieversorgung“ erfolgen.

Der Kategorie „Gebäudehülle“ lassen sich vornehmlich Berufe zuordnen, die dem Hoch-, Aus- und Tiefbau angehören. Dies sind zunächst die Berufe, die in der „Verordnung über die Berufsausbildung in der Bauwirtschaft“ geregelt sind. Relevant sowohl für Handwerk als auch für Industrie sind hier die Berufsausbildungen zum Beton- und Stahlbetonbauer, Maurer, Stuckateur, Wärme-, Kälte-, Schallschutzisolierer und zum Zimmerer.⁶⁴

Relevant sind im Handwerk weitere Berufsausbildungen: Zum einen gilt dies für die zweijährige Ausbildung zum Bauten- und Objektbeschichter sowie die Ausbildung zum Maler und Lackierer, in welcher auch die Inhalte der Ausbildung zum Bauten- und Objektbeschichter vermittelt werden. Diese Ausbildung ist besonders in der Technologie „Fassade“ von Relevanz. Ebenso lassen sich die Handwerksberufe Metallbauer, Steinmetz- und Steinbildhauer, Glaser, Klempner, Rollladen- und Sonnenschutzmechatroniker, Tischler und Dachdecker der Technologie „Gebäudehülle“ zuordnen. Dabei ist es möglich die Berufe Glaser und Klempner mehreren Technologien innerhalb der „Gebäudehülle“ zuzuweisen, während andere Berufe, wie beispielsweise der Rollladen- und Sonnenschutzmechatroniker und der Tischler, vornehmlich in der Technologie „Fenster und Türen“ relevant sind.

Ergänzend zu den gemeinsamen Ausbildungsordnungen von Handwerk und Industrie, lassen sich auch in der Industrie spezifische Berufe nennen, die in die Technologie „Gebäudehülle“

⁶³ Es werden keine vollzeitschulischen Ausbildungsberufe in die Auswertung einbezogen. Jedoch ist darauf hinzuweisen, dass auch in diesem Bereich eine Vielzahl schulischer Assistentenberufe im Bereich Umwelt und erneuerbare Energien existiert.

⁶⁴ Bei diesen Ausbildungen handelt es sich um Stufenausbildungen, die die Inhalte der zweijährigen Berufsausbildungen zum Ausbau-, Hochbau- und Tiefbaufacharbeiter mit verschiedenen Schwerpunkten beinhalten.

einzugliedern sind. Hierunter fallen zunächst die Berufe, die sich vornehmlich mit der Isolierung von Gebäuden beschäftigen. Hierzu zählen der Bauwerksabdichter und der Fassadenmonteur. Analysiert werden des Weiteren Berufe der Betonsteinindustrie, wie der Betonfertigteilbauer und der Betonstein- und Terrazzohersteller. Auch der Natursteinmechaniker und der Trockenbaumonteur lassen sich einzelnen Technologien der Gebäudehülle zuordnen, ebenso wie der Baustoffprüfer und der Bauwerksmechaniker für Abbruch- und Betontrenntechnik.

Die zweite Kategorie zur Auswahl der relevanten am Bau beteiligten Berufe umfasst die Berufe, die den Technologien „Gebäudeinfrastruktur und Energieversorgung“ zuzuordnen sind. In Analogie zu der Technologie „Gebäudehülle“ lassen sich auch in dieser zweiten Kategorie die einzelnen Ausbildungsberufe dem Handwerk und bzw. oder der Industrie zuordnen. Beiden Sparten zuordnen lässt sich zunächst der Anlagenmechaniker für Sanitär-Heizungs- und Klimatechnik. Dieser deckt sowohl Technologien der Gebäudeinfrastruktur als auch der effizienten Energienutzung ab. Letzteres gilt auch für den Brunnenbauer, welcher ebenfalls nach der HwO sowie nach dem BBiG geregelt wird.

Auch der Estrichleger, der Fliesen-, Platten- und Mosaikleger, der Tischler und der Zimmerer sind sowohl in der HwO als auch im BBiG geregelt. Diese Berufe sind, innerhalb dieser zweiten Kategorie, hauptsächlich in der Technologie „Wand und Bodenbeläge“ aktiv. Der Mechatroniker für Kältetechnik, welcher ebenfalls nach HwO und BBiG geregelt wird, ist hauptsächlich mit der Technologie „Klimatechnik“ betraut.

Betrachtet man die „reinen“ Handwerksberufe, so lassen sich einige Ausbildungsberufe finden, welche sich vornehmlich mit dem Innenausbau eines Hauses beschäftigen. Hierunter fallen die Berufe Maler und Lackierer, Parkettleger, Raumausstatter und Tischler. Der Technologie „Elektrotechnik“ lässt sich hauptsächlich der Elektroniker zuordnen.

Einige der in dieser Kategorie befindlichen Handwerksberufe weisen explizit einen Bezug zu der Technologie „Energieversorgung“ auf und sind auch aus diesem Grund für die weitere Analyse relevant. Hierunter fallen unter anderem der Dachdecker, der Elektroniker, der Glaser, der Anlagenmechaniker SHK⁶⁵, der Ofen- und Luftheizungsbauer und der Metallbauer.

Für die Analyse der Industrieberufe lassen sich zunächst einige Berufe finden, die sich vornehmlich mit dem Innenausbau eines Hauses beschäftigen. Hierzu gehören der Bodenleger und der Naturwerksteinmechaniker. Außerdem lassen sich der Industrie vielfältige elektrotechnische Berufe zuordnen, welche im Prozess des Hausbaus von Relevanz sind: Der Elektroniker für Betriebstechnik, für Gebäude- und Infrastruktursysteme und für Geräte und Systeme, genauso wie der Technische Systemplaner und der Systeminformatiker.

Aufgrund seiner besonderen Bedeutung (vgl. Kapitel 7.5.1) für den Bau soll zuletzt auch der Polier in die Betrachtung der relevanten Berufe miteinbezogen werden.

⁶⁵ Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird nachfolgend die Bezeichnung *Anlagenmechaniker SHK* für den Ausbildungsberuf des Anlagenmechanikers/der Anlagenmechanikerin für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik verwendet.

Abbildung 28 fasst die hier vorgestellten Berufe mit ihren jeweiligen Zuordnungen zusammen:

Abbildung 28: Auswahl der analysierten Berufe

Ausbildungsordnung	Meisterbezeichnung	Zuständigkeitsbereich AO		Erlassdatum AO	Zuständigkeitsbereich MstrPrV		Erlassdatum VO (nur für bundeseinheitliche Regelungen)	Technologie-zuordnung		
		HW	IN		HW	IN		GH	GI	EV
Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik	Installateur- und Heizungsbaumeister	✓	✓	24. 06. 2003, zuletzt geändert am 08.07.2003	✓		17.7.2002		✓	✓
	Industriemeister, FR Metall						12.12.1997, zuletzt geändert am 23.07.2010			
Ausbaufacharbeiter		✓	✓	2.6.1999, zuletzt geändert am 20.2.2009				✓	✓	
Baustoffprüfer			✓	24.03.05				✓		
Bauten- und Objektbeschichter		✓		03.07.2003, zuletzt geändert am 25.07.2003				✓	✓	✓
Bauwerksabdichter	Industriemeister, FR Isolierung		✓	24.04.97		✓	29.06.1993, zuletzt geändert am 25.08.2009	✓		
Bauwerksmechaniker für Abbruch- und Betontrenntechnik			✓	2.6.1999, zuletzt geändert am 20.2.2009				✓		
Beton- und Stahlbetonbauer	Maurer- und Betonbauermeister	✓	✓	2.6.1999, zuletzt geändert am 20.2.2009	✓		30.8.2004	✓		
Betonfertigteilbauer	Industriemeister, FR Betonstein-industrie		✓	9.9.1985		✓		✓		
Betonstein- und Terrazzohersteller	Beton- und Terrazzoherstellermeister	✓	✓	09.09.85	✓		21.1.1993	✓		
Bodenlege			✓	17.06.02					✓	
Brunnenbauer	Brunnenbaumeister	✓	✓	2.6.1999, zuletzt geändert am 20.2.2009	✓		14.10.2005			✓
Dachdecker FR Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik; FR Reetdachtechnik	Dachdeckermeister	✓		13.5.1998	✓		23.6.2006	✓		✓
Elektroniker/-in für Gebäude- und Infrastruktursysteme	Industriemeister, FR Elektrotechnik		✓	24.7.2007		✓	30.11.2004		✓	
Elektroniker FR Energie- und Gebäudetechnik	Elektrotechnikermeister	✓		25.7.2008	✓		17.06.2002, zuletzt geändert am 6.3.2003		✓	✓
Estrichleger	Estrichlegermeister	✓	✓	2.6.1999, zuletzt geändert am 20.2.2009	✓		16.2.1995		✓	
Fassadenmonteur	Industriemeister, FR Isolierung			19.5.1999		✓	29.6.1993	✓		
	Industriemeister, FR Akustik- und Trockenbau		✓			✓				
Feuerungs- und Schornsteinbauer	Maurer- und Betonbauermeister	✓	✓	2.6.1999, zuletzt geändert am 20.2.2009		✓	30.8.2004	✓	✓	
Fliesen-, Platten- und Mosaikleger	Fliesen-, Platten-, Mosaiklegermeister	✓	✓	2.6.1999, zuletzt geändert am 20.2.2009	✓		10.3.2008		✓	
Glaser; FR Verglasung und Glasbau; FR Fenster- und Glasfassadenbau	Glasermeister	✓		5.7.2001	✓		9.12.1975	✓		✓
Hochbaufacharbeiter		✓	✓	2.6.1999, zuletzt geändert am 20.2.2009				✓		
Klempner	Klempnermeister	✓		10.3.1989	✓		23.05.2006, zuletzt geändert am 05.11.2008	✓	✓	
Maler und Lackierer; FR Gestaltung und Instandhaltung; FR Bauten- und Korrosionsschutz	Maler- und Lackierermeister	✓		03.07.2003, zuletzt geändert am 25.07.2003	✓		13.6.2005	✓	✓	✓
Maurer	Maurer- und Betonbauermeister	✓	✓	2.6.1999, zuletzt geändert am 20.2.2009	✓		30.8.2004	✓		
Mechatroniker für Kältetechnik	Kälteanlagenbauermeister	✓	✓	20.7.2007	✓		27.8.1979		✓	✓
Metallbauer; FR Konstruktionstechnik	Metallbauermeister	✓		25.7.2008	✓		22.3.2002, zuletzt geändert am 17.12.2002	✓	✓	✓
Naturwerksteinmechaniker; FR Maschinenbearbeitungstechnik	Industriemeister, FR Naturwerkstein		✓	9.5.2003		✓		✓	✓	

Status Quo Analyse

Ofen- und Luftheizungsbauer	Ofen- und Luftheizungsbauermeister	✓		6.4.2006	✓		5.3.2009		✓	✓
Parkettleger	Parkettlegermeister	✓		17.6.2002	✓		28.8.1974		✓	
Raumausstatter	Raumausstattermeister	✓		18.05.2004, zuletzt geändert am 09.5.2005	✓		18.6.2008		✓	
Rollladen- und Sonnenschutzmechaniker	Rollladen- und Jalousiebauermeister	✓		23.6.2004	✓		22.1.2007	✓		
Schornsteinfeger	Schornsteinfegermeister	✓		20.6.2012	✓		25.6.1984	✓	✓	✓
Spezialtiefbauer			✓	2.6.1999, zuletzt geändert am 20.2.2009						✓
Steinmetz- und Steinbildhauer; FR Steinmetzarbeiten	Steinmetz- und Steinbildhauermeister	✓		9.5.2003	✓		11.7.2008		✓	
Stuckateur	Stuckateurmeister	✓		2.6.1999, zuletzt geändert am 20.2.2009	✓		30.8.2004	✓		
Systeminformatiker	Industriemeister, FR Elektrotechnik		✓	24.7.2007		✓	30.00.2004, zuletzt geändert am 23.7.2010		✓	
Technische/r Systemplaner; FR Elektrotechnische Systeme FR Versorgungs- und Ausrüstungstechnik			✓	21.6.2011					✓	
Tiefbaufacharbeiter		✓	✓	2.6.1999, zuletzt geändert am 20.2.2009						✓
Tischler	Tischlermeister	✓		25.1.2006	✓		13.5.2008	✓	✓	
Trockenbaumonteur	Industriemeister, FR Akustik- und Trockenbau		✓	2.6.1999, zuletzt geändert am 20.2.2009		✓		✓	✓	
Wärme-, Kälte- und Schallschutzisolierer	Isoliermeister				✓		3.6.1982			
	Industriemeister, FR Isolierung	✓	✓	2.6.1999, zuletzt geändert am 20.2.2009		✓	29.06.1993, zuletzt geändert am 25.08.2009	✓	✓	
	Industriemeister, FR Akustik- und Trockenbau					✓				
Zimmerer	Zimmerermeister			2.6.1999, zuletzt geändert am 20.2.2009	✓		16.4.2008			
	Industriemeister, FR Akustik- und Trockenbau	✓	✓			✓		✓	✓	
	Industriemeister, FR Holz					✓				

AO - Ausbildungsordnung, MstrPrV - Meisterprüfungsverordnung, GH - Gebäudehülle, GI - Gebäudeinfrastruktur, EV - Energieversorgung

7.2 Abschätzung des Arbeitskräftepotenzials und Projektionen eines Referenzszenarios bis 2020

Robert Helmrich, Tobias Maier

In Kapitel 7.1 wurden die Berufe herausgearbeitet, die für eine energetische Sanierung von hoher Relevanz sind. In diesem Kapitel wird das Fachkräfte- und Arbeitskräfteangebot für diese Berufe, die im Folgenden als Bauberufe bezeichnet werden, quantitativ bemessen und bis zum Jahre 2020 fortgeschrieben. Gesamtwirtschaftliche Entwicklungen des Arbeitsmarktes zeigen, dass seit Beginn des 21. Jahrhundert die Erwerbsbeteiligung älterer Menschen stetig zunimmt (siehe Abbildung 29). Gleichzeitig ist im Bildungsverhalten ein starker Trend hin zu akademischen Abschlüssen erkennbar (siehe Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2012). Diese Entwicklungen sind von großer Bedeutung für die Vorausschätzung künftiger Arbeits- und Fachkräfteengpässe. Gingen die Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen (QuBe-Projekt) des BIBB und des IAB im Frühjahr 2010 noch von einem gesamtwirtschaftlichen Arbeitskräfteengpass ab Mitte der 2020er Jahre aus (Helmrich / Zika 2010), so zeigen neuere Berechnungen (Helmrich et al. 2012), dass flächendeckende Engpässe aufgrund eines geänderten Erwerbs- und Bildungsverhaltens erst gegen 2030 eintreten könnten. Qualifikationsspezifische Engpässe werden auf der mittleren Qualifikationsebene allerdings bereits weit früher entstehen. Da Berufe im Baugewerbe vor allem durch eine berufliche Lehre erworben werden, haben die projizierten Entwicklungen auch Auswirkungen auf das Arbeitskräfteangebot in den ausgewählten Bauberufen. Dennoch besteht zumindest bis zum Jahre 2020 nach dem Referenzszenario noch ein ausreichendes Arbeitsangebot für diese Berufe. Weitere Arbeitskräftepotentiale könnten zudem noch durch ein verändertes berufliches Mobilitätsverhalten erschlossen werden. So arbeiten im Schnitt nur etwa die Hälfte der qualifizierten Fachkräfte in den ausgewählten Bauberufen in ihrem erlernten Beruf, allerdings stellen sie ca. zwei Drittel der in diesen Bauberufen erwerbstätigen. Das verbleibende Drittel wird zu großen Teilen aus formal nicht beruflich qualifizierten Arbeitskräften rekrutiert. Dennoch kann die Arbeitsmarktsituation in den Bauberufen nicht als entspannt bezeichnet werden, da sich das Arbeitskräfteangebot zum Ende des Projektionszeitraums stärker reduzieren wird als der vorausgeschätzte Bedarf.

Ausgehend von den BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen wird in diesem Kapitel zunächst die gesamtwirtschaftliche Arbeitsmarktentwicklung beschrieben (Abschnitt 7.2.1), die Methodik der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen erläutert (Abschnitt 7.2.2) und daraufhin die Ergebnisse nach Qualifikationsstufen (Abschnitt 7.2.3) und Berufshauptfeldern (Abschnitt 7.2.4) dargestellt. Ausgehend von den für die ausgewählten Bauberufe relevanten Berufsfeldern, wird das Arbeitskräftepotenzial dieser Bauberufe herausgearbeitet (Abschnitt 7.2.5.1) und bis 2020 fortgeschrieben. Dabei wird nicht nur das Angebot an ausgebildeten Fachkräften berücksichtigt (Abschnitt 7.2.5.2) sondern es werden auch berufliche Zu- und Abwanderungen nachgezeichnet (Abschnitt 7.2.5.3). Die Projektion des Arbeitskräfteangebots unter Berücksichtigung dieser so

genannten beruflichen Flexibilitäten wird sodann mit dem Arbeitskräftebedarf bis 2020 in den ausgewählten Bauberufen gegenübergestellt (Abschnitt 7.2.5.4).

7.2.1 Gesamtwirtschaftliche Arbeitsmarktentwicklungen

Die künftige Entwicklung der Wirtschaft und damit auch des Arbeitsmarktes gehört zu den zentralen Fragen, die sich Politik, Wirtschaft und Gesellschaft derzeit stellen. Sie ist untrennbar mit der demografischen Entwicklung verbunden, deren zentrale Faktoren die Geburtenentwicklung, die Lebenserwartung und die Migration sind. Die Zahl der in Deutschland lebenden Menschen wird in den kommenden Jahren rückläufig sein und die Bevölkerung wird zudem älter (Statistisches Bundesamt 2009). Bereits jetzt ist die Zahl der Menschen über 65 Jahre größer als die der unter 15-Jährigen. Wenn in den kommenden Jahren die geburtenstarken Jahrgänge sukzessive dem Rentenalter näher kommen, verschiebt sich auch das Durchschnittsalter der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter. Eine mittlere Variante der aktuellen Bevölkerungsvorausschätzung (Variante W1 der 12. Koordinierten Bevölkerungsvorausschätzung) unterstellt, dass ab dem Jahre 2014 jährlich rund 100 000 Menschen mehr nach Deutschland zu- als abwandern. Nach Jahren eines teilweise negativen Wanderungssaldos wird dieses Niveau derzeit wieder erreicht und sogar überschritten werden⁶⁶.

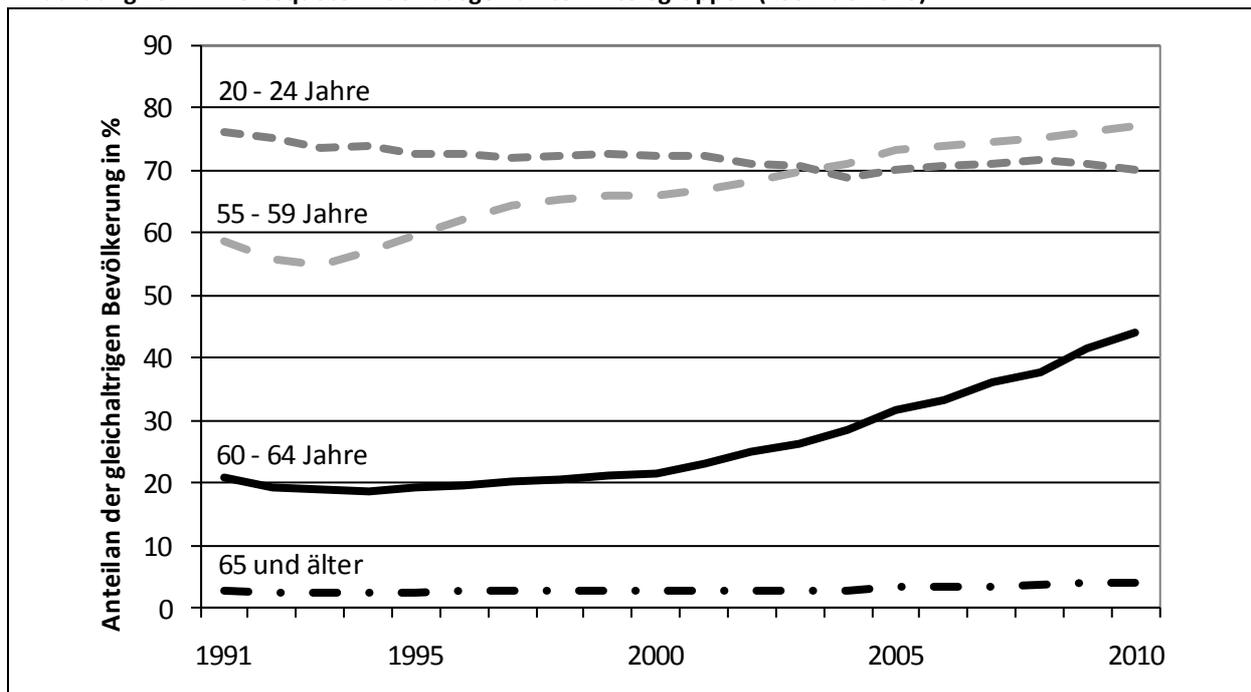
Parallel zur demografischen Entwicklung ist ein Trend zu höheren Bildungsabschlüssen erkennbar, der sich vor allem im steigenden Anteil an akademischen Abschlüssen niederschlägt (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2012). Die demografisch bedingte Abnahme der Zahl jüngerer Arbeitskräfte und die sich im akademischen Bereich abzeichnende neue Bildungsexpansion können rein quantitativ zu einem Mangel an Fachkräften auf der mittleren Qualifikationsebene in einigen Berufsfeldern führen. Die Unternehmen werden sich in der Zukunft also verstärkt darauf einstellen müssen, dass sie ihren Bedarf an qualifizierten Fachkräften nicht immer passgenau decken können.

Im Frühjahr 2010 haben daher das BIBB und das IAB in Kooperation mit FIT und der GWS die ersten Modellrechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen vorgelegt (Helmrich / Zika 2010). Dabei wurde festgestellt, dass nicht bei den Akademikern, sondern vor allem auf der mittleren Qualifikationsebene (Ausbildungsabschlüsse des dualen Systems sowie der Berufsfachschulen) mit einem Fachkräfteengpass zu rechnen ist, der sich spätestens gegen Ende des damaligen Projektionszeitraums 2025 bemerkbar machen wird. Auf die berufliche Ebene bezogen, wurden hauptsächlich die Gesundheits- und Sozialberufe sowie die Gastronomie- und Reinigungsberufe als die Berufshauptfelder (BHF) identifiziert, bei denen am ehesten mit einem Fachkräfte- beziehungsweise Arbeitskräfteengpass zu rechnen sein wird. Diese Ergebnisse basierten auf Modellrechnungen nach dem BIBB-DEMOS-Modell, dem IAB-INFORGE-Modell sowie dem BIBB-FIT-Modell mit den Basisjahren 2006 beziehungsweise 2005.

⁶⁶ Siehe Statistisches Bundesamt: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Wanderungen/Tabellen/WanderungenAlle.html> (Zugriff 06.04.2012).

Für eine quantitative Abschätzung des Arbeitskräftepotentials und Projektionen der ausgewählten Bauberufe (Tabelle 30) wird auf die bis zum Jahr 2010 erweiterte Datengrundlage der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen zurückgegriffen (Helmrich et al. 2012). Dadurch wird auf der Nachfrageseite nun auch die letzte Finanz- und Wirtschaftskrise des Jahres 2009 mit den überraschend positiven Arbeitsmarktreaktionen in Deutschland abgebildet und bei den Angebotsprojektionen werden zwei essentielle Entwicklungen mit berücksichtigt, die sich in den letzten Jahren verfestigt bzw. verstärkt haben. Zum einen hat sich seit dem Jahre 2000 die Erwerbsquote von Älteren kontinuierlich erhöht (vgl. Abbildung 29), so dass der demografisch bedingte Rückgang des Arbeitsangebots teilweise kompensiert werden konnte. Zum anderen hat die Zahl der Hochschulzugangsberechtigten im Zuge der Erfüllung der Bologna-Ziele 2010 einen Höhepunkt von rund 45 Prozent eines Altersjahrgangs erreicht (Statistisches Bundesamt, 2010). Damit hat sich das Bildungsverhalten hin zu akademischen Qualifikationen verändert. In der künftigen Entwicklung wird in der Projektion davon ausgegangen, dass dieser Anstieg nicht weitergeht, jedoch auf dem hohen Niveau verharren wird.

Abbildung 29: Erwerbsquoten nach ausgewählten Altersgruppen (1991 bis 2010)

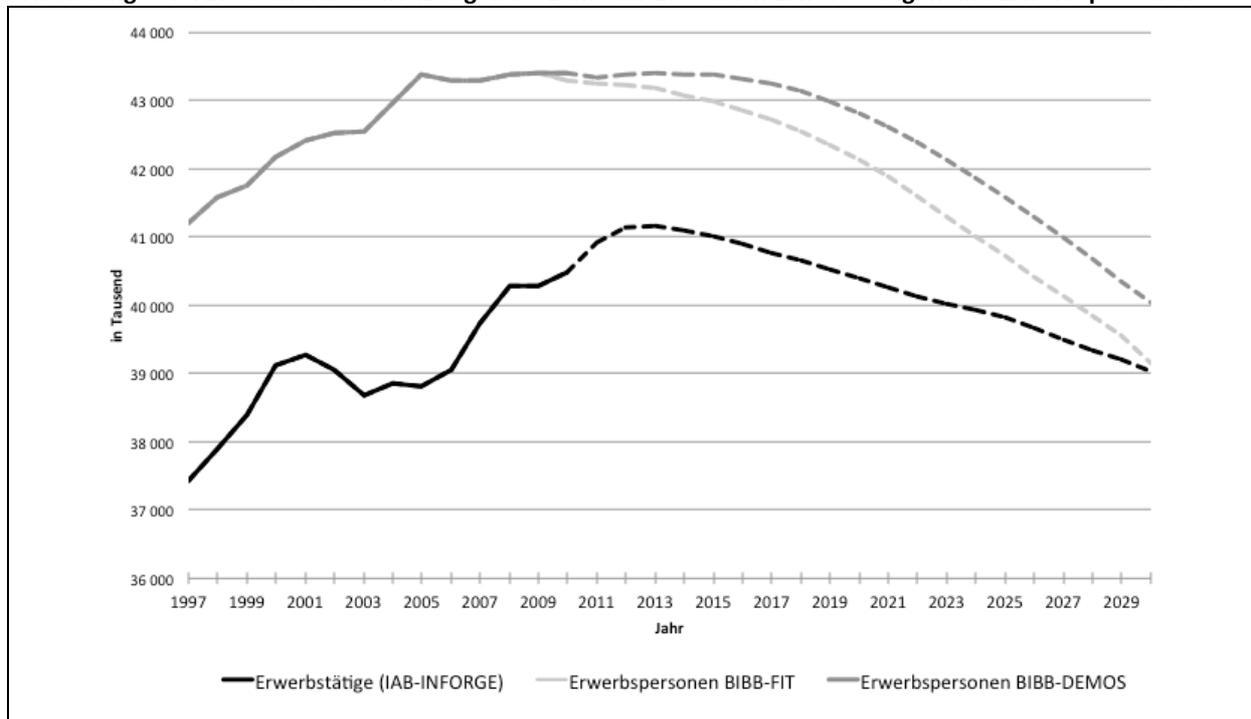


Quelle: Helmrich et al. (2012, S. 2).

In der Gegenüberstellung des gesamtwirtschaftlichen Arbeitskräfteangebots und -bedarfs wird deutlich, dass das Arbeitskräfteangebot weiterhin – bedingt durch die demografische Entwicklung – zunehmend stärker als der Arbeitskräftebedarf zurückgehen wird (vgl. Abbildung 30). Durch die Erhöhung der Erwerbsquoten in der jüngsten Vergangenheit (vgl. Abbildung 29), wird jedoch auch deutlich, dass der Rückgang des Arbeitskräfteangebotes später erfolgen wird als in den früheren Projektionen angenommen wurde (vgl.

Helmrich / Zika 2010). Je nach Modellannahme der beiden Angebotsmodelle⁶⁷ wird dies unterschiedlich schnell geschehen, jedoch in der Tendenz kommen beide Modellrechnungen zum Arbeitskräfteangebot zu einer identischen Einschätzung. Nach der Angebotsprojektion des BIBB-FIT-Modells würde im Jahr 2030 das Angebot genau den projizierten Bedarf der Wirtschaft decken. Allerdings würde dies keinen Idealzustand darstellen, weil in der Realität in einer solchen Situation vielerorts bereits ein massiver Arbeitskräfteengpass herrschen würde. Aus Abbildung 30 wird auch ersichtlich, dass bei den nach dem BIBB-DEMOS-Modell erstellten Projektionen höhere Erwerbsquoten für die Zukunft angenommen werden. Damit verschiebt sich der zeitliche Schnittpunkt von Angebot und Bedarf um einige Jahre. Für das Jahr 2020 stellt sich in beiden Modellrechnungen kein rechnerischer Arbeitskräftemangel ein, da zu diesem Zeitpunkt die „Baby-Boomer“-Generation weiterhin am Erwerbsleben partizipiert. Erst nach diesem Zeitpunkt wird sich das Arbeitskräfteangebot stärker verringern.

Abbildung 30: Arbeitsmarktentwicklungen bis zum Jahr 2030 nach Erwerbstätigen und Erwerbspersonen



Quelle: Mikrozensus des Statistischen Bundesamtes (2009), Berechnungen und Darstellungen QuBe-Projekt, 2. Welle.

⁶⁷ In den Angebotsprojektionen werden die Entwicklungen der Erwerbsquoten unterschiedlich modelliert, insbesondere hinsichtlich der Wirkungen der schrittweisen Anhebung der Regelrentenaltersgrenze auf 67 Jahre bis zum Jahr 2029. Zu den Annahmen siehe Kalinowski / Quinke (2010) sowie Drosdowski / Wolter (2010).

7.2.2 Methodik der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen (QuBe-Projekt)

Die BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen (Helmrich / Zika 2010) sind koordinierte Angebots- und Bedarfsprojektionen auf der Grundlage gemeinsam definierter Berufsfelder und Datengenerierungen. Datengrundlage ist hierbei der Mikrozensus, eine amtliche Repräsentativstatistik des Statistischen Bundesamtes über die Bevölkerung und den Arbeitsmarkt, an der jährlich ein Prozent aller Haushalte in Deutschland beteiligt ist, angepasst an die Eckwerte der VGR (vgl. Bott, Helmrich, Schade / Weller 2010). Für die Berufsdifferenzierung wurde seitens des BIBB eine einheitliche Berufsfeldsystematik entwickelt, die Berufe auf der Ebene der Berufsordnungen (Dreisteller) der KldB 1992 nach ihrer Ähnlichkeit in der ausgeübten Tätigkeit zusammenfasst. Berufe innerhalb der BIBB-Berufsfelder sind hierdurch gekennzeichnet durch homogene Tätigkeiten untereinander und heterogenen Tätigkeiten gegenüber den Berufen in den anderen Berufsfeldern (vgl. Tiemann / Schade / Helmrich / Hall / Braun / Bott 2008). Für übergeordnete Trendabschätzungen wurden die 54 Berufsfelder zu zwölf Berufshauptfeldern bzw. drei Berufsoberfeldern weiter aggregiert (vgl. Bott / Helmrich / Schade / Weller 2010). Die Untergliederung nach Qualifikationsstufen entspricht dem höchsten zertifizierten Abschluss nach ISCED.

7.2.2.1 Projektion des Arbeitskräftebedarfs

Für die Projektion des Arbeitskräftebedarfs wird auf ein Modell des IAB zurückgegriffen. Das IAB/INFORGE-Modell erstellt eine Projektion des realisierten Arbeitskräftebedarfs (also ohne Berücksichtigung offener Stellen) nach 59 Wirtschaftssektoren und untergliedert diese anhand der Berufsfeldsystematik und den entsprechenden vom BIBB aufbereiteten Daten aus dem Mikrozensus nach vier Qualifikationsstufen und 54 Berufsfeldern. Das INFORGE-Modell ist ein nach Produktionsbereichen und Gütergruppen tief disaggregiertes makroökonomisches Input/Output-Modell für die Bundesrepublik Deutschland das auf dem Konstruktionsprinzip „bottom-up“ nach 59 Wirtschaftszweigen, 59 Gütergruppen und 43 Verwendungsarten differenziert. Die Annahmen der Bedarfsprojektion für das Referenzszenario sowie für ein Alternativszenario werden in Kapitel 8.1 dargestellt. Ausführliche Modellbeschreibungen finden sich in: Schnur / Zika (2009); Meyer / Lutz / Schnur / Zika (2007); Hummel / Thein / Zika (2010).

7.2.2.2 Projektion des Arbeitskräfteangebots

Auf der Angebotsseite werden zwei unterschiedliche Projektionssysteme genutzt, um aufzeigen zu können, wie Modelle auf die Veränderungen von Einflussfaktoren reagieren können. Im Sinne der Modellvielfalt wird zum einen mit einem Übergangsmodell (BIBB-FIT) und zum anderen mit einem Kohortenmodell (BIBB-DEMOS) projiziert. Damit können die methodischen Unsicherheiten dargestellt und zugleich Ansätze für eine Validierung der Ergebnisse geboten werden.

Das BIBB-FIT-Modell des FIT (Kalinowski / Quinke 2010) wurde bereits für die bekannten Prognosen der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK

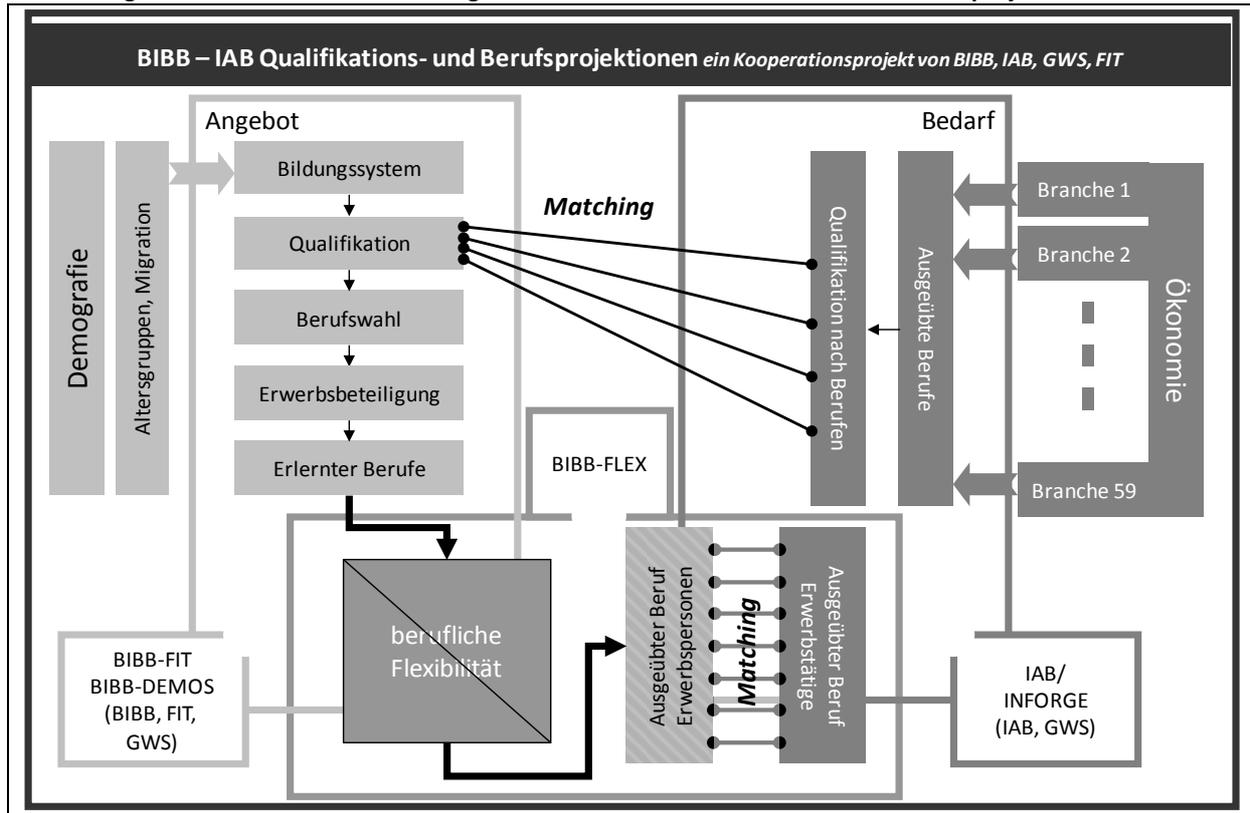
2001) (Bonin / Schneider / Quinke / Arens 2007) verwendet. Das BIBB-DEMOS-Modell (vgl. Drosdowski / Wolter 2010) der GWS weist hingegen Verbindungsstellen zum INFORGE-Modell auf. Beide Angebotsprojektionen schreiben die Entwicklung der Erwerbspersonen nach vier Qualifikationsniveaus entsprechend der ISCED-Kategorien und ihrem erlernten Beruf (höchster zertifizierter Abschluss) fort. Die Informationen zum erlernten Beruf werden aus dem Mikrozensus 2008 gewonnen. Zur Bestimmung des erlernten Berufs für den Projektionszeitraum spielt in beiden Angebotsmodellen das Alter, das Geschlecht, das Qualifikationsniveau und die Erwerbsbeteiligung eine Rolle. Unterschiede in den Ergebnissen sind vor allem auf unterschiedlichen Annahmen bezüglich der Entwicklung der Erwerbsquoten zurückzuführen, insbesondere hinsichtlich der Wirkungen der schrittweisen Anhebung der Regelrentenaltersgrenze auf 67 Jahre bis zum Jahr 2029 (Kalinowski / Quinke 2010 sowie Drosdowski / Wolter 2010).

7.2.2.3 Saldierung von Bedarf und Angebot

Für eine Gegenüberstellung von Angebot und Bedarf werden die Erwerbspersonen mit ihrem erlernten Beruf mit den benötigten Erwerbstätigen im ausgeübten Beruf mittels einer Flexibilitätsmatrix zusammengeführt. Diese Flexibilitätsmatrix basiert auf dem Mikrozensus 2008. Da Erwerbslose keinen Beruf ausüben, wird unterstellt, dass Erwerbslose entsprechend ihrem erlernten Beruf⁶⁸ dieselben beruflichen Flexibilitäten aufweisen wie die Erwerbstätigen. Das heißt, dass bspw. der Anteil der erwerbstätigen Elektroniker(-innen) in IT-Berufen auf alle (auch erwerbslose) Elektroniker(-innen) übertragen wird. Eine schematische Darstellung der Methodik der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen gibt Abbildung 31.

⁶⁸ Erfolgt eine Gegenüberstellung nach zwölf Berufshauptfeldern, werden alters-, geschlechts- und qualifikationsspezifische Flexibilitäten errechnet (siehe Helmrich et al. 2012; Maier / Schandock / Zopf 2010).

Abbildung 31: Schematische Darstellung der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen



Quelle: QuBe-Projekt; Helmrich et al. (2012, S. 13).

7.2.3 Entwicklungen nach Qualifikationsstufen

Löst man sich von einer gesamtwirtschaftlichen Entwicklung des Arbeitsmarktes (vgl. Abbildung 30) und betrachtet die Entwicklungen des Arbeitskräfteangebotes und -bedarfs nach Qualifikationsstufen, so lassen sich theoretische Engpässe bereits in voraussichtlich zehn Jahren erkennen (Abbildung 32).

Das Angebot an Personen mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung wird insbesondere demografisch bedingt sinken und würde – ein unverändertes Verhalten auf der Arbeitskräftebedarfsseite vorausgesetzt – in ca. 20 Jahren den Bedarf nicht mehr decken können. Schon vor diesem Zeitpunkt, gegen Ende der 2010er Jahre wird man bei diesem Qualifikationsniveau mit einem schnell zunehmenden Fachkräfteengpass konfrontiert sein, vor allem weil das Angebot zunehmend auch von der fachlichen Ausrichtung dem Bedarf nicht entsprechen wird. Der Bedarf an Fachkräften mit abgeschlossener Berufsbildung wird nur geringfügig, und dies vor allem wegen der durch die Engpässe auf dem Arbeitsmarkt erreichbaren Lohnsteigerungen, zurückgehen (vgl. Abbildung 32). Da Berufe im Baugewerbe vor allem durch Personen mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung (ISCED 3b und 4) wahrgenommen werden, wird sich ein Angebotsrückgang auf dieser Qualifikationsstufe auch auf diese Berufe auswirken.

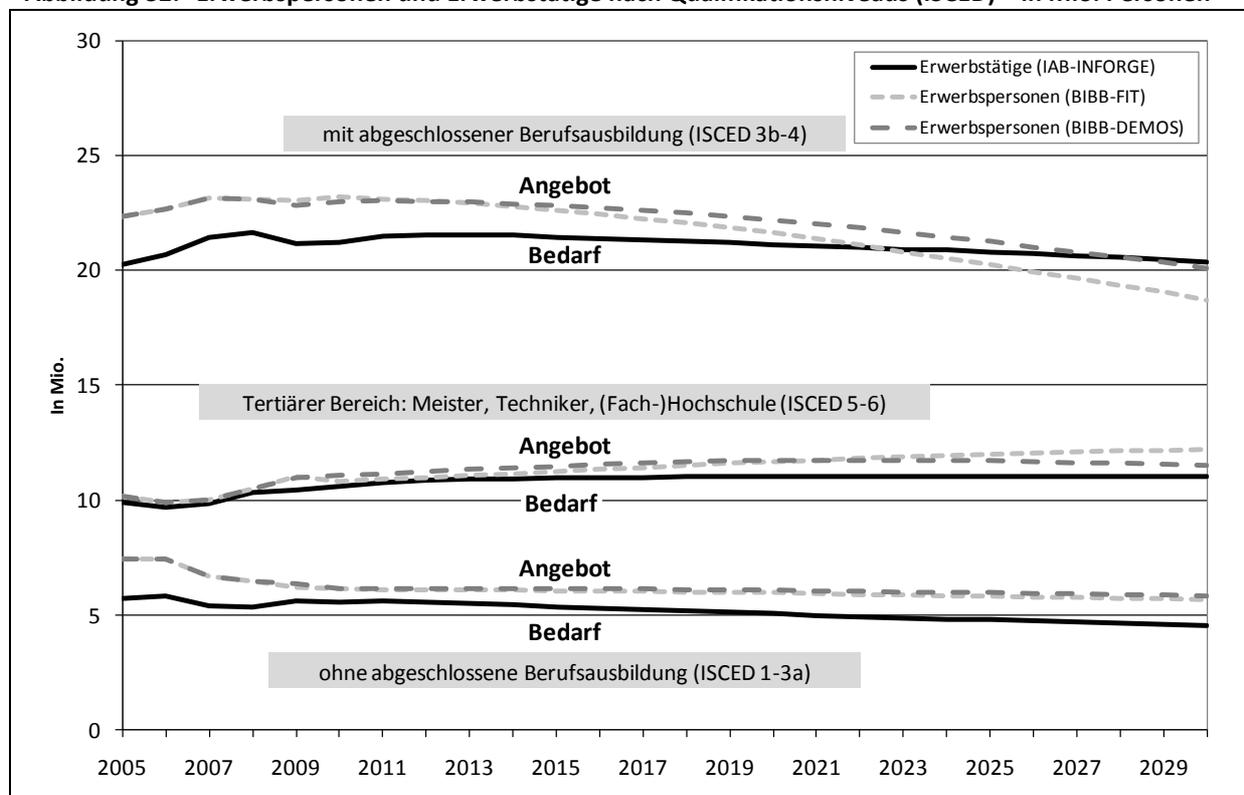
Im tertiären Bereich werden sowohl Angebot als auch Bedarf weiter ansteigen – beide liegen bereits heute dicht beieinander. Bei den Hochschulabsolventen und -absolventinnen setzt

sich der zu erwartende Bedarf zu etwa gleichen Teilen aus dem Ersatzbedarf und dem durch den wirtschaftlichen Strukturwandel bedingten Neubedarf zusammen. Der Ersatzbedarf wird ab Ende des zweiten Jahrzehnts (ab 2020) aufgrund des Ausscheidens der geburtenstarken Jahrgänge (Stichwort „Baby-Boomer-Generation“) sehr deutlich anwachsen. Das leichte akademische Überangebot beruht auf der gegenwärtigen Tendenz zu mehr akademischen Abschlüssen. Dieser Zuwachs hat in den letzten Jahren an Geschwindigkeit zugenommen, wohingegen der Zuwachs beim betrieblichen Bedarf (ISCED 5b) zwar ebenfalls steigend ist, aber nicht das gleiche Ausmaß hat.

Zu erwarten sind hier Anpassungs- und Ausgleichsprozesse mit dem mittleren Qualifikationsbereich. Hiervon sollten insbesondere die Bachelorabschlüsse betroffen sein. Empirisch liegen aber bislang über deren Chancen und Verbleib auf dem Arbeitsmarkt noch keine hinreichenden Informationen vor.

Der Bedarf an Arbeitskräften ohne eine abgeschlossene Berufsausbildung wird leicht sinken. Das entsprechende Angebot wird seinerseits etwas langsamer zurückgehen, womit sich das bestehende Überangebot leicht vergrößern wird. Diese Personengruppe wird damit auch künftig keine besseren Beschäftigungschancen auf dem Arbeitsmarkt vorfinden. Jedoch bietet sich hier die Möglichkeit, insbesondere bei Neuzugängen und jüngeren Erwerbspersonen, durch frühzeitige Intervention z.B. durch Nachqualifizierungen Potentiale für die mittlere Fachkräfteebene zu erschließen.

Abbildung 32: Erwerbspersonen und Erwerbstätige nach Qualifikationsniveaus (ISCED) – in Mio. Personen



Quelle: Mikrozensus des Statistischen Bundesamtes (2009), Berechnungen und Darstellungen QuBe-Projekt, 2. Welle.

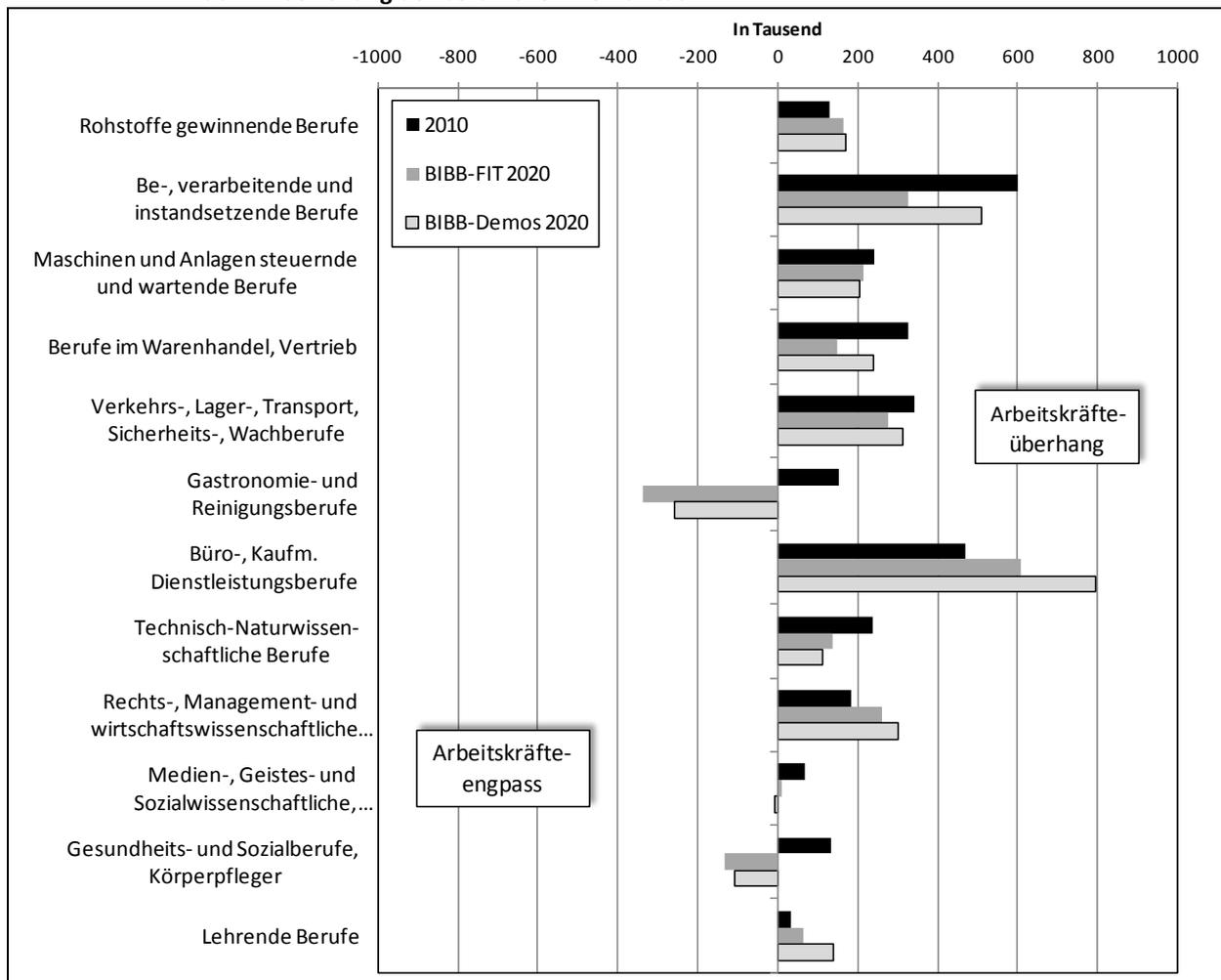
7.2.4 Entwicklung nach Berufshauptfeldern

Engpässe bei der Personalrekrutierung für die Unternehmen sind jedoch seltener ein Problem der Qualifikationsstufe der Bewerber, als vielmehr der konkreten fachbezogenen Qualifikationen und Kompetenzen. Daher vergleichen die BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen auch die Passung von Angebot und Bedarf auf der Ebene der 12 BIBB-Berufshauptfelder. Hinter den Berufshauptfeldern stehen jeweils Berufsfelder mit spezifischen Tätigkeitscluster, wobei die Berufe bezogen auf deren Tätigkeiten innerhalb der Berufsfelder homogen und zwischen den Berufsfeldern heterogen sind.

Bei der Gegenüberstellung von Angebot und Bedarf nach Berufen sind unterschiedliche Betrachtungen möglich: Zunächst kann der Bedarf an Fachkräften eines spezifischen Berufshauptfelds mit dem Angebot derjenigen verglichen werden, die einen Beruf in diesem Berufshauptfeld erlernt haben. Viele Erwerbstätige bleiben aber nicht in ihrem erlernten Beruf, sondern wechseln diesen im Laufe ihres Erwerbslebens. Die Gründe hierfür sind mannigfaltig. Anreiz für einen Wechsel können zum Beispiel bessere Beschäftigungs- oder Einkommenschancen, Arbeitsbedingungen, Aufstiegschancen aber auch die Vereinbarkeit von Familie und Beruf sein (siehe Hall 2010). Als Indikator für berufliche Flexibilität auf dem Arbeitsmarkt weist der Anteil der sogenannten Stayer (Erwerbstätige, die in ihrem erlernten Beruf bleiben) gegenüber dem Anteil der externen Fachkräften (Erwerbstätige, die einen anderen Beruf als den ausgeübten Beruf erlernt haben) in einem Berufshauptfeld hin. Das Ausmaß der beruflichen Flexibilität pro Berufshauptfeld beschreibt die so genannte Flexibilitätsmatrix des BIBB (Maier / Schandock / Zopf 2010; Helmrich et al. 2012), die für die zwölf BIBB-Berufshauptfelder aufzeigt, wer mit welchem erlernten Beruf in welchem ausgeübten Beruf arbeitet. Es geht hier nicht um die Gründe des Wechsels, sondern um die Darstellung der Chancen und mögliche Konkurrenzen zwischen Berufsfeldern, die mit einem bestimmten Beruf verbunden sind.

Berücksichtigt man die berufliche Flexibilitätsmatrix bei der Entwicklung des Angebots in den Projektionen, so werden die „beruflichen Wanderungsbewegungen“ teilweise zu einem Ausgleich von Angebot und Bedarf führen und vor allem zeigen, wohin Personen ohne eine formale berufliche Qualifikation wandern – welche Berufsfelder also gerade von dieser Gruppe profitieren. Abbildung 33 gibt eine Gewinn- Verlustrechnung nach Berufshauptfeldern für die Jahre 2010 und 2020 wieder. Dabei zeigt sich, dass unter der Voraussetzung eines gleichbleibenden Ausbildungsverhaltens und stabilen beruflichem Mobilitätsverhalten im Jahre 2020 ein Arbeitskräfteengpass in den „Gastronomie- und Reinigungsberufen“ sowie in den „Gesundheits- und Sozialberufen, Körperpflegern“ entstehen wird. Auch in den „be- und verarbeitenden, instandsetzenden Berufen“, die größtenteils die Berufe im Baugewerbe umfassen, wird das Arbeitskräftepotential von 2010 bis 2020 zurückgehen. Dieser Rückgang ist nach dem BIBB-FIT-Modell etwas ausgeprägter als nach dem BIBB-DEMOS-Modell.

Abbildung 33: Gewinn- und Verlustrechnung nach Arbeitskräfte in den Berufshauptfeldern 2010 und 2020 nach Einbeziehung der beruflichen Flexibilität



Quelle: Mikrozensus des Statistischen Bundesamtes (2009), Berechnungen und Darstellungen QuBe-Projekt, 2. Welle.

7.2.5 Arbeitskräftepotential der ausgewählten Bauberufe

7.2.5.1 Die ausgewählten Bauberufe in den BIBB-Berufsfeldern

Die ausgewählten Bauberufe finden sich in acht BIBB-Berufsfeldern wieder (vgl. Tabelle 30), welche im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen fortgeschrieben werden. Zahlenmäßig sind die drei Berufsfelder „Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer(-innen)“, „Elektroberufe“ und „Bauberufe, Holz-, Kunststoffbe- und verarbeitung“ am größten (Tabelle 33). Bei einer Analyse der acht Berufsfelder gilt es zu unterscheiden, ob man die Betrachtungsebene des „erlernten Berufs“ oder die Betrachtungsebene des „ausgeübten Berufs“ heranzieht.

Tabelle 30: Berufsfelder und Berufsordnungen der ausgewählten Bauberufe

BIBB-Berufsfelder mit ausgewählten Bauberufen	Berufsordnungen mit ausgewählten Bauberufen
Steinbearbeitung, Baustoffherstellung, Keramik-, Glasberufe	101 Stein-, Edelsteinbearbeiter (-innen) 112 Formstein-, Beton(stein)hersteller und -herstellerinnen
Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer/innen	254 Konstruktionsmechaniker(-innen) (Ausrüstungstechnik) und zugehörige Metallbauer(-innen) 259 Sonstige Metallbau- und verwandte Berufe 261 Klempner(-rinnen) 264 Anlagenmechaniker(-innen) (Versorgungstechnik) 266 Kälteanlagenbauer(-innen), Kälteanlageninstallateure/-innen 267 Gas-, Wasserinstallateure/-innen 268 Zentralheizungs-, Lüftungsbauer(-innen)
Elektroberufe	310 Elektriker(-innen) o.n.A., Elektroinstallateure(-innen) 311 Energieelektroniker(-innen) (Anlagen-, Betriebstechnik) 316 Elektromechaniker(-innen), Industrieelektroniker(-innen) 317 Kommunikations-, Büroinformationselektroniker/-innen
Bauberufe, Holz-, Kunststoffbe- und verarbeitung	440 Hochbauberufe o.n.T. 441 Maurer, Feuerungs- und Schornsteinbauer 442 Beton- und Stahlbetonbauer 443 Gerüstbauer 460 Tiefbauberufe o.n.T., Sprengberechtigte (nicht Bergbau) 466 Sonstige Tiefbauberufe 480 Ausbauberufe o.n.T. 481 Stukkateure/Stukkateurinnen 482 Isolierer/-innen, Adichter/-innen 483 Fliesen-, Platten-, Mosaikleger/-innen 484 Kachelofen- und Luftheizungsbauer/-innen 485 Glaser/-innen 486 Estrich-, Terrazzoleger/-innen 487 Zimmerer 488 Dachdecker 491 Raumausstatter/-innen, Parkettleger/-innen 501 Tischler/-innen 505 Holzmechaniker/-innen 511 Maler/-innen und Lackierer/-innen (Ausbau)
Techniker/ -innen	651 Industrie-, Werkmeister/-innen
Technische Sonderkräfte	633 Chemielaboranten(-innen)
Technische Zeichner/-innen, verwandte Berufe	641 Technische Zeichner/-innen
Reinigungs-, Entsorgungsberufe	804 Schornsteinfeger/-innen

Beschränkt man sich zunächst auf den erlernten Beruf (Tabelle 31), so ist zu unterscheiden, ob eine Erwerbperson, die in einem der acht relevanten Berufsfelder ihren höchsten (zertifizierten) beruflichen Abschluss erreicht hat, diesen Abschluss in einer Berufsordnung erlangte, die den Ausbildungsberufen zuzuordnen ist oder nicht. Tabelle 31 zeigt, dass der Anteil der ausgewählten Bauberufen innerhalb des Berufsfeldes „Elektroberufe“ am höchsten ausfällt (82,2 Prozent), gefolgt von den „Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer(-innen)“ (77,3 Prozent). Den geringsten Anteil weisen die

„Techniker/-innen“ (12 Prozent) und die „Reinigungs- und Entsorgungsberufe“ (14,8 Prozent) auf. Hier werden nur die „Industrie-, Werkmeister(-innen)“ bzw. die „Schornsteinfeger(-innen)“ den Bauberufen zugeordnet (siehe Tabelle 30).

Tabelle 31: Anteil der Erwerbspersonen mit einem erlernten Beruf in den ausgewählten Bauberufen innerhalb der BIBB-Berufsfelder

Berufsfeld	Berufsordnung wird ausgewählten Bauberufen zugerechnet?		Gesamt
	Nein	Ja	
Steinbearbeitung, Baustoffherstellung, Keramik-, Glasberufe	54.4	45.6	100
Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer(-innen)	22.7	77.3	100
Elektroberufe	17.8	82.2	100
Bauberufe, Holz-, Kunststoffbe- und verarbeitung	24.8	75.2	100
Techniker(-innen)	88.0	12.0	100
Technische Zeichner(-innen), verwandte Berufe	34.5	65.5	100
Technische Sonderkräfte	39.9	60.1	100
Reinigungs-, Entsorgungsberufe	85.2	14.8	100
Gesamt	35.5	64.5	100

Quelle: Mikrozensus 2008 des Statistischen Bundesamtes (2009); Berechnungen des BIBB.

Betrachtet man die Anteile der Erwerbstätigen in den ausgewählten Bauberufen innerhalb der Berufsfelder (Tabelle 32), ergibt sich ein leicht verschiedenes Bild. So sind 88,8 Prozent der Erwerbstätigen im Berufsfeld „Elektroberufe“ in den Bauberufen tätig, jedoch nur 50,4 Prozent der Erwerbstätigen im Berufsfeld „Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer(-innen)“. Aufgrund eines hohen Zustroms von beruflich nicht qualifizierten Arbeitskräften in die „Reinigungs- und Entsorgungsberufe“ stellen die zu den Bauberufen gezählten „Schornsteinfeger(-innen)“ nur noch 1,1 Prozent der Erwerbstätigen im Berufsfeld „Reinigungs- und Entsorgungsberufe“.

Tabelle 32: Anteil der Erwerbstätigen in den ausgewählten Bauberufen innerhalb der BIBB-Berufsfelder

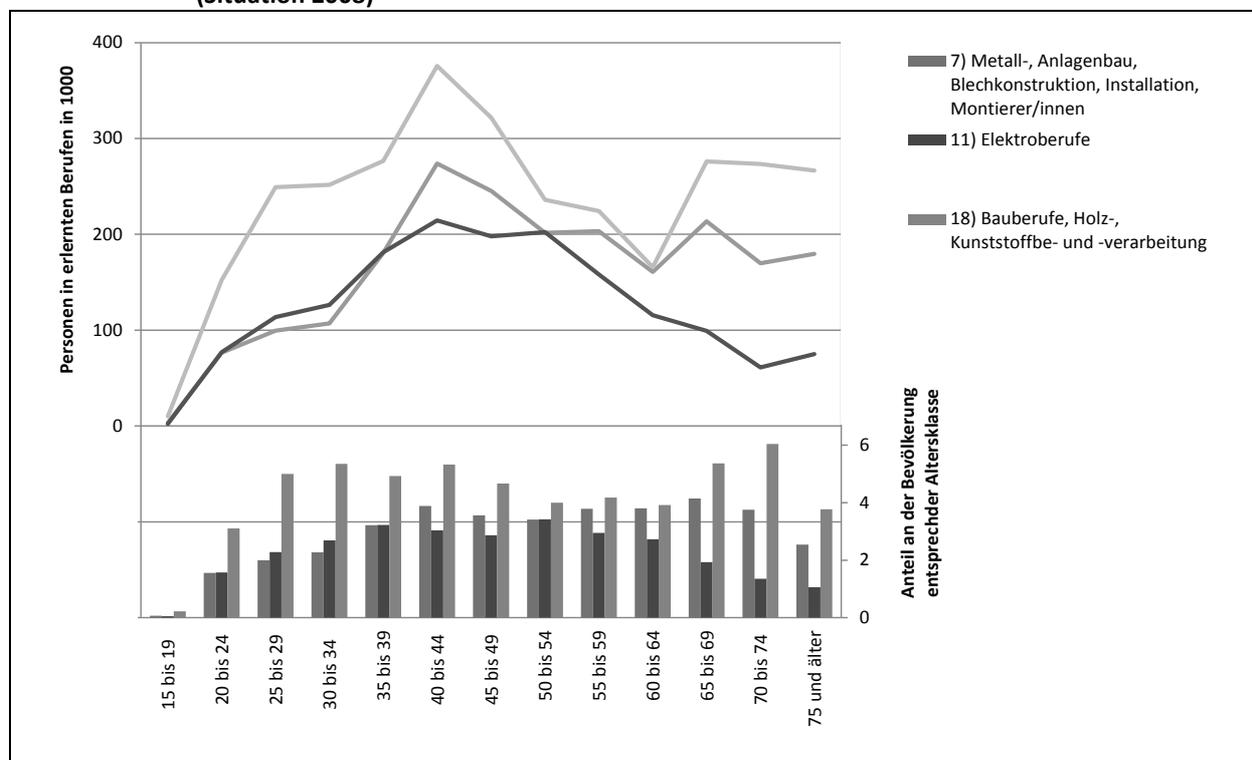
Berufsfeld	Berufsordnung wird ausgewählten Bauberufen zugerechnet?		Gesamt
	Nein	Ja	
Steinbearbeitung, Baustoffherstellung, Keramik-, Glasberufe	61.5	38.5	100
Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer(-innen)	49.6	50.4	100
Elektroberufe	11.2	88.8	100
Bauberufe, Holz-, Kunststoffbe- und verarbeitung	27.7	72.3	100
Techniker(-innen)	87.0	13.0	100
Technische Zeichner(-innen), verwandte Berufe	38.4	61.6	100
Technische Sonderkräfte	38.8	61.2	100
Reinigungs-, Entsorgungsberufe	98.9	1.1	100
Gesamt	56.2	43.8	100

Quelle: Mikrozensus 2008 des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des BIBB.

Diese unterschiedliche Verteilung der Erwerbspersonen mit ihrem erlernten Beruf und der Erwerbstätigen mit ihrem ausgeübten Beruf auf die Bauberufe innerhalb der Berufsfelder ist

die Folge der bereits in Abschnitt 7.2.2.3 und 7.2.4 angesprochenen beruflichen Flexibilität. Für die Erstellung einer Angebotsprojektion für die ausgewählten Bauberufe, ist jedoch nicht nur der erlernte Beruf und die damit verbundenen beruflichen Flexibilitäten von Bedeutung, sondern auch die Verteilung dieser Berufe nach Alterskohorten und Geschlecht. Abbildung 29 zeigt, dass die Erwerbsbeteiligung Älterer in den letzten Jahren stark angestiegen ist. Betrachtet man aber die Altersstruktur der Personen mit einem erlernten Beruf in den drei für die Bauberufe besonders relevanten Berufsfeldern „Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer(-innen)“, „Elektroberufe“ und „Bauberufe, Holz-, Kunststoffbe- und -verarbeitung“ so wird ersichtlich, dass hier die in das Arbeitsleben eintretenden Kohorten geringer besetzt sind als die aus dem Berufsleben ausscheidenden: Der Alterungsprozess wird das Angebot an Arbeitskräften demnach bei unverändertem Verhalten verkürzen. Darüber hinaus wird in der Abbildung 34 im unteren Teil deutlich, dass auch ein relativer Rückgang in den Altersgruppen stattfindet, was sich überproportional auf die Bauberufe auswirken wird. In der Altersgruppe der 40- bis 44-jährigen ist der Anteil der drei Berufsfelder an der Bevölkerung insgesamt am stärksten. In den nachfolgenden Jahrgängen reduziert sich sowohl die Anzahl der Personen als auch der Anteil der Personen an der Bevölkerung mit einem erlernten Beruf in den für die ausgewählten Bauberufe relevanten Berufsfeldern. Zudem können die Bauberufe auch nicht von der steigenden Frauenerwerbstätigkeit profitieren, da nur ca. 5,6 Prozent der Erwerbstätigen in den ausgewählten Bauberufen weiblich sind⁶⁹.

Abbildung 34: Kohorten der Bevölkerung in ausgewählten, für die Bauberufe relevanten, Berufsfeldern (Situation 2008)



Quelle: Mikrozensus 2008 und VGR des Statistischen Bundesamtes (2009), Berechnungen des BIBB

⁶⁹ Quelle: Mikrozensus 2008 des statistischen Bundesamtes; Berechnungen des BIBB.

Im Folgenden wird zunächst eine Projektion der ausgewählten Bauberufe nach ihrem erlernten Beruf erfolgen, dann werden die beruflichen Flexibilitätsmuster der Bauberufe dargestellt und in die Projektion des Arbeitskräftepotentials für die Bauberufe bis 2020 eingerechnet. Anschließend werden künftige Potentiale aufgezeigt und eine Bilanzierung mit dem Bedarf an Bauberufen nach dem Status-Quo-Szenario vorgenommen (vgl. Kapitel 8.1).

7.2.5.2 Projektion der Erwerbspersonen mit einem erlernten Beruf in den ausgewählten Bauberufen bis 2020

Für die Projektion der Erwerbspersonen wird auf die Modelle BIBB-DEMOS und BIBB-FIT zurückgegriffen. Die aktuellsten berufsstrukturellen Informationen beider Modelle stammen aus dem Mikrozensus 2008 des Statistischen Bundesamtes. Hinsichtlich der Qualifikationsstruktur der Bevölkerung wurden beide Modelle jedoch an verfügbare Eckwerte des Jahres 2010 angeglichen⁷⁰. Da aufgrund der unterschiedlichen Modellierungsweise (Kohortenmodell vs. Übergangsmodell) teilweise jedoch unterschiedliche Korrekturverfahren herangezogen werden mussten, unterscheiden sich beide Modelle im Jahre 2010 im Ausgangsbestand leicht voneinander. Es werden beide Modelle zur Erstellung einer Angebotsprojektion der ausgewählten Bauberufe herangezogen, da beide Modelle vor allem hinsichtlich der projizierten Entwicklung auf der mittleren Qualifikationsebene voneinander abweichen (siehe Abbildung 32), welche für die Bauberufe von großer Relevanz ist. Die unterschiedlich projizierte Entwicklung von BIBB-DEMOS und BIBB-FIT ist zum einen den unterschiedlichen Annahmen bezüglich der künftigen Bildungsbeteiligung zum anderen aber auch Unterschieden in der unterstellten Erwerbsbeteiligung geschuldet. Während sich beide Modelle bei der Projektion der männlichen Erwerbsbeteiligung gleichen, unterstellt das BIBB-DEMOS-Modell etwas höhere Erwerbsquoten bei den Frauen und einen stärkeren Anstieg bei den Erwerbsquoten ab 60 Jahren.

In Tabelle 33 ist die Entwicklung der Erwerbspersonen nach ihrem erlernten Beruf für die Berufsfelder dargestellt, die für das Baugewerbe relevant sind (vgl. Tabelle 30). Der obere Block der Tabelle enthält die Entwicklung der entsprechenden Berufsfelder als Ganzes. Im mittleren Block wird der Bestand an Erwerbspersonen in den ausgewählten Bauberufen innerhalb der Berufsfelder angenähert, indem die jeweiligen Berufsfelder um den Anteil der Personen bereinigt werden, die in den Berufsordnungen der KldB 1992 nicht zu den ausgewählten Bauberufen zählen. Die Informationen zur anteilmäßigen Reduzierung der Berufsfelder wird aus dem Mikrozensus 2008 gewonnen und entsprechen den Anteilen der Erwerbspersonen mit einem erlernten Beruf in den Bauberufen innerhalb der Berufsfelder, wie in Tabelle 31 dargestellt. Da die Anteile über den Projektionszeitraum konstant gehalten werden, ist die Veränderung der Erwerbspersonen nach erlerntem Beruf im Vergleich zum Ausgangsjahr 2010 in den Bauberufen gleich wie in den übergeordneten Berufsfeldern.

⁷⁰ VGR, Sonderauswertungen des Mikrozensus 2010.

Diese Veränderung im Vergleich zum Basisjahr ist im unteren Block von Tabelle 33 wiedergegeben.

Betrachtet man die Anzahl der Erwerbspersonen mit einem erlernten Beruf in den ausgewählten Bauberufen, so ist diese im Berufsfeld „Bauberufe, Holz-, Kunststoffbe- und verarbeitung“ mit rund 1,7 Mio. in 2010 am höchsten, gefolgt von den „Elektroberufen“ (rund 1,2 Mio.) und den „Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer(-innen)“ (rund 1,1 Mio.). Relativ unbedeutend erscheinen in diesem Zusammenhang die ca. 20 000 gelernten Schornsteinfeger(-innen), die in den „Reinigungs- und Entsorgungsberufen“ enthalten sind und die ca. 35 000 „Stein-, Edelsteinbearbeiter(-innen)“ und „Formstein-, Beton(stein)hersteller(-innen)“ aus dem Berufsfeld „Steinbearbeitung, Baustoffherstellung, Keramik-, Glasberufe“. In Summe haben rund 4,5 Mio. Erwerbspersonen im Jahre 2010 einen Beruf erlernt, der zu den Berufsordnungen der ausgewählten Bauberufe gezählt wird. Bis zum Jahre 2020 wird sich dieser Bestand nach dem BIBB-DEMOS-Modell auf 4,2 Mio bzw. um -5,4 Prozent reduzieren. Nach dem BIBB-FIT-Modell geht der Bestand sogar auf 4,0 Mio. bzw. um 11,4 Prozent zurück. Der Bestand der Erwerbspersonen in den Berufsfeldern, die ähnliche Tätigkeiten ausüben, reduziert sich im selben Zeitraum von rund 7,0 Mio. auf 6,6 Mio. (BIBB-DEMOS) bzw. 6,2 Mio. (BIBB-FIT) Personen. Am stärksten fällt der Rückgang in den Bauberufen in beiden Modellen für die „Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer(-innen)“ aus (BIBB-DEMOS: -136 000 bzw. -12,3 Prozent; BIBB-FIT: -199 000 bzw. -17,8 Prozent).

Insgesamt ist gemäß den Ergebnissen aus Tabelle 33 mit einem Rückgang des Angebotes an Erwerbspersonen mit einem erlernten Beruf in den ausgewählten Bauberufen zu rechnen, der auch nicht durch höhere Erwerbsquoten (vgl. BIBB-DEMOS-Modell in Drosdowski / Wolter 2010) kompensiert werden kann. Eine Beurteilung dieser Entwicklung ist allerdings erst dann aussagekräftig, wenn sie mit einer entsprechenden Entwicklung auf der Bedarfsseite verglichen werden kann (vgl. Kapitel 8.1). Zudem muss festgestellt werden, wie groß der Anteil derjenigen ist, die in ihrem erlernten Beruf verweilen und wie groß der Zustrom aus anderen Berufsfeldern und formal nicht qualifizierten Arbeitskräften in die ausgewählten Bauberufe ist. Zur Abschätzung dieser Angebotspotentiale werden im nächsten Abschnitt, die beruflichen Flexibilitäten der Bauberufe dargestellt.

Tabelle 33: Erwerbspersonen nach erlerntem Beruf in den Berufsfeldern der Bauberufe bis 2020

Berufsfeld	Erwerbspersonen nach erlerntem Beruf (in 1000)					
	2010		2015		2020	
	BIBB-DEMOS	BIBB-FIT	BIBB-DEMOS	BIBB-FIT	BIBB-DEMOS	BIBB-FIT
Steinbearbeitung, Baustoffherstellung, Keramik-, Glasberufe	77.2	78.0	72.9	72.9	67.1	67.0
Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer(-innen)	1422.3	1441.7	1347.7	1320.5	1246.7	1184.4
Elektroberufe	1410.8	1423.2	1390.6	1372.9	1335.6	1288.3
Bauberufe, Holz-, Kunststoffbe- und verarbeitung	2335.8	2335.1	2362.9	2252.7	2331.3	2137.3
Techniker(-innen)	1196.1	1172.7	1130.9	1091.2	1043.4	993.1
Technische Zeichner(-innen), verwandte Berufe	263.4	262.1	258.2	250.0	248.1	229.5
Technische Sonderkräfte	173.0	173.2	167.3	167.9	158.4	158.8
Reinigungs-, Entsorgungsberufe	132.5	133.5	132.3	135.8	129.1	135.0
Gesamt	7011.2	7019.4	6862.8	6663.9	6559.8	6193.5
	Erwerbspersonen nach erlerntem Beruf in ausgewählten Bauberufen innerhalb der Berufsfelder entsprechend des Mikrozensus 2008 (in 1000)					
Steinbearbeitung, Baustoffherstellung, Keramik-, Glasberufe	35.2	35.6	33.3	33.2	30.6	30.5
Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer(-innen)	1099.5	1114.4	1041.8	1020.7	963.7	915.6
Elektroberufe	1159.7	1169.9	1143.1	1128.5	1097.9	1059.0
Bauberufe, Holz-, Kunststoffbe- und verarbeitung	1756.5	1756.0	1776.9	1694.0	1753.2	1607.3
Techniker(-innen)	143.5	140.7	135.7	130.9	125.2	119.2
Technische Zeichner(-innen), verwandte Berufe	172.5	171.7	169.1	163.8	162.5	150.3
Technische Sonderkräfte	104.0	104.1	100.6	100.9	95.2	95.5
Reinigungs-, Entsorgungsberufe	19.6	19.8	19.6	20.1	19.1	20.0
Gesamt	4490.5	4512.1	4420.0	4292.2	4247.4	3997.3
	Veränderung der Erwerbspersonen nach erlerntem Beruf in Anteilen zum Ausgangsjahr 2010 (in Prozent)					
Steinbearbeitung, Baustoffherstellung, Keramik-, Glasberufe	100.0	100.0	94.5	93.4	86.9	85.8
Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer(-innen)	100.0	100.0	94.8	91.6	87.7	82.2
Elektroberufe	100.0	100.0	98.6	96.5	94.7	90.5
Bauberufe, Holz-, Kunststoffbe- und verarbeitung	100.0	100.0	101.2	96.5	99.8	91.5
Techniker(-innen)	100.0	100.0	94.5	93.1	87.2	84.7
Technische Zeichner(-innen), verwandte Berufe	100.0	100.0	98.0	95.4	94.2	87.6
Technische Sonderkräfte	100.0	100.0	96.7	97.0	91.6	91.7
Reinigungs-, Entsorgungsberufe	100.0	100.0	99.8	101.7	97.5	101.2
Gesamt	100.0	100.0	98.4	95.1	94.6	88.6

Quelle: BIBB-DEMOS-Modell, BIBB-FIT-Modell, 2. Welle.

7.2.5.3 Berufliche Flexibilität der ausgewählten Bauberufe

Betrachtet man zunächst den Anteil der Personen, die in ihrem erlernten Beruf verweilen - der Anteil der sogenannten Stayer - so fällt auf, dass in allen Berufsfeldern der ausgewählten Bauberufe dieser Anteil innerhalb der übergeordneten Berufshauptfelder um die 50 Prozent liegt (oberer Block der Tabelle 34). Der Anteil der Stayer in den übergeordneten Berufshauptfeldern lässt sich über die grau hinterlegten Zellen in Tabelle 34 identifizieren. So arbeiten beispielsweise nur 38,7 Prozent der Erwerbstätigen, die im Berufsfeld „Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer(-innen)“ gelernt haben in diesem Berufsfeld, 0,5 Prozent in den „Elektroberufen“, 4,9 Prozent in den „Bauberufen, Holz-, Kunststoffbe- und verarbeitung“ und weitere 7,2 Prozent in den sonstigen „be-, verarbeitenden und instandsetzenden Berufen“. In Summe sind somit 51,3 Prozent der Personen mit einem erlernten Beruf in „Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer(-innen)“ im übergeordneten Berufshauptfeld „Be-, verarbeitende und instandsetzende Berufe“ tätig. Als weitere Zielberufshauptfelder für Personen mit einem erlerntem Beruf in diesem Berufsfeld lassen sich die Berufshauptfelder „Maschinen und Anlagen steuernde und wartende Berufe“ (16,3 Prozent) sowie „Verkehrs-, Lager-, Transport, Sicherheits-, Wachberufe“ (15,4 Prozent) identifizieren. Personen mit einem erlernten Beruf in den Berufsfeldern „Techniker(-innen)“, „Technische Zeichner(-innen)“, „Technische Sonderkräfte“ sind vor allem in dem jeweils übergeordneten Berufshauptfeld „Technisch-Naturwissenschaftliche Berufe“ erwerbstätig. Auffällig ist, dass vor allem die „Verkehrs-, Lager-, Transport, Sicherheits-, Wachberufe“ von qualifizierten Fachkräften aus den Berufsfeldern der ausgewählten Bauberufe profitieren. Im Durchschnitt über alle Erwerbstätigen aus den Berufsfeldern der Bauberufe arbeiten 12,1 Prozent in diesem besagten Berufsfeld. Weitere 7,1 Prozent wandern in die „Maschinen und Anlagen steuernden und wartenden Berufe“.

Im unteren Block der Tabelle 34 sind die beruflichen Flexibilitäten der ausgewählten Bauberufe innerhalb der Berufsfelder dargestellt. Diese entsprechen größtenteils den beruflichen Flexibilitäten der Berufsfelder (oberer Block der Tabelle 34) mit Ausnahme der „Techniker(-innen)“ (in diesem Falle handelt es sich hier um die Berufsordnung der „Industrie-, Werkmeister/innen“) und der „Reinigungs- und Entsorgungsberufe“ („Schornsteinfeger(-innen)“). Dies liegt vor allem daran, dass die Berufsordnungen der ausgewählten Bauberufe, bis auf die beiden letztgenannten Berufsfelder die jeweils aufgeführten Berufsfelder dominieren (vgl. Tabelle 31). Auch im Berufsfeld der „Steinbearbeitung, Baustoffherstellung, Keramik-, Glasberufe“ sind die Abweichungen etwas größer, da die Bauberufe nur 45,6 Prozent der Erwerbspersonen mit einem erlerntem Beruf in diesem Berufsfeld darstellen (vgl. Tabelle 31). Insgesamt lässt sich feststellen, dass der Stayer-Anteil in den ausgewählten Bauberufen immer etwas über dem Stayer-Anteil des entsprechenden Berufsfeldes liegt. In der Tendenz scheinen Personen mit einem beruflichen Abschluss in den Bauberufen etwas „berufstreuer“ zu sein als ihre Kollegen/-innen mit einer ähnlichen beruflichen Qualifikation.

Tabelle 34: Berufliche Flexibilität: Zielberufe der Erwerbstätigen mit einem erlernten Beruf in den ausgewählten Bauberufen

Berufsfeld des erlernten Berufs	Anteile in Zielberufshauptfelder (in Prozent)													Gesamt	Fallzahl im Mikrozensus 2008
	BHF 1: Rohstoffgewinnende Berufe	BHF 2: Be-, verarbeitende und instandsetzende Berufe BF 7: Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer/innen	BF 11: Elektroberufe	BF 18: Bauberufe, Holz-, Kunststoff- und verarbeitung	Sonstige be-, verarbeitende und instandsetzende Berufe	BHF 3: Maschinen und Anlagen steuernde und wartende Berufe	BHF 4: Berufe im Warenhandel, Vertrieb	BHF 5: Verkehrs-, Lager-, Transport, Sicherheits-, Wachberufe	BHF 6: Gastronomie- und Reinigungsberufe	BHF 7: Büro-, Kaufm. Dienstleistungsberufe	BHF 8: Technisch-Naturwissenschaftliche Berufe	BHF 9: Rechts-, Management- und wirtschaftswissenschaftliche Berufe	BHF 10-12: Medien-, Geistes-, Sozialwiss., Künstler.; Gesundheits- u. Sozialberufe, Körperpfleger; Lehrberufe		
Steinbearbeitung, Baustoffherstellung, Keramik-, Glasberufe	0	0	0	6.1	64.8	2.7	1.7	16.3	4.8	0.8	0.9	0	1.9	100	323
Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer/innen	2	38.7	0.5	4.9	7.2	16.7	2.6	15.4	1.8	3	4.7	1.8	0.7	100	9468
Elektroberufe	0.7	3	39*	1.5	5	4.3	4.3	9.9	1.8	4.5	20.8	3.4	1.8	100	9637
Bauberufe, Holz-, Kunststoff- und verarbeitung	1.7	2.4	0.1	55.3	7.6	4.2	2.8	16.5	2	2	2.1	1.8	1.4	100	14040
Techniker/innen	0.4	4.3	6.4	0.6	11.8	6.6	5	5.3	1.7	6	42.4	6.7	2.9	100	7800
Technische Zeichner/innen, verwandte Berufe	0	0.4	0	0	1.3	0.7	9.1	6.3	3.7	17.1	54.9	2.4	4	100	1628
Technische Sonderkräfte	3.4	0	0.3	0	0.7	2.6	7.1	5.1	6.6	11.1	56.8	1.9	4.3	100	993
Reinigungs-, Entsorgungsberufe	2.3	0.8	0	0	3.2	1.2	3.5	4.8	73.4	2.6	1	3.3	3.9	100	650
Gesamt	1.3	10.4	9.7	19.1	7.6	7.1	3.8	12.1	3.1	4.2	16.8	3	1.8	100	44539
Darunter nur die ausgewählten Bauberufe															
Steinbearbeitung, Baustoffherstellung, Keramik-, Glasberufe	0	0	0	8.8	70.1	3.8	0	17.3	0	0	0	0	0	100	152
Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer/innen	2	39	0.6	5.2	7.1	15.8	2.7	15.3	1.8	3.1	4.8	1.9	0.8	100	7740
Elektroberufe	0.8	3.1	40.7	1.7	5.3	4.9	4	10.2	1.9	3.6	19.2	3	1.7	100	8095
Bauberufe, Holz-, Kunststoff- und verarbeitung	2	2.3	0	56	6.7	4	2.9	16.6	1.8	2	2.3	2.2	1.2	100	10612
Techniker/innen	0.3	4.1	6.1	0	3.4	11.2	3.1	3.3	0	5.1	54.1	7	2.3	100	927
Technische Zeichner/innen, verwandte Berufe	0	0.4	0	0	1.5	0.9	8.1	5.6	3.8	15.8	55.8	3	5.1	100	998
Technische Sonderkräfte	0	0	0.5	0	0.7	2.9	5.9	4	8	11	59.9	2.6	4.5	100	627
Reinigungs-, Entsorgungsberufe	0	0	0	0	0	0	0	4.6	95.4	0	0	0	0	100	133
Gesamt	1.5	12.1	11.7	22.2	6.3	7.4	3.4	13.4	2.4	3.5	12.2	2.5	1.5	100	29284

Quelle: Mikrozensus 2008 (Statistisches Bundesamt 2009); Berechnungen des BIBB aufgrund hochgerechneter Werte, Fallzahlen geben tatsächliche Stichprobengröße wieder.

*Lesebeispiel: 39 Prozent der Personen mit einem erlernten Beruf in den „Elektroberufen“ verweilen in den „Elektroberufen“. Hierbei handelt es sich um den Anteil der Stayer. Der Anteil der Stayer im Berufshauptfeld ist immer dunkelgrau unterlegt.

Tabelle 35: Berufliche Flexibilität: Herkunftsberufe der Erwerbstätigen in den ausgewählten Bauberufen

Berufsfeld des ausgeübten Berufs	Anteile aus Herkunftsberufshauptfeldern in Prozent										Gesamt	Fallzahl im Mikrozensus 2008
	Berufsoberfeld (BOF) 1: Produktionsbezogene Berufe					BOF 3: Maschinen und Anlagen steuernde und wartende Berufe	BOF 2: Primäre Dienstleistungsberufe (BHF 4-7)	BOF 3: Sekundäre Dienstleistungsberufe		Formal nicht beruflich Qualifizierte (ISCED 1-3a)		
	BHF 1: Rohstoffgewinnende Berufe	BHF 2: Be-, verarbeitende und Instandsetzende Berufe		BHF 3:	BHF 8: Technische, Naturwissenschaftliche Berufe			Sonstige sekundäre Dienstleistungsberufe (BHF 9-12)				
	BF 7: Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer/innen	BF 11: Elektroberufe	BF 18: Bauberufe, Holz-, Kunststoffbe- und verarbeitung	Sonstige be-, verarbeitende und Instandsetzende Berufe								
Steinbearbeitung, Baustoffherstellung, Keramik-, Glasberufe	0	3.8	2	7.7	52.3	0.9	0	0	1.2	32	100	369
Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer/innen	0.7	43.3	3.4	4	6.9	7.3	3.9	4.4	0.9	25.2	100	8347
Elektroberufe	0.1	0.8	65.9*	0.1	1.1	3.5	0.9	9.8	0.3	17.5	100	5676
Bauberufe, Holz-, Kunststoffbe- und verarbeitung	1	3.7	1.1	63.1	3.3	1.4	1.4	0.5	0.2	24.2	100	12086
Techniker/innen	0.5	4.9	19.5	2.8	4.7	7.5	3.5	47	2	7.6	100	7836
Technische Zeichner/innen, verwandte Berufe	0	0.4	0.7	0	0	1.7	0.4	82.4	0	14.5	100	823
Technische Sonderkräfte	1.4	0.7	0.6	0.4	1.2	1.6	1.4	72	2.8	17.9	100	835
Reinigungs-, Entsorgungsberufe	1.5	1	0.9	1.9	7.3	1.9	25.2	1.8	8.6	49.9	100	10873
Gesamt	0.9	9.9	12.3	18.1	5.1	3.8	7.7	12.9	2.7	26.6	100	46845
Darunter nur die ausgewählten Bauberufe												
Steinbearbeitung, Baustoffherstellung, Keramik-, Glasberufe	0	4.4	0	9.1	63.7	0	0	0	2.6	20.1	100	168
Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer/innen	0.3	63.7	1.9	1.4	5.4	6.9	0.6	5.3	0	14.5	100	4340
Elektroberufe	0.1	0.7	65.4	0.1	1.1	3.8	0.8	9.6	0.2	18.2	100	5093
Bauberufe, Holz-, Kunststoffbe- und verarbeitung	0.5	3.1	1	69.7	2.3	0.6	1	0.6	0.3	21	100	9090
Techniker/innen	0.7	7.7	5.9	4	6.2	14.8	3.4	50.5	0.3	6.3	100	1012
Technische Zeichner/innen, verwandte Berufe	0	0.6	0.6	0	0	2.7	0.6	80.9	0	14.6	100	511
Technische Sonderkräfte	0	0.5	0	0.6	1.3	1.8	2.1	74.5	4.2	15	100	548
Reinigungs-, Entsorgungsberufe	0	0	0	0	0	0	93.7	0	0	6.3	100	134
Gesamt	0.3	15.1	17	31.2	3.2	3.4	1.6	9.9	0.3	17.9	100	20896

Quelle: Mikrozensus 2008 (Statistisches Bundesamt 2009); Berechnungen des BIBB aufgrund hochgerechneter Werte, Fallzahlen geben tatsächliche Stichprobengröße wieder.

*Lesebeispiel: 65.9 Prozent der Erwerbstätigen in „Elektroberufen“ wurden auch in den „Elektroberufen“ ausgebildet. Hierbei handelt es sich um den Anteil der Stayer. Der Anteil der Stayer im Berufshauptfeld ist immer dunkelgrau unterlegt.

Tabelle 34 zeigt auf, in welche Berufs(haupt)felder Erwerbstätige wechseln, die einen Beruf in einem Berufsfeld der ausgewählten Bauberufe erlernt haben. Tabelle 35 hingegen zeigt, aus welchen Berufen sich die Erwerbstätigen rekrutieren, die in den Berufsfeldern der ausgewählten Bauberufe arbeiten. Wie zuvor ist auch Tabelle 35 zweigeteilt: der obere Block zeigt die Herkunftsberufe der Erwerbstätigen in den Berufsfeldern der ausgewählten Bauberufe, der untere Block die entsprechenden Flexibilitäten der ausgewählten Bauberufe innerhalb der Berufsfelder. In beiden Blöcken wird der Anteil der Erwerbstätigen berücksichtigt, die über keinen formalen beruflichen Abschluss verfügen (jeweils dritte Spalte von rechts in Tabelle 35).

Bei einem Vergleich der Stayer (grau hinterlegte Zellen) in Tabelle 34 und Tabelle 35 wird ersichtlich, dass der Anteil der Stayer im Berufs(haupt)feld in Tabelle 35 immer über dem entsprechenden Anteil in Tabelle 34 liegt. Am Beispiel der „Elektroberufe“ verdeutlicht, bedeutet dies, dass zwar nur 39 Prozent der Personen mit einem Abschluss in „Elektroberufen“ auch in den „Elektroberufen“ arbeiten, allerdings stellen sie 65,9 Prozent der in diesem Berufsfeld Erwerbstätigen. Ähnliches gilt auch für die anderen Berufsfelder der ausgewählten Bauberufe: Obwohl nur rund die Hälfte der qualifizierten Fachkräfte in ihrem erlernten Beruf verweilt, stellen sie im Schnitt rund zwei Drittel der in den entsprechenden Berufsfeldern Erwerbstätigen. Das verbleibende Drittel wird zu großen Teilen aus formal nicht beruflich qualifizierten Arbeitskräften rekrutiert und weniger aus Fachkräften anderer Berufe.

Vergleicht man die Herkunftsberufe der Berufsfelder der ausgewählten Bauberufe (oberer Block Tabelle 34) mit den Rekrutierungsberufen der Ausbildungsordnungen innerhalb der Berufsfelder (unterer Block Tabelle 35), so ist feststellbar, dass auch hier der Anteil der Stayer im Schnitt in den Bauberufen etwas höher ist als im entsprechenden Berufsfeld. Zudem ist auch der Erwerbstätigenanteil der ungelernten Arbeitskräfte zumeist etwas geringer, im Schnitt sogar um 8,7 Prozentpunkte. Dies bedeutet, dass der Anteil der entsprechend spezialisierten und qualifizierten Fachkräfte in den Bauberufen etwas über dem Anteil der spezialisierten Fachkräfte in den übergeordneten Berufsfeldern liegt. Durch die zuvor angesprochene „Berufstreue“ der ausgewählten Bauberufe, ist auch der Anteil der spezialisierten und qualifizierten Erwerbstätigen in den Bauberufen höher als in den tätigkeitsverwandten Berufen in denselben Berufsfeldern.

Die Unterschiede in der beruflichen Flexibilität zwischen den Berufsfeldern der ausgewählten Bauberufe und den Berufsordnungen innerhalb der Berufsfelder sind von besonderer Relevanz bei der Erstellung einer Angebotsprojektion der ausgewählten Bauberufe unter Berücksichtigung der beruflichen Flexibilität, da die Projektion nicht für einzelne Berufsordnungen sondern nur für die Berufsfelder erfolgen kann. Da die beruflichen Flexibilitäten des Jahres 2008 für den Projektionshorizont konstant gehalten werden, ist dies nur sinnvoll, wenn die beruflichen Flexibilitäten der Berufsfelder, denen der Bauberufe in den Berufsfeldern entsprechen. Aus Sicht des erlernten Berufs ist dies für die „Techniker(-

innen)“, „Technische Zeichner(-innen)“ und „Reinigungs-, Entsorgungsberufe“ nicht gewährleistet. In diesen Berufsfeldern, stellen die Erwerbstätigen in den ausgewählten Bauberufen auch nicht über 50 Prozent der Erwerbstätigen im entsprechenden Berufsfeld (siehe Tabelle 31). Auch aus Sicht der Herkunftsberufe bestehen für diese drei Berufsfelder größere Unterschiede in den Flexibilitäten der Berufsordnungen und der übergeordneten Berufsfelder. Für eine Projektion des potentiellen Arbeitsangebots für die Bauberufe ist es demzufolge sinnvoll nur die Berufsfelder fortzuschreiben deren Erwerbstätige zu über 50 Prozent in den ausgewählten Bauberufen arbeiten (siehe Tabelle 32). Auch eine Gegenüberstellung des Arbeitsangebotes mit dem Bedarf kann dann nur für die ausgewählten Bauberufe in diesen Berufsordnungen erfolgen: „Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer(-innen)“, „Elektroberufe“, „Bauberufe, Holz-, Kunststoffbe- und -verarbeitung“, „Technische Zeichner(-innen), verwandte Berufe“ und „Technische Sonderkräfte“. Sie stellen rund 94 Prozent der Erwerbstätigen in den ausgewählten Bauberufen⁷¹. Zudem gilt es zu beachten, dass das Arbeitsangebot für die Bauberufe unter gleichen beruflichen Flexibilitäten wie im Jahre 2008 etwas geringer ausfallen könnte als projiziert, da die ausgewählten Bauberufe weniger vom Zustrom ungelerner Arbeitskräfte profitieren als das jeweils übergeordnete Berufsfeld allgemein (siehe Tabelle 35).

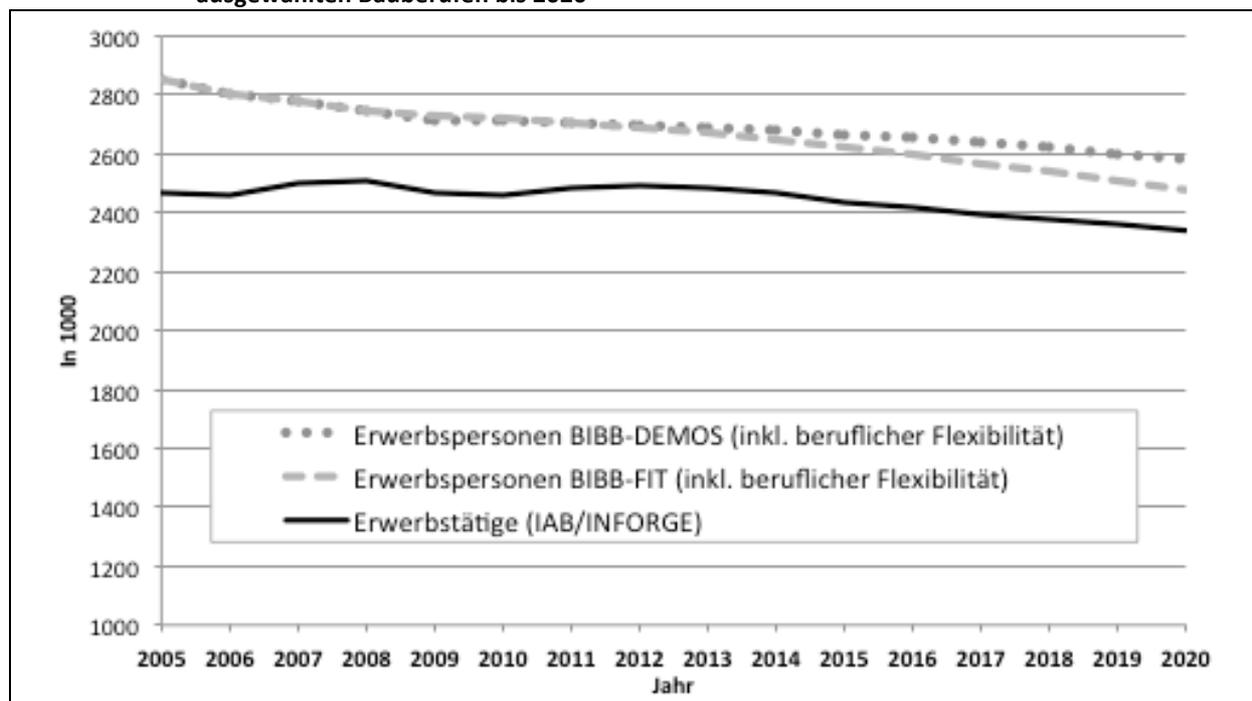
7.2.5.4 Projektion des Arbeitskräfteangebots in den ausgewählten Bauberufen unter Berücksichtigung beruflicher Flexibilitäten

Berücksichtigt man die Zuwanderung ungelerner und fachfremder Arbeitskräfte und die Abwanderung der erlernten Fachkräfte in und aus den fünf für die Bauberufe relevanten Berufsfeldern, so kann die Entwicklung des Angebots mit dem Bedarf an Erwerbstätigen in den Bauberufen gegenübergestellt werden. Abbildung 35 zeigt das Arbeitskräfteangebot unter Berücksichtigung dieser beruflichen Mobilitätsprozesse bis zum Jahre 2020. Wie bei der Angebotsprojektion der erlernten Fachkräfte (Abschnitt 7.2.5.2) wurde der Anteil der ausgewählten Bauberufe innerhalb der Berufsfelder „Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer(-innen)“, „Elektroberufe“, „Bauberufe, Holz-, Kunststoffbe- und -verarbeitung“, „Technische Zeichner(-innen), verwandte Berufe“ und „Technische Sonderkräfte“ aus dem Jahre 2008 für den Projektionszeitraum konstant gehalten und der errechnete Bestand über diese fünf Berufsfelder aufsummiert. Der Ausgangsbestand wurde dann anhand der projizierten Entwicklung in den genannten Berufsfeldern fortgeschrieben. Zur besseren Abschätzung von möglichen Arbeitskräfteengpässen wurde in Abbildung 35 das Arbeitskräfteangebot mit dem Arbeitskräftebedarf nach dem Referenzszenario verglichen. Das Referenzszenario entstammt wie die Angebotsprojektion aus den BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen und schreibt den Bedarf der ausgewählten Bauberufe, wie die Angebotsmodelle, anteilmäßig an den fünf ausgewählten Berufsfeldern fort. Eine genaue Erläuterung des Vorgehens erfolgt in Kapitel 8.1.

⁷¹ Quelle: Mikrozensus 2008 des Statistischen Bundesamtes.

Es zeigt sich, dass sowohl der Bedarf als auch das Angebot im Vergleich zum Jahre 2010 rückläufig sind. Während sich das Angebot nach dem BIBB-DEMOS-Modell von 2010 auf 2020 wie der Bedarf um rund 5 Prozent reduziert, verringert sich das Arbeitskräfteangebot nach dem BIBB-FIT-Modell um rund 9 Prozent. Demnach bestünde nach dem BIBB-DEMOS-Modell im Jahre 2020 ein Überangebot von ca. 240 000, nach dem BIBB-FIT-Modell von ca. 140 000 Erwerbspersonen. Angesichts voraussichtlicher rund 2,34 Mio. Erwerbstätigen entspricht dies einem Überangebot von ca. 10 Prozent (BIBB-DEMOS-Modell) bzw. ca. 6 Prozent (BIBB-FIT-Modell).

Abbildung 35: Projektion des Arbeitskräftebedarfs und -angebots inklusive beruflicher Flexibilität in den ausgewählten Bauberufen bis 2020



Quelle: QuBe-Projekt, 2. Welle

Abbildung 35 zeigt, dass nach dem Referenzszenario die BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen bis zum Jahre 2020 noch nicht mit einem rechnerischen Arbeitskräfteengpass in den Bauberufen zu rechnen ist. Für die Zeit nach 2020 sind nach der derzeitigen Entwicklung jedoch größere Knappheiten möglich, da dann die Baby-Boomer-Generation mit einem vorwiegend mittleren Qualifikationsniveau den Arbeitsmarkt schrittweise verlassen wird (siehe Abbildung 32 und Abbildung 34). Auch regional oder bei einem steigenden Bedarf aufgrund von Investitionen im Baugewerbe (siehe Abschnitt 8.1), können Engpässe entstehen, so dass es hier notwendig wird, weitere Potentiale für die Bauberufe zu aktivieren.

7.3 Qualitative Analyse von Qualifikationen in Ausbildungsberufen

Katrin Rasch, Rolf R. Reibold, Susanne Rotthege

Ziel der qualitativen Analyse ist die Identifikation und Strukturierung bereits vorhandener Qualifikationen, die bei den ‚skilled blue-collar-workers‘ – also den Fachkräften am Bau - über die derzeitigen Aus- bzw. Weiterbildungsmöglichkeiten entwickelt werden. Aufgrund des in Kapitel 6 erläuterten differenzierten Berufsbildungssystems in Deutschland mit standardisierten Berufen und einem breiten Angebot an Weiterbildungsmöglichkeiten, bietet sich eine zweistufige Analyse an:

In einem ersten Schritt wurden die bundeseinheitlichen Ausbildungsordnungen und die jeweils zugehörigen so genannten ‚Ausbildungsrahmenpläne‘ für die als relevant identifizierten Berufe im Hinblick auf Bezüge zu Tätigkeiten an einer Sanierung oder einem Neubau eines energieeffizienten Hauses ausgewertet.⁷² Diese Ausbildungsordnungen gaben Aufschluss über die inhaltlichen Schwerpunkte des betrieblichen Teils der jeweiligen Ausbildungsberufe.⁷³

In einem zweiten Schritt (vgl. Kapitel 7.4) wurde die Fortbildungsebene analysiert, wobei sich hier zwei Analysemethoden ergänzten. Bezogen auf die für das deutsche Handwerk typische und auch in der deutschen Industrie vorhandene Meisterbildung wurden entsprechende Meisterprüfungsordnungen analysiert. Um die Vielfalt der sonstigen Weiterbildungsangebote zu erfassen, wurden die Anbieter relevanter Weiterbildungen um Auskunft über die Angebotsvielfalt und inhaltliche Gestaltung ihrer Weiterbildungsangebote gebeten.

Auf diese Weise wird ein Überblick darüber ermöglicht, welche Berufe und Weiterbildungsangebote bereits heute in welcher Form zur Erreichung der 2020 Ziele beitragen.⁷⁴ Die Auswertung erfolgte in den beiden oben skizzierten Schritten, wobei nachfolgend zunächst die Vorgehensweise bei der Auswertung der Ausbildungsordnungen detailliert vorgestellt werden soll, bevor die Ergebnisse dieser Auswertung dargestellt werden. Kapitel 7.4 erweitert dann die Perspektive auf den Weiterbildungsmarkt. Die für diesen Teil verwendete Methodik der Auswertung wird zu Beginn von Kapitel 7.4 dargelegt.

⁷² Die Begründung der Berufsauswahl findet sich in Kapitel 7.1.

⁷³ So beinhalten die Ausbildungsordnungen unter anderem den Ausbildungsrahmenplan und das Ausbildungsberufsbild. Außerdem gibt die Ausbildungsordnung Aufschluss über formale Rahmenbedingungen eines Berufes, wie die Bezeichnung des Berufs, die Ausbildungsdauer und die Prüfungsanforderungen (vgl. Sloane / Twardy / Buschfeld 2004, S. 120)

⁷⁴ Dabei ist jedoch darauf hinzuweisen, dass einige Ausbildungsordnungen sehr aktuell sind und damit häufig den von uns analysierten Prozess besonders im Hinblick auf die erneuerbaren Energien recht umfangreich abdecken, während andere Ausbildungsordnungen in den 80er und 90er Jahren entstanden und damit den analysierten Prozess in geringerem Umfang abdecken.

7.3.1 Methodisches Vorgehen im Rahmen der qualitativen Analyse der Ausbildungsberufe

Zur Ermittlung bereits existierender Qualifikationen in bestehenden Ausbildungsberufen fand das in Kapitel 7.1 präsentierte Auswertungsraster Anwendung. Die Ausbildungsordnungen der als relevant identifizierten Ausbildungsberufe wurden hierfür hinsichtlich der eingesetzten Technologien und der Beteiligung an Prozessphasen „am Bau“ untersucht.

Im ersten Auswertungsschritt wurde also anhand einer Dokumentenanalyse der relevanten Ordnungsgrundlagen ermittelt, mit welchen der relevanten Technologien aus dem Bereich der Energieeffizienz und der Energieversorgung am Bau die einzelnen Berufe arbeiten und in welchen Prozessphasen (z.B. Beratung, Planung, Realisierung, Abnahme) des Gesamtanierungs- bzw. Gesamtneubauprozesses diese Berufe am Bau tätig sind. In der konkreten Auswertung wurden zunächst die Qualifikationen in den Ausbildungsordnungen identifiziert und den Zellen im Auswertungsraster aus Kapitel 7.1 zugeordnet.⁷⁵ Das heißt, es wurde eine genaue Zuordnung der Qualifikationen zu den betrachteten Technologien sowie zu den Prozessschritten vorgenommen, soweit sie aus den Dokumenten ersichtlich war.

Dieser Auswertungsschritt wurde für jeden Beruf getrennt durchlaufen, so dass nach Beendigung aller Auswertungen eine Datenbank mit allen Berufen und ihren jeweiligen Qualifikationen, bezogen auf die im Projekt verfolgten Ziele, zur Verfügung stand.⁷⁶

Zu berücksichtigen war bei der Auswertung, dass die in den Ausbildungsordnungen ausgewiesenen Qualifikationen nicht zwingend auf dem gleichen Abstraktionsgrad formuliert waren. So waren manche Qualifikationen sehr detailliert dargestellt, andere wiederum eher allgemein gehalten. Während der Auswertung wurde versucht, die Formulierungen auf einem möglichst einheitlichen Abstraktionsgrad über die verschiedenen Ausbildungsordnungen hinweg zu übersetzen. Die Ursache für die Unterschiede in den Formulierungen resultiert nicht zuletzt aus den verschiedenen Entstehungszeitpunkten der Ausbildungsordnungen. Die älteste analysierte Ausbildungsordnung datiert aus dem Jahr 1985, während die aktuellsten Ausbildungsordnungen aus dem Jahr 2012 stammen. Entsprechend finden sich in diesen, aufgrund der Entwicklungen in der Gestaltung curricularer Grundlagen der letzten 15 Jahre, unter anderem unterschiedliche Verständnisse von Qualifikationen und Kompetenzen sowie unterschiedlich ausdifferenzierte Bezüge zu

⁷⁵ Ebenfalls wurde jeweils auf die entsprechenden Paragraphen in den Ausbildungsordnungen verwiesen, um so eine Rückverfolgung auf die Originalformulierungen in den Ausbildungsordnungen zu ermöglichen.

⁷⁶ Die im Folgenden ausgeführten Auswertungen sind nicht als vollständige Abbildung aller Qualifikationen eines Ausbildungsberufes zu verstehen. Vielmehr wurden die Ausbildungsordnungen auf für das Projekt relevante Qualifikationen gefiltert. Eine Übersicht der vollständigen Auswertungen findet sich im Anhang. Die Darstellung erfolgt hier für das Meister- und Gesellenniveau gemeinsam.

Nach Durchlaufen des ersten Analyseschritts wurde zudem entschieden, dass die Berufe des Holzmechanikers, des Naturwerksteinmechanikers, des Systeminformatikers sowie des Technischen Systemplaners für die weitere Auswertung nicht berücksichtigt werden. Für diese Berufe konnte auf Grundlage der Dokumente keine Aussage über eine direkte Einbindung in Tätigkeiten am Bau getroffen werden.

den ausgewiesenen Technologien wieder.⁷⁷ Auch dieses gilt es in der Auswertung zu beachten.

Außerdem war aufgrund der z.T. technologieutralen Formulierungen (vgl. Kapitel 6) nicht immer ein eindeutiger Bezug zu den im Raster verwendeten Technologien herzustellen. Um Missverständnissen vorzubeugen, wurde in diesen Fällen bereits während der Auswertung versucht, telefonisch Rücksprache mit Vertretern der Fachverbände zu halten, um zu eruieren, in welcher Form die in der Ausbildungsordnungen ausgewiesenen Qualifikationen sich auf die im Rahmen des Projekts zu analysierenden Technologien beziehen.

Tabelle 36 zeigt die Umsetzung dieses Auswertungsschritts am Beispiel des Tischlers.

Tabelle 36: Beispiel einer Auswertung im Auswertungsschritt 1

Ausbildungsberuf: Tischler		Prozesse						
		Beratung	Planung	Realisierung	Abnahme / Übergabe	Reparatur / Wartung Instandhaltung	Entsorgung	
Technologien	Gebäudehülle Fenster und Türen		Konstruktionen, insbesondere für Rahmen, Korpusse oder Gestelle, auswählen (§ 4 Nr. 6)	Herstellen von Teilen und Zusammenbauen von Erzeugnissen (§ 4 Nr. 11)				
	Gebäudeinfrastruktur	Wand und Boden	Gespräche situationsgerecht führen, Sachverhalt darstellen (§ 4 Nr. 7)	Anwenden und Anfertigen von Skizzen, Plänen, Zeichnungen (§ 4 Nr. 6)		Aufmaß- und Abnahmeprotokolle erstellen (§ 4 Nr. 14)	Fehlfunktionen und Schäden feststellen, bewerten und dokumentieren, Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten durchführen (§ 4 Nr. 15)	Abfallstoffe trennen, lagern und Entsorgung veranlassen (§ 4 Nr. 8)
			Reklamation entgegennehmen und bearbeiten (§ 4 Nr. 16)	Konstruktionen und Beschläge auswählen (§ 4 Nr. 6)		Fertiggestellte Arbeiten übergeben, Kunden Wartungs-, Pflege- und Bedienungsanleitungen erläutern (§ 4 Nr. 16)	Wartungsarbeiten vorbereiten, durchführen, dokumentieren (§ 4 Nr. 15)	
			Kunden über betriebliches Leistungsspektrum informieren, hinsichtlich Gestaltung beraten (§ 4 Nr. 15)	Arbeitsplätze einrichten, sichern, unterhalten, räumen (§ 4 Nr. 8)			Restaurierungsarbeiten vorbereiten und ausführen (§ 4 Nr. 15)	
			Kundenwünsche entgegennehmen und weiterleiten (§ 4 Nr. 15)	Arten und Eigenschaften von Holz- und Holzwerkstoffen unterscheiden und Werkstoffe auftragsbezogen auswählen (§ 4 Nr. 9)			Durchführen von Holzschutzmaßnahmen (§ 4 Nr. 13)	
			Entwürfe und Muster unter Berücksichtigung von Kundenwünschen anfertigen und präsentieren (§ 4 Nr. 6)		Messungen durchführen, Werkstoffe, Furniere, Halbzeuge prüfen (§ 4 Nr. 9)			
		Abstimmung mit anderen Gewerken und weiteren Beteiligten (§ 4 Nr. 7)		Teile zusammenbauen und komplettieren (§ 4 Nr. 11)				
		Kunden über betriebliches Leistungsspektrum informieren, hinsichtlich Gestaltung beraten (§ 4 Nr. 15)	Einrichten, bedienen, Instandhalten von Werkzeugen, Geräten, Maschinen, Vorrichtungen (§ 4 Nr. 10)					
		Fertiggestellte Arbeiten übergeben, Kunden Wartungs-, Pflege- und Bedienungsanleitungen erläutern (§ 4 Nr. 16)	Modelle herstellen, Bauweisen bestimmen, technische Umsetzbarkeit prüfen (§ 4 Nr. 6)	Einpass- und Endarbeiten durchführen (§ 4 Nr. 11)				
		Reklamation entgegennehmen und bearbeiten (§ 4 Nr. 16)	Arbeitsaufträge erfassen, planen, vorbereiten unter Berücksichtigung von technischen Vorgaben und Materialbedarf (§ 4 Nr. 7)	Durchführen von Holzschutzmaßnahmen (§ 4 Nr. 13)				
		Fertiggestellte Arbeiten übergeben, Kunden Wartungs-, Pflege- und Bedienungsanleitungen erläutern (§ 4 Nr. 16)		Dämmstoffe und Dichtstoffe auswählen und einbauen (§ 4 Nr. 14)				
				Einhaltung von Kundenanforderungen prüfen und dokumentieren (§ 4 Nr. 16)				
				Zwischen- und Endkontrollen anhand des Arbeitsauftrages durchführen, auswerten und Ergebnisse dokumentieren (§ 4 Nr. 17)				
		Elektrotechnik			Elektrische Einrichtungen und Geräte nach Herstellerangaben einbauen und mit vorhandenen Leitungsanschlüssen verbinden (§ 4 Nr. 14)			
					Sicherheitsbestimmungen für Arbeiten an elektrischen Anlagen und Geräten anwenden (§ 4 Nr. 14)			

⁷⁷ Aus dem Jahr 1985 stammt der Betonstein- und Terrazzohersteller, die neu geordnete *Verordnung über die Berufsausbildung zum Schornsteinfeger* wurde erst am 4. Juli 2012 im Bundesgesetzblatt veröffentlicht.

Wie bereits an diesem Ausschnitt ersichtlich wird, handelt es sich um eine umfangreiche Darstellung von Qualifikationen, die zwar wichtige Informationen liefert, allerdings für die weitere Darstellung in eine kompaktere Form gebracht werden musste.

Entsprechend wurden, nachdem eine Auswertung aller als relevant identifizierten Ausbildungsordnungen in diesem Auswertungsschritt abgeschlossen war, in einem weiteren Schritt die Phasen der einzelnen Bauprozesses jeweils daraufhin untersucht, ob für sie eine feingliedrigere Struktur über alle Berufe hinweg vorgenommen werden konnte.

Hierzu wurden die Ergebnisse aus Auswertungsschritt 1 erneut verwendet und durch Filtern der Verben in den einzelnen Prozessschritten detaillierter erfasst. Die auf diese Weise identifizierten Verben wurden dann abstrahiert und zu eigenen Sub-Prozessen innerhalb der bereits existierenden Prozesskategorien zusammengefasst. Auf diese Weise konnten nochmals genauere Prozessschritte gebildet werden. Tabelle 37 zeigt die Zuordnung der Verben zu den einzelnen Prozessschritten.

Damit wurde es dann ermöglicht, die oben skizzierte Tabelle auf einem etwas höheren Abstraktionsniveau in kompakterer Form darzustellen und gleichzeitig die Struktur des Gesamtanierungs- bzw. Gesamtneubauprozesses weiter auszudifferenzieren.

Tabelle 37: Auswertungsschritt 2: Verbentabelle

Beratung			Planung				Realisierung (1)			
Entgegennahme von Kundenwünschen (VOR Durchführung der Leistung)	Auftragsbezogene Kundenberatung	Kundeninformation (NACH Durchführung der Leistung)	Konzeption und Angebotserstellung ("Erstellung von Konzepten")	Berücksichtigung von Vorgaben ("Umsetzung von Konzepten")	Auswahl von Maßnahmen	Abstimmung der Realisierung mit anderen Beteiligten	Vorbereitende organisatorische Maßnahmen / Materialauswahl / Baustelleneinrichtung	Vorbereitende Maßnahmen am Bau / Erdarbeiten	Materialvorbereitung	Materialbe- und verarbeitung
Kundenwünsche entgegennehmen und im UN weiterleiten	Kunden beraten	Beraten	Konzipieren / entwerfen	Lesen	Vorbereiten	Abstimmen	Auswählen	Vorbereiten	Anreißen	Verarbeiten
Prüfen	Auftragsverhandlungen führen	Hinweisen	Kalkulieren (Vorkalkulation)	Planen	Festlegen	(Zusammenhänge) erkennen	Unterscheiden	Ebenen	Körnen	Durchführen
(Erst-) Information anbieten	Auftragsziele festlegen	Sachverhalte darstellen	Kalkulieren (Nachkalkulation)	Normen anwenden	Beurteilen	Berücksichtigen	Ausarbeiten	Graben	Vorbereiten	Errichten
	Serviceleistungen anbeiten	Präsentieren	Angebote erstellen und unterbreiten	Technische Unterlagen lesen	Bewerten		Skizzen anfertigen	Ausgleichen	Zuschneiden	Ausführen
			Verträge schließen		Zeitaufwand schätzen		Bereitstellen			Decken
			(Leistungen) abrechnen				Beurteilen			Bekleiden
			Technische Arbeitspläne und -prozesse (rechnergestützt) erstellen				Ermitteln			Bearbeiten
			Auftragsabwicklung auswerten				Vorbereiten			Formen
			Gewerk-/berufsspezifische Planungen (rechnergestützt) erstellen				Einrichten			Bohren
			Unteraufträge ausschreiben und vergeben				Strukturieren			Senken
										Anfertigen

Status Quo Analyse

Realisierung (2)						Abnahme / Übergabe	Wartung / Reparatur / Instandhaltung			Entsorgung
Montage von Teilen und Anlagen/ Zusammenführung / Einbau	Anschluss von Anlagen	Schutz / Abdichtung / Dämmung	Inbetrieb-nahme	Dokumentation / Überprüfung ausgeführter Tätigkeiten	Baustellenräumung	Abnahme und Übergabe an den Kunden	Bedarfsfeststellung für Reparatur/Wartung/ Instandhaltung (Diagnostik)	Durchführung von Wartung/ Reparatur / Instandhaltung	Dokumentation der Wartung / Reparatur / Instandhaltung	Entsorgung
Einsetzen	Installation	Abdichten	In Betrieb nehmen	Dokumentieren	Räumen	Prüfen	Erkennen	Durchführen	Dokumentieren	Identifizieren
Einbauen	Herstellung von Anlagen	Schützen		Endergebnisse dokumentieren	Abbauen	Messungen durchführen	Abschätzen	Ersetzen		Der Entsorgung zuführen
Verdichten		Verfugen#		Einstellen	Demontieren	Übergeben	Prüfen	Ergänzen		Beurteilen
Zusammenbauen		(mit Belag) Versehen		Prüfen, ob Kundenwünsche erfüllt sind		(Abnahme-)Protokolle erstellen	Anlaysieren	Einsetzen		Bereitstellen
Aufstellen		Prüfen		Messungen durchführen			Überprüfen	Warten		
Erweitern		Nachbehandeln		Teile auf Güte und Maßgenauigkeit prüfen			Optimieren	Konfigurieren		
Einpassen		Abspannen					Feststellen	Austausch durchführen		
Anbringen		Überdecken					Ermitteln	Einstellen		
Von Hand einbringen		Dämmen						Justieren		
		Beschichten					Beurteilen			
								Austauschen		
								Behandeln		

So konnten in einem zweiten Schritt die bereits in Auswertungsschritt 1 identifizierten Qualifikationen den jeweiligen Sub-Prozessen zugeordnet werden. Die detailliertere Aufteilung der Prozesse ermöglichte es, die relevanten Prozessschritte anzukreuzen und so die Auswertung wesentlich zu verkürzen. Auf diese Weise wurde es auch möglich, die ausgewerteten Berufe technologiebezogen zu vergleichen. Außerdem trug dieser Schritt zu einer erheblichen Verbesserung der Übersichtlichkeit über alle Berufe hinweg bei. Am Beispiel des Tischlers soll die Zuordnung von Qualifikationen aus der Ausbildungsordnung zu den detaillierteren Prozessschritten beispielhaft innerhalb der Technologie Wand und Boden dargestellt werden:

Tabelle 38: Auswertungsschritt 2: Einordnung in die Verbentabelle

Ausbildungsberuf: Tischler (§4 Nr. x)				Prozesse								
				Beratung		Planung			Realisierung 1			
				Entgegennahme von Kundenwünschen (VOR Durchführung der Leistung)	Kundeninformation (NACH Durchführung der Leistung)	Berücksichtigung von Vorgaben	Auswahl von Maßnahmen	Abstimmung der Realisierung mit anderen Beteiligten	Vorbereitende organisatorische Maßnahmen / Materialauswahl / Baustelleneinrichtung	Vorbereitende Maßnahmen am Bau / Erdarbeiten	Materialvorbereitung	Materialbe- und verarbeitung
Technologien	Gebäudeinfrastruktur	Wand und Boden	Verweis in der Ausbildungsordnung	x (Nr. 6, 15, 16)	x (Nr. 16)	x (Nr. 6,7)	x (Nr. 6,7)	x (Nr. 7)	x (Nr. 6, 8, 9,12, 14)	x (Nr. 11, 12)	x (Nr. 9, 11)	x (Nr. 11, 14)
			Formulierung in der Ausbildungsordnung	z.B. Entwürfe und Muster unter Berücksichtigung von Kundenwünschen anfertigen und präsentieren	z.B. Fertigestellte Arbeiten übergeben, Kunden Wartungs-, Pflege- und Bedienungsanleitungen erläutern	z.B. Skizzen, Pläne und Zeichnungen anwenden; technische Unterlagen nutzen	z.B. Entwürfe und Muster anfertigen, technische Umsetzbarkeit prüfen; Arbeitsabläufe festlegen	z.B. Abstimmungen mit anderen Gewerken und weiteren Beteiligten treffen	z.B. Arbeitsplätze einrichten, Arten und Eigenschaften des Materials unterscheiden, Situation vor Ort prüfen		z.B. Teile vorbereiten und vorbehandeln	z.B. Holz, Holzwerkstoffe und sonstige Werkstoffe manuell und maschinell be- und verarbeiten

Ausbildungsberuf: Tischler (§4 Nr. x)				Prozesse								
				Realisierung 2				Abnahme / Übergabe	Wartung / Reparatur / Instandhaltung		Entsorgung	
				Anschluss von Anlagen	Schutz / Abdichtung / Dämmung	Inbetriebnahme	Dokumentation / Überprüfung ausgeführter Tätigkeiten	Baustelleneinrichtung	Abnahme und Übergabe an den Kunden	Bedarfsfeststellung für Reparatur/Wartung/ Instandhaltung (Diagnostik)	Durchführung von Wartung/ Reparatur / Instandhaltung	Dokumentation der Wartung / Reparatur / Instandhaltung
Technologien	Gebäudeinfrastruktur	Wand und Boden	Verweis in der Ausbildungsordnung	x (Nr. 14)	x (Nr. 11, 12, 13,14)	x (Nr. 8)	x (Nr. 9, 11, 14,16, 17)	x (Nr. 14, 16)	x (Nr. 15)	x (Nr. 15)	x (Nr. 15)	x (Nr. 8)
			Formulierung in der Ausbildungsordnung	z. B. Befestigungsmittel nach baulichen Gegebenheiten auswählen und einsetzen	z. B. Oberflächen vor Beschädigungen schützen; chemische Holzschutzmaßnahmen durchführen	z. B. Arbeitsplätze räumen	z. B. Zwischen- und Endkontrollen anhand des Arbeitsauftrages durchführen, auswerten und Ergebnisse dokumentieren	z. B. Abnahme-protokolle erstellen; fertig-gestellte Arbeiten übergeben	z.B. Restaurierungsarbeiten unter Beachtung der Bauart, des Baustils sowie des Kundenauftrags vorbereiten, ausführen und dokumentieren		z. B. Abfallstoffe trennen und lagern, Entsorgung veranlassen	

Nach Beendigung dieses Auswertungsprozesses für alle Berufe wurde erneut Kontakt zu den betroffenen Fachverbänden im Handwerk aufgenommen.⁷⁸ Deren jeweilige Vertreter wurden darum gebeten, die Ergebnisse des FBH zu validieren und um ihre fachliche

⁷⁸ Verbandsvertreter der "reinen" Industrierberufe konnten für die Evaluierung der Ergebnisse nicht befragt werden.

Expertise zu ergänzen.⁷⁹ Die Ergebnisse dieser persönlichen Gespräche und telefonischen Rückmeldungen wurden dann in die Auswertungen einbezogen.

Außerdem wurde mit den jeweiligen Experten der im Rahmen der Auseinandersetzung mit den Ausbildungsordnungen entwickelte Prozess am Bau diskutiert (vgl. Tabelle 38). Die einzelnen Phasen des Bauprozesses wurden in diesem Zusammenhang mit den Experten erörtert. Dort, wo es erforderlich schien, wurden Prozessschritte ergänzt, andere Prozessschritte, die als weniger relevant eingeschätzt wurden, wurden wieder gestrichen. So entwickelte sich beispielsweise im Gespräch mit dem Vertreter des Elektrohandwerks die Idee, den Schritt der Montage der Anlage in die Prozessschritte „Montage der Anlage“, „Anschließen der Anlage“ und „Inbetriebnahme“ zu untergliedern. Somit konnte der Bauprozess detaillierter dargestellt und eine vollständige Abbildung aller Prozessschritte erreicht werden.

Nachdem diese Auswertung abgeschlossen war, konnte also festgestellt werden, welche Berufe an den Prozessen in einer einzelnen Technologie beteiligt waren. Dabei fiel auf, dass in jeder Technologie eine Vielzahl an verschiedenen Berufen beteiligt war. So wurden beispielsweise in der Technologie „Elektrotechnik“ neben dem Elektroniker auch der Anlagenmechaniker SHK oder der Tischler als beteiligt ausgewiesen. Dabei fiel jedoch auf, dass die einzelnen Gewerke, bezogen auf die jeweilige Technologie, eine ganz unterschiedliche Beteiligung hieran ausweisen. So übernimmt ein Elektroniker beispielsweise ganz andere Tätigkeiten an der Elektrotechnik als ein Tischler. Letzterer weist die Qualifikationen auf, elektrische Anlagen und Geräte einzubauen und anzuschließen, was einem anderen Bezug zur Elektrotechnik entspricht als der Elektroniker, der komplexere elektrotechnische Qualifikationen, wie beispielsweise das Installieren und Konfigurieren von Gebäudeleit- und Fernwirkeinrichtungen, ausweist.

Aus diesem Grund wurde, in Analogie zu einer differenzierteren Darstellung des Bauprozesses, im Verlauf der Auswertung eine Differenzierung einiger Technologien vorgenommen.⁸⁰ Hierzu wurden für die innerhalb einer Technologie als relevant ermittelten Berufe verschiedene Bezugspunkte identifiziert. Mittels dieser Punkte soll abgebildet werden, welche Tätigkeiten die Berufe innerhalb einer Technologie ausführen und wie sich die Berufe durch das Ausführen dieser Tätigkeiten von den anderen, an einer Technologie beteiligten Berufen, unterscheiden. So wurde die Technologie „Elektrotechnik“ unter anderem in den Bezugspunkt „Einfache Anschlusstechnik“ unterteilt, welchem der Tischler zugeordnet wird. Dadurch wird deutlich, dass der Tischler den Einbau von Anlagen und Geräten übernimmt, während das Anschließen von Anlagen im Bezugspunkt „Anschlusstechnik bis zur Übergabestelle“ alleine dem Berufe des Elektrikers obliegt Es

⁷⁹ Keine Rückmeldung wurde vom Bundesinnungsverband des Glaserhandwerks, vom Bundesinnungsverband des deutschen Kälteanlagenbauerhandwerks, vom Zentralverband Raum und Ausstattung sowie vom Bundesinnungsverband des Deutschen Steinmetz- und Steinbildhauerhandwerks erhalten.

⁸⁰ Eine Differenzierung wurde in den folgenden Technologien vorgenommen: „Elektrotechnik“, „Wärmetechnik“, „Raumluft- und Kältetechnik“, „PV-Anlagen“, „Solarthermieanlagen“, „Geothermieanlagen“, „Biomasseanlagen“, „BHKW“ und „Windräder“. Die Entscheidung für eine Differenzierung ist dabei durch die jeweils involvierten Berufe begründet.

wurde also durch eine Differenzierung in Bezugspunkte versucht abzubilden, in welcher Beziehung die jeweiligen Berufe zu den Technologien stehen. Die Entscheidung für die Durchführung dieser weiteren Ausdifferenzierung ist mit Hinblick auf die Identifizierung von Lücken sowie dem daraus abzuleitenden Handlungsbedarf notwendig. Gerade vor diesem Hintergrund hilft dieser Schritt dabei, die einzelnen Berufe einer differenzierteren Betrachtung zu unterwerfen.

Die Ergebnispräsentation in den nachfolgenden Kapiteln beschränkt sich auf die kompaktere Darstellung nach Auswertungsschritt 2, wobei – soweit zum Verständnis erforderlich – ergänzende Erläuterungen gegeben und somit Bezüge zu Auswertungsschritt 1 ersichtlich werden.

Die Strukturierung der Ergebnispräsentation erfolgt primär nach den Technologien, denen Berufe zugeordnet werden. Innerhalb der Technologiebetrachtung erfolgt dann die Analyse des Gesamtanierungs- bzw. Neubauprozesses, d.h. der Zuordnung der in den Berufen vorhandenen Qualifikationen zu den entsprechenden Prozessen. Betont wird hierbei, dass in den Kapitel 7.3.3, 7.3.4 sowie 7.3.5 die Betrachtung ausschließlich die Qualifikationen der Ausbildungsberufe, d.h. auf der so genannten Gesellenebene, fokussiert. Damit bleiben hier die Meisterfortbildungen mit den spezifischen Qualifikationen beispielsweise in der Beratung und der Planung noch unberücksichtigt. Sie werden in Kapitel 7.4 erfasst.⁸¹

WICHTIG: Die Reihenfolge der dargestellten Berufe in den jeweiligen Technologien ist keine Wertung der Bedeutung der jeweiligen Berufe für die Arbeit mit der Technologie – die Reihenfolge folgt ausschließlich der Reihenfolge der Auswertung.

7.3.2 Technologieübergreifende Auswertungsergebnisse

Bevor im Folgenden die Ergebnisse der Analyse der Ausbildungsordnungen präsentiert werden, sollen vorab einige Qualifikationen dargestellt werden, welche in allen Ausbildungsordnungen Anwendung finden. Diese Qualifikationen gilt es, über die Gesamtdauer der Ausbildung zu vermitteln und damit in andere Ausbildungsinhalte einfließen zu lassen.

Neben den beiden Themenfeldern „Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht“ und „Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes“ sind dies die beiden Felder „Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit“ sowie „Umweltschutz“. Letztere sollen im Folgenden näher betrachtet werden.

Die Sicherheit und Prävention vor gesundheitsgefährdenden Maßnahmen ist gerade für die als relevant identifizierten Berufe „am Bau“ von besonderer Bedeutung und fließt damit

⁸¹ Eine berufsbezogene Übersicht über Qualifikationen in den jeweiligen Ausbildungsordnungen findet sich im Anhang (Anlage C). Hierbei handelt es sich jedoch um eine Darstellung in der sowohl die Gesellen als auch die Meister enthalten sind.

prozessübergreifend in alle Prozessschritte ein. Auch Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes lassen sich dieser Berufsbildposition zuordnen.

Die Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen sollte ebenfalls auf den gesamten Bauprozess Einfluss nehmen. So gilt es, die Möglichkeiten umweltschonender und rationeller Energie- und Materialverwendung zu nutzen. Hervorzuheben ist außerdem die Vermeidung von Abfällen und die umweltschonende Entsorgung und von Stoffen und Materialien.

In der technologiebezogenen Auswertung der Ausbildungsordnungen werden diese Positionen keine explizite Erwähnung finden. Dennoch gilt es, diese für ein ganzheitliches Verständnis der Ordnungen nicht außer Acht zu lassen.

7.3.3 Auswertungsergebnisse in der Technologiekategorie „Gebäudehülle“

Rohbau

Aus der Analyse der Berufe und deren Einsatzfeldern folgte, dass von den Berufen, die die Technologie „Rohbau“ ‚bearbeiten‘, etwa zwei Drittel in der „Verordnung über die Berufsausbildung in der Bauwirtschaft“ geregelt sind. Ergänzend hierzu sind einige weitere Berufe dieser Technologie zuzuordnen, welche ebenfalls im Folgenden erläutert werden sollen. Für eine umfassende Analyse werden hierzu die in Tabelle 37 vorgestellten detaillierteren Prozessschritte getrennt voneinander betrachtet. Tabelle 39 enthält eine Übersicht über alle dieser Technologie zugehörigen Berufe sowie eine Zuordnung an welchen Prozessen die hier identifizierten Berufe beteiligt sind.

Am Prozess der Beratung sind von den betroffenen Berufen nur sehr wenige beteiligt. Hervorzuheben ist der Metallbauer, welcher sowohl vor Erbringung einer Leistung als auch im weiteren Verlauf der Leistungserbringung den Kunden berät bzw. ihm das weitere Vorgehen erläutert. Letzteres übernehmen auch der Baustoffprüfer sowie der Maler und Lackierer.⁸² Auch der Schornsteinfeger verweist in seiner Ausbildungsordnung auf die Qualifikation, Kunden zu beraten. Hierzu zählt für die Technologie „Rohbau“ unter anderem die Beratung über Feuerungs- und Lüftungsanlagen. Alle weiteren identifizierten Berufe decken den Prozess der Beratung wie er in Kapitel 7.1 definiert wurde nicht in ihrer Ausbildungsordnung ab.

Planerische Aufgaben im Zusammenhang mit der Technologie „Rohbau“ werden hingegen von weitaus mehr Berufen übernommen. Hierzu zählen zunächst die zweijährigen Ausbildungsberufe Ausbau- und Hochbaufacharbeiter mit ihren verschiedenen Schwerpunkten.⁸³ Diese verweisen alle auf die Qualifikationen, Regelwerke und Vorschriften

⁸² Dabei ist darauf hinzuweisen, dass die Ausbildung zum Maler und Lackierer im Rahmen einer Stufenausbildung auf der zweijährigen Ausbildung zum Bauten- und Objektbeschichter aufbaut. Im Falle der Ausbildung zum Maler und Lackierer gilt die Prüfung zum Bauten- und Objektbeschichter als Zwischenprüfung.

⁸³ Auch die Ausbildungen in der Bauwirtschaft sind als Stufenausbildungen organisiert: Im Falle einer dreijährigen Ausbildung, beispielsweise zum Zimmerer, wird die Ausbildung zum Ausbaufacharbeiter mit dem Schwerpunkt Zimmerarbeiten als Zwischenprüfung anerkannt.

bei der Arbeitsdurchführung anzuwenden, was dem Planungsschritt „Vorgaben berücksichtigen“ entspricht. Die Auswahl von Maßnahmen wird ebenfalls von dieser Berufsgruppe abgedeckt, indem Zeitaufwand und personale Kapazitäten abgeschätzt werden müssen sowie Arbeitsschritte festzulegen sind. Schließlich übernehmen Angehörige dieser Berufsgruppe die Aufgabe, Vorleistungen anderer Gewerke auf Sicht zu prüfen, was der planerischen Kompetenz „Mit Beteiligten Realisierung abstimmen“ entspricht.

Die auf diesen Berufen aufbauenden dreijährigen Ausbildungen⁸⁴, welche an der Erstellung des Rohbaus beteiligt sind, vertiefen die planerischen Tätigkeiten der ersten Stufe weiter: Dazu zählt die explizit genannte Kompetenz, Maßnahmen zur Verbesserung von Prozessen zu ergreifen sowie Absprachen mit weiteren am Bau beteiligten Gewerken zu treffen. Ebenfalls stark eingebunden in den Prozess der Planung eines Bauvorhabens sind die Berufe Baustoffprüfer, Schwerpunkt Geotechnik und Mörtel- und Betontechnik, der Metallbauer sowie der Dachdecker. Alle drei Berufe decken den planerischen Prozess in allen drei Unterpunkten ab: So umfassen beide Berufe explizit die Qualifikationen den Arbeitsauftrag zu erfassen und die Vorgaben auf ihre Umsetzbarkeit zu überprüfen. Ebenso wird die Berücksichtigung technischer Unterlagen sowie die Abstimmung mit anderen Gewerken explizit genannt.

Der Schornsteinfeger deckt im Hinblick auf den Planungsprozess zum einen die Anwendung von schornsteinfegerrechtlichen sowie gewerkeübergreifenden Regelungen ab, außerdem erstellt und bewertet er unter anderem technische Unterlagen. Auch die Auswahl von geeigneten Maßnahmen und die Koordination mit vor- und nachgelagerten Gewerken werden in der Ausbildungsordnung erfasst.

Nicht am Planungsprozess beteiligt sind dagegen der Betonstein- und Terrazzohersteller und der Betonfertigteilmacher⁸⁵, während der Bauwerksabdichter nur Teile dieses Schritts abdeckt. Auch der Maler und Lackierer ist an Teilen des Planungsprozesses beteiligt, deckt jedoch für die Technologie „Rohbau“ nicht die Abstimmung mit anderen Gewerken ab.

Für den Realisierungsprozess des Rohbaus lassen sich zum einen Berufe nennen, welche diesen Prozess in annähernd seiner Gesamtheit abdecken, andere Berufe lassen sich als sogenannte unterstützende Berufe identifizieren, die Teile des Prozesses übernehmen. Dies ist auch der Grund dafür, dass einige Berufe bereits in die Planung des Rohbaus stärker eingebunden sind als andere, was auch Tabelle 39 zu entnehmen ist.

Alle an diesem Prozess beteiligten Gewerke sind mit dem Aufbau und der Einrichtung der Baustelle oder ihres Arbeitsplatzes betraut. Darüber hinaus weist ein Großteil der Berufe ergänzend hierzu die Qualifikationen der Materialauswahl auf der Baustelle, der Durchführung von Messungen oder der Auswahl von angemessenen Werkzeugen aus.⁸⁶

⁸⁴ Hierzu zählen der Zimmerer, der Beton- und Stahlbetonbauer, der Bauwerksmechaniker für Abbruch und Betontrenntechnik, der Feuerungs- und Schornsteinbauer und der Maurer.

⁸⁵ Diese beiden Berufe sind in einer Ausbildungsordnung geregelt, welche aus dem Jahr 1985 datiert.

⁸⁶ Hierzu zählen die Berufe Ausbaufacharbeiter, Baustoffprüfer, Bauwerksabdichter, Betonfertigteilmacher, Betonstein- und Terrazzohersteller, Dachdecker, Hochbaufacharbeiter, Metallbauer, Tiefbaufacharbeiter.

Einige der am Rohbau beteiligten Berufe sind zudem an vorbereitenden Maßnahmen am Bau beteiligt. Hierunter fällt zunächst der Hochbaufacharbeiter mit seinen jeweiligen Schwerpunkten, in dem er an der Vorbereitung und Herstellung von Baugruben beteiligt ist. Mit der Entnahme und Untersuchung von Proben an der Baustelle widmet sich auch der Baustoffprüfer diesem Prozessschritt, ebenso wie der Bauwerksabdichter und der Metallbauer, die sich um die Prüfung des Abdichtungsuntergrunds bzw. der Oberfläche auf ihre Beschaffenheit und Eignung kümmern. Ergänzend stellt der Metallbauer feste und bewegliche Unterkonstruktionen für beispielsweise Wände des Rohbaus her, auf welchen dann Dämmstoffe aufgetragen werden können. Auch der Dachdecker trifft vorbereitende Maßnahmen, indem er unter anderem Flächen gegen Bodenfeuchtigkeit und nicht drückendes Wasser abdichtet.

Die nächsten Schritte im Prozess der Realisierung eines Rohbaus bauen unmittelbar aufeinander auf, indem das anschließend zur weiteren Be- und Verarbeitung oder zur Montage verwendete Material zuvor häufig von demselben am Bau Tätigen vorbereitet wird. So stellt der Hochbaufacharbeiter in seinen verschiedenen Schwerpunkten unter anderem Schalungen her, baut Bewehrungen ein, bringt Beton ein und bearbeitet diesen. Ebenso misst er Holz, reißt es an und bearbeitet es bevor Verbindungen daraus hergestellt werden.⁸⁷ Auch der Ausbaufacharbeiter im Schwerpunkt Zimmerarbeiten und der darauf aufbauende Ausbildungsberuf des Zimmerers weisen diese Qualifikationen auf.

Der Betonfertigteilbauer und der Betonstein- und Terrazzohersteller weisen ebenfalls die vorbereitenden Qualifikationen auf, Materialien wie Betonmischungen, Metalle, Betonstähle vorzubereiten und anschließend Betonbauteile und Betonfertigteile herzustellen, zu verankern und einzubauen.

Der Bauwerksabdichter wiederum bereitet das von ihm verwendete Material hauptsächlich mit Blick auf die Abdichtungs- und Dämmstoffe vor, misst diese und schneidet sie zurecht, bevor sie dann am Bauwerk montiert werden können. Außerdem stellt auch er Betonmischungen her, bessert Mauerwerk aus und bearbeitet Holz.

Mit großem Umfang beteiligt sich auch der Metallbauer an der Vorbereitung und Be- und Verarbeitung des Materials am Rohbau: Neben dem Körnen und Anreißen der Werkstücke gehört das maschinelle Bearbeiten ebenso zu seinen Qualifikationen wie auch das Fügen, manuelle Bearbeiten und Umformen. Da die zwei Prozessschritte der Materialvorbereitung sowie der Be- und Verarbeitung des Materials für den Beruf des Metallbauers keine klaren Unterscheidungsmerkmale aufweisen, werden diese zwei Schritte im Folgenden für die Analyse der Ausbildungsordnung des Metallbauers zusammengefasst. Auch an der Montage von Bauteilen ist der Metallbauer beteiligt.

Der Dachdecker verweist ebenfalls auf Qualifikationen im Rohbau, da er unter anderem Mauer-, Putz- und Verstrichmörtel herstellt, um anschließend Mauerwerksteile aus Steinen sowie unter anderem einlagigen Wandputz herzustellen.

⁸⁷ Dies gilt ebenso für die Berufe „Beton- und Stahlbetonbauer“, „Feuerungs- und Schornsteinbauer“ und „Maurer“.

Der Maler und Lackierer führt dagegen Verfahren zur Trockenlegung und Austrocknung von Bauteilen aus und wendet Metallverbindungstechniken an, was hauptsächlich dem Prozessschritt „Zusammenbringen von Teilen“ entspricht.

Dieser Prozessschritt verdeutlicht zudem den fließenden Übergang zwischen den einzelnen Prozessschritten: Während der Maler und Lackierer auch an der Montage von Teilen, wie beispielsweise dem Wärmedämmverbundsystem, beteiligt ist, lässt sich im gleichen Paragraphen ebenso der Verweis auf das Beschichten von Oberflächen und das Ausführen von Spezialbeschichtungen finden, welches dem nächsten Prozessschritt, nämlich dem „Schützen / Abdichten / Oberflächen behandeln“ zuzuordnen ist. Auch finden sich in der Ausbildungsordnung Verweise auf Korrosionsschutzverfahren, die bei Rohbauten mit Metallverbindungen eine wesentliche Rolle spielen.

Erneut lassen sich diesem Schritt auch die Bauberufe Ausbau- und Hochbaufacharbeiter mit den für den Rohbau als relevant identifizierten Schwerpunkten zuordnen.⁸⁸ Der Schutz und das Abdichten von Holzbauteilen sowie Bauteilen aus Beton und Stahlbeton vor Feuchtigkeit und das Versehen von Mauerwerk mit verschiedenen Belägen sind hier mit unterschiedlichen Schwerpunkten vertreten.⁸⁹ Auch Korrosionsschutzverfahren zählen zu diesen Qualifikationen.

Ähnliche Qualifikationen weist auch der Bauwerksabdichter mit dem Auftragen von Holzschutzmittel und dem Abdichten von Bauwerken gegen Wasser aus. Auch die beiden Berufe „Betonfertigteiltbauer“ und „Betonstein- und Terrazzohersteller“ widmen sich der Behandlung von Oberflächen: Hierzu gehören gemäß ihrer Ausbildungsordnung das Polieren, Schleifen, Hydrophobieren und Fluatieren von Oberflächen.

Schließlich ist zu diesem Prozessschritt der Metallbauer zu nennen, welcher ebenfalls durch Korrosionsschutzmaßnahmen oder durch mechanische oder chemische Verfahren Oberflächen schützt.

Zum Abschluss des Realisierungsprozesses sind die Dokumentation und das Fehlerprüfen der durchgeführten eigenen Tätigkeiten unabdingbar. Dieser Prozessschritt wird von einem Großteil der als relevant identifizierten Berufe erfüllt.⁹⁰ Ebenso beinhaltet der Realisierungsprozess abschließend das Räumen der Baustelle, was von allen Berufen erfasst wird.

Der Prozessschritt der Abnahme und Übergabe der geleisteten Tätigkeiten an den Kunden wird von den als relevant identifizierten Berufen in der Technologie „Rohbau“ lediglich vom Schornsteinfeger ausgewiesen. Dieser verweist auf die Qualifikationen, Anlagen und Gebäude im Hinblick auf Brand-, Immissions-, Klima-, Hygiene- und Gesundheitsschutz zu überprüfen sowie Messungen durchzuführen.

⁸⁸ Auch hier ist der Übergang vom vorhergehenden Prozessschritt fließend.

⁸⁹ Beispielsweise deckt der Ausbaufacharbeiter, Schwerpunkt Zimmererarbeiten, das Lasieren, Imprägnieren und Versiegeln von Oberflächen ab. Andere Bauberufe decken diese Kompetenz nicht in diesem Detailgrad ab.

⁹⁰ Nicht erfüllt wird dieser Schritt von den Berufen „Betonstein- und Terrazzohersteller“ und „Betonfertigteiltbauer“.

Die Wartung / Reparatur / Instandhaltung des Rohbaus wird von weniger Berufen abgedeckt, lässt sich jedoch vor allem in den dreijährigen Berufsausbildungen des Baugewerbes finden: So weisen der Zimmerer, der Beton- und Stahlbetonbauer, der Bauwerksmechaniker, der Feuerungs- und Schornsteinbauer und der Maurer die Kompetenz aus, erhaltenswerte Bausubstanz zu erkennen und Maßnahmen zu ihrem Schutz zu ergreifen. Damit tragen diese Berufe alle zur Erkennung von Maßnahmen zur Instandhaltung bei. Außerdem verfügt der Beton- und Stahlbetonbauer über die Kompetenz, Betonoberflächen durch Inaugenscheinnahme auf Beschädigungen zu prüfen. Auch der Feuerungs- und Schornsteinbauer und der Maurer weisen die Kompetenz der Feststellung und Ursachenermittlung von Schäden aus.

Der Schornsteinfeger stellt ebenso Mängel und Funktionsstörungen an Feuerungs- und Lüftungsanlagen sowie ähnlichen Gebäuden fest und dokumentiert diese unter anderem anhand von Mess- und Prüfprotokollen.

Recht ausführlich widmet sich der Maler und Lackierer der Feststellung des Bedarfs zur Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen am Rohbau. Hierzu gehören die Durchführung einer Schadensdiagnose und die Auswahl von Schutz- und Instandsetzungsverfahren. Auch über Qualifikationen der Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen am Rohbau verfügt er: So setzt er Betonoberflächen instand und saniert Risse an Betonbauwerken und -bauteilen. Auch der Metallbauer ist an der Instandhaltung von Konstruktionen des Metall- und Stahlbaus beteiligt und damit auch für den Rohbau relevant. Schließlich sind auch die bereits aufgezählten dreijährigen Ausbildungen des Baugewerbes an der Durchführung der Instandhaltung von Rohbauten beteiligt: So bringt der Beton- und Stahlbetonbauer Korrosionsschutz auf, trägt Haftbrücken auf und stellt Oberflächen wieder her, während der Feuerungs- und Schornsteinbauer und der Maurer unter anderem Gebäudeteile bei der Herstellung von Durchbrüchen abstützen. Außerdem führt der Maurer die Instandsetzung von Mauerwerk durch. Auch der Bauwerksmechaniker ergreift Maßnahmen zum Schutz von Bauwerken. Hingegen wird die Dokumentation der durchgeführten Instandhaltungsmaßnahmen nicht explizit in den Ausbildungsordnungen der beteiligten Berufe erwähnt.

Qualifikationen im Prozessschritt der Entsorgung weist zum einen der Bauwerksmechaniker auf, welcher nicht nur die Trennung und Lagerung von Abbruchmaterialien, sondern auch die Entsorgung von kontaminierten Schlämmen und veranlasst. Zudem finden sich Verweise auf diesen Prozess beim Dachdecker, welcher die Trennung des Abfalls auf der Baustelle und die Entsorgung von Gefahrenstoffen veranlasst sowie beim Schornsteinfeger, der die Lagerung und Entsorgung von Gefahr- und Werkstoffen als Qualifikation in seiner Ausbildungsordnung aufweist.

Tabelle 39: Auswertung in der Technologie "Rohbau"

		Prozesse																				
		Beratung		Planung			Realisierung										Abnahme/Übergabe	Wartung / Reparatur / Instandhaltung		Entsorgung		
		Engenahme von Kundenwünschen (Vor-Durchführung der Leistung)	Kundeninformation (MACH-Durchführung der Leistung)	Berücksichtigung von Vorgaben ("Umsetzung von Konzepten")	Auswahl von Maßnahmen	Abstimmung der Realisierung mit anderen Beteiligten	Vorbereitende organisatorische Maßnahmen / Materialauswahl / Baustelleneinrichtung	Vorbereitende Maßnahmen am Bau / Erdarbeiten	Materialvorbereitung	Materialbearbeitung und -verarbeitung	Montage von Teilen und Anlagen/ Zusammenführung/ Einbau von Teilen in die Gesamtanlageneinbau von Dämmstoffteilen	Anschluss von Anlagen ¹	Schutz/ Abdichtung/ Dämmung	Inbetriebnahme	Dokumentation / Überprüfen ausgeführter Tätigkeiten	Baustelleneinrichtung	Abnahme und Übergabe an den Kunden	Bedarfserstellung für Reparatur/ Wartung/ Instandhaltung	Durchführung von Wartung/ Reparatur/ Instandhaltung	Dokumentation der Wartung/ Reparatur/ Instandhaltung	Entsorgung	
Technologie	Gebäudehülle Rohbau ¹	Ausbaufacharbeiter, SP Zimmerarbeiten		x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6,7,8,9,10,11)	x (Nr. 11,12)	x (Nr. 10,12)			x (Nr. 10,11,12)		x (Nr. 5,19)	x (Nr. 6,11)					x (Nr. 6)		
		Zimmerer, erg. zu Ausbaufacharbeiter, SP Zimmerarbeiten (§ 8 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6,7)				x (Nr. 7)				x (Nr. 6)				x (Nr. 5)			
		Baustoffprüfer, FR Geotechnik sowie Mörtel- und Betontechnik (§ 5 Nr. x)	x (Nr. 15)	x (Nr. 6,7,10)	x (Nr. 6)	x (Nr. 6)	x (Nr. 6,7,8,9,10,11,12)	x (Nr. 9,12,13)	x (Nr. 8)						x (Nr. 14,16)	x (Nr. 6)						
		Betonfertigteilbauer (§ 5 Nr. x)					x (Nr. 6,10,11,12,13,16)		x (Nr. 10,11,12,13,16)	x (Nr. 10,13)	x (Nr. 12,13,14,16)			x (Nr. 15)		x (Nr. 16)						
		Betonstein- und Terrazzohersteller (§ 5 Nr. x)					x (Nr. 6,10,11,12,13,16)		x (Nr. 10,11,12,13,16)	x (Nr. 10,13)	x (Nr. 12,13,14,16)			x (Nr. 15)		x (Nr. 16)						
		Dachdecker, FR Dach-, Wand-, Abdichtungstechnik (§ 4 Abs. 1 Nr. x)		x (Nr. 5,8)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6,7,8,9)	x (Abs. 2 Nr. 1 b, e)	x (Nr. 9)	x (Nr. 9)	x (Nr. 9)				x (Nr. 4 Abs. 2 Nr. 1e)	x (Nr. 6)					x (Nr. 6)	
		Dachdecker, FR Reeddachtechnik (§ 4 Abs. 1 Nr. x)		x (Nr. 5,8)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6,7,8,9)	x (Abs. 2 Nr. 2 b, e)	x (Nr. 9)	x (Nr. 9)	x (Nr. 9)				x (Nr. 4 Abs. 2 Nr. 2e)	x (Nr. 6)					x (Nr. 6)	
		Hochbaufacharbeiter, Schwerpunkt Beton und Stahlbetonarbeiten (§ 5 Nr. x)		x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6,7,8,9,10,11)	x (Nr. 18)	x (Nr. 10,11,12)	x (Nr. 10,11,12)	x (Nr. 10,11,12)				x (Nr. 10,11,12)	x (Nr. 6,11)						
		Beton- und Stahlbetonbauer (§ 28 Nr. x), erg. zu Hochbaufacharbeiter, SP Beton- und Stahlbetonarbeiten			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6)			x (Nr. 7)	x (Nr. 7,8)				x (Nr. 10)	x (Nr. 6)			x (Nr. 5,9)	x (Nr. 9)		
		Bauwerksmechaniker für Abbruch und Betontrenntechnik (§ 37a Nr. x), erg. zu Hochbaufacharbeiter, SP Beton- und Stahlbetonarbeiten			x (Nr. 5,6,11)	x (Nr. 5)	x (Nr. 7)								x (Nr. 11)	x (Nr. 6)			x (Nr. 8)	x (Nr. 8)		
		Hochbaufacharbeiter, SP Feuerungs- und Schornsteinbauarbeiten (§ 5 Nr. x)		x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6,7,8,9,10,11)	x (Nr. 18)	x (Nr. 10,11)	x (Nr. 10,11,12)	x (Nr. 10,11,12)				x (Nr. 10,11,12)	x (Nr. 6,11)					x (Nr. 6)	
		Feuerungs- und Schornsteinbauer (§ 33 Nr. x), erg. zu Hochbaufacharbeiter, SP Feuerungs- und Schornsteinbauarbeiten			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6,7)			x (Nr. 7,8)	x (Nr. 9)				x (Nr. 12)	x (Nr. 6)			x (Nr. 5,11)	x (Nr. 11)		
		Hochbaufacharbeiter, SP Maurerarbeiten (§ 5 Nr. x)		x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6,7,8,9,10,11,12)	x (Nr. 18)	x (Nr. 10,11)	x (Nr. 10,11,12)	x (Nr. 10,11,12)				x (Nr. 10,11,12)	x (Nr. 6,11)					x (Nr. 6)	
		Maurer (§ 23 Nr. x), erg. zu Hochbaufacharbeiter, SP Maurerarbeiten			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6,8)			x (Nr. 7,8,10)	x (Nr. 7,9)				x (Nr. 8)	x (Nr. 6)			x (Nr. 5,11)	x (Nr. 11)		
		Maler und Lackierer, FR Bauten- und Korrosionsschutz (§ 6 Nr. 3 Buchstabe x)		x (Buchstabe e)	x (Buchstabe f)	x (Buchstabe f)	x (Nr. 8; Buchstabe g, h)				x (Buchstabe h, i)				x (Buchstabe h, i)	x (Buchstabe m)	x (Nr. 8)			x (Buchstabe k)	x (Buchstabe l, k)	x (Buchstabe m)
		Metallbauer, FR Konstruktionstechnik (§ 4 Abs. 2 Abschnitt x Nr. x)	x (A Nr. 5)	x (A Nr. 5)	x (A Nr. 5)	x (A Nr. 6)	x (A Nr. 6)	x (A Nr. 5, 6, 8, 10, 11, 18; B Nr. 2, 3)	x (A Nr. 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, B Nr. 3, 4)	x (A Nr. 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, B Nr. 3, 4)	x (A Nr. 9, 18, B Nr. 5)				x (A Nr. 16, B Nr. 5)	x (Nr. 5, 6, 7, 13)	x (B Nr. 2)			x (Abschnitt B Nr. 7)	x (Abschnitt B Nr. 7)	x (Abschnitt B Nr. 7)
		Schornsteinfeger (§ 3 Abs. 2 Abschnitt x Nr. x)	x (A Nr. 10, B Nr. 5)	x (A Nr. 10, B Nr. 5)	x (A Nr. 1, 2, 4, 11)	x (A Nr. 11, B Nr. 6)	x (A Nr. 11)													x (A Nr. 8, 9)	x (A Nr. 9)	x (B Nr. 8)

¹ Die einzelnen hier betrachteten Gewerke sind mit unterschiedlichen Materialien und in unterschiedlicher Tiefe an der Technologie "Rohbau" beteiligt. Dennoch sind alle hier betrachteten Gewerke für die Durchsetzung der 20-20-20 Ziele relevant.

Dach

Die Technologie „Dach“ decken, verglichen mit der zuvor erörterten Technologie „Rohbau“, weniger Berufe ab. Dominiert wird die Technologie von den Berufen Zimmerer⁹¹, Dachdecker, Glaser, Klempner, Stuckateur, Trockenbaumonteur und Metallbauer. In Teile des Prozesses greift der Bauwerksabdichter ein.

Hinsichtlich der Beratung der Kunden bei der Erstellung eines Daches finden sich in den als relevant identifizierten Ausbildungsordnungen wenige Hinweise. Lediglich der Glaser und der Metallbauer weisen diese Kompetenz aus: Der Metallbauer deckt den Beratungsprozess vollständig ab, indem er die Kunden vor der Durchführung der Maßnahme berät und ihnen Vorschläge zur Realisierung unterbreitet genauso wie er auch ihre Änderungswünsche aufnimmt und sie über weiteres Vorgehen berät. Die Ausbildungsordnung des Glasers enthält die Kompetenz, die auszuführenden Tätigkeiten kundenorientiert durchzuführen sowie Wartungs- und Pflegehinweise den Kunden zu erläutern. Damit deckt der Glaser nur einen Teil des Beratungsprozesses ab.

Den Planungsprozess decken dagegen alle der eingangs als dominant identifizierten Berufe ab. So lassen sich in den meisten Ausbildungsordnungen sowohl Hinweise auf die Berücksichtigung relevanter Vorgaben, Normen und Pläne finden als auch auf die Auswahl geeigneter Maßnahmen. Ebenfalls decken diese Berufe alle die Absprache mit anderen am Bau beteiligten Gewerken ab. Der Bauwerksabdichter enthält zwar explizit die Kompetenz, Pläne und Zeichnungen zu lesen, weist sonst aber keine weiteren Qualifikationen im Planungsschritt auf.

Die vorbereitenden organisatorischen Maßnahmen zu Beginn des Realisierungsprozesses werden von allen Berufen ausführlich abgedeckt. Hierunter fallen auch in der Technologie „Dach“ unter anderem die Materialauswahl oder das Einrichten der Baustelle. Da diese Qualifikationen jedoch technikneutral formuliert sind und bereits ausführlich in der Technologie „Rohbau“ erläutert wurden, soll auf eine tiefergehende Erläuterung dieses Prozessschritts an dieser Stelle verzichtet werden.

Vorbereitende Maßnahmen am Dach werden nur von einigen Berufen ausgeführt: So weisen der Zimmerer, der Stuckateur und der Trockenbaumonteur, die Kompetenz aus, Untergründe sowohl zu prüfen als auch vorzubereiten. Der Bauwerksabdichter bereitet ebenfalls die Abdichtungsarbeiten auf der Baustelle vor, indem er unter anderem die Abdichtungsuntergründe auf Beschaffenheit und Eignung sowie ihre Temperatur und Feuchte prüft. Ebenso prüft auch der Metallbauer die von ihm zu bearbeitenden Flächen vorab, genauso wie er Unterkonstruktionen für Dächer herstellt und auch dort die Eignung des Untergrundes für die Befestigung von Dachkonstruktionen prüft. Ebenso prüft der Dachdecker Oberflächen der Deckunterlagen auf ihre Eignung.

⁹¹ Dieser Beruf baut auf dem Ausbaufacharbeiter mit dem Schwerpunkt Zimmererarbeiten auf, welcher ebenfalls in großem Umfang an der Technologie „Dach“ beteiligt ist.

Das zu verwendende Material wird vor seiner Be- und Verarbeitung von allen hier zu analysierenden Berufen vorbereitet. Dazu gehören beim Glaser das Anreißen, Trennen und Bohren von Holz, Kunststoffen und Metallen oder das Herstellen von Mehrkomponentenstoffen und das Vorbereiten des Einbaus von Bauelementen und Zubehörteilen. Schließlich gehört hierauf aufbauend der Einbau von Glas und Glaserzeugnissen, das Herstellen von Dämmungen und Abdichtungen sowie das Einpassen, Ausrichten und Befestigen der Bauelemente.

Auch der Dachdecker und der Klempner bereiten das Material auf vielfältige Weise vor, bevor sie es dann tatsächlich verarbeiten und montieren. Beim Dachdecker zählt hierzu das Bearbeiten von Holz, das Behauen und Lochen von Schiefer und Dachplatten sowie weitere vorbereitende Maßnahmen an Dachziegeln und Dachsteinen und das Zuschneiden von Wellplatten. Schließlich be- und verarbeitet der Dachdecker die genannten Materialien und bringt diese zusammen: So stellt er unter anderem Holzkonstruktionen für Dachstühle her, deckt Dächer, baut Einbauteile ein, stellt An- und Abschlüsse an Dächern her und verlegt Firstziegel und Firststeine. Die Material vorbereitenden Maßnahmen des Klempners gestalten sich relativ ähnlich: Er prüft zunächst die Ebenheit und Formgenauigkeit von Werkstücken, misst die Lage von Bauteilen und Baugruppen, bereitet Werkstücke zum Löten und Schweißen vor und reißt diese an und körnt sie. Anschließend kann er das so vorbereitete Material weiterverarbeiten und zusammenführen: Hierzu zählt das Fügen, Löten, Kleben der Bauteile ebenso wie das Spanen, Bohren und Umformen von Blechen, Rohren und Profilen und ihr maschinelles und manuelles Weiterbearbeiten.

Der Zimmerer inklusive dem Ausbaufacharbeiter, Schwerpunkt Zimmererarbeiten, konzentriert sich vorwiegend auf die Vorbereitung und weitere Bearbeitung des Baustoffes Holz: So reißt der Ausbaufacharbeiter Hölzer an und stellt hieraus unter anderem Knotenpunkte her. Auch stellt er schließlich Holz- und Dachkonstruktionen her. Hierauf aufbauend stellt der Zimmerer Dachkonstruktionen mit Anbauten und Dachgauben her und baut vorgefertigte Elemente und Holzkonstruktionen für Dächer ein und verankert diese. Ebenso stellt er Dämmsysteme her.

Der Stuckateur und der Trockenbaumonteur stellen in diesem Zusammenhang Trockenbaukonstruktionen her. Ergänzend zieht der Stuckateur Stuckprofile vor Ort und stellt Anstrichstuck vor Ort her.

Auch der Bauwerksmechaniker schneidet zunächst die Abdichtungs- und Dämmstoffe zu, bevor er diese verklebt, Nahtverbindungen herstellt und die Dämmstoffe einbaut.

Der Metallbauer schließlich bereitet ebenfalls die von ihm verwandten Werkstücke vor, bevor er diese dann u.a. durch schleifen und bohren weiterbearbeitet und schließlich montiert.

Der Schutz von Oberflächen wird ebenfalls von allen identifizierten Berufen abgedeckt. Während die Ausbauberufe vornehmlich mit dem Imprägnieren, Lasieren und Versiegeln von Holzoberflächen sowie dem Ausbilden von Fugen und Ecken bei Holzkonstruktionen hinsichtlich Schlagregen und Winddichtigkeit beschäftigt sind, weist der Bauwerksmechaniker explizit die Kompetenz aus, Dächer abzudichten. Hierunter fallen die Qualifikationen Dachflächen abzudichten und Abdichtungsan- und abschlüsse sowie

Verbindungen zwischen alten und neuen Dachabdichtungen herzustellen. Der Dachdecker der Fachrichtung Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik weist besonders die Kompetenz auf, mit Kunststoffen und bituminösen Werkstoffen abzudichten. So dichtet er Flächen gegen Bodenfeuchtigkeit ab und stellt Oberflächenschutz von Dachabdichtungen durch Besplittungen, Kiessschüttungen und Plattenbeläge her.

Auch der Glaser und der Klempner verfügen über Qualifikationen, die zum Schutz des Dachs dienen: So stellt der Glaser Abdichtungen her und führt Holz- und Korrosionsschutzmaßnahmen durch. Der Klempner verweist ebenso auf das Behandeln von Oberflächen durch auftragen entsprechenden Korrosionsschutzes, außerdem verzinkt er Oberflächen und stellt elastische Verfugungen her. Der Metallbauer schützt Oberflächen ebenfalls durch Beschichtungen und Auftragen von Korrosionsschutz genauso wie er Bauanschlussfugen mit Füll-, Dämm- und Dichtstoffen schließt.

Abschließend weisen ebenfalls alle als relevant identifizierten Berufe die Kompetenz auf, die eigenen Arbeiten auf Fehler zu überprüfen und zu dokumentieren. Ebenso enthalten alle Ausbildungsordnungen das Räumen der Baustelle als wichtige Kompetenz.

Demgegenüber wird die Abnahme der Tätigkeiten am Dach sowie die Übergabe an den Kunden von keinem der hier analysierten Berufe auf der Gesellenebene übernommen.

Auch der Wartungs- und Instandhaltungsprozess wird nicht von allen Berufen abgedeckt. So weisen beispielsweise die Ausbauberufe die Kompetenz auf, schützenswerte Bausubstanz zu erkennen, weitere Schritte im Wartungsprozess werden jedoch von ihnen nicht übernommen. Der Dachdecker ist dagegen in diesen Prozessschritt eingebunden: Er stellt Schäden fest, ermittelt Ursachen hierfür und führt die Reparatur auch durch. Eine Dokumentation der ausgeführten Tätigkeiten weist er ebenfalls aus. Den vollständigen Wartungsprozess in seinen drei Schritten übernehmen zudem der Glaser, der Klempner und der Metallbauer: Sie stellen die Schäden fest, führen Maßnahmen zu deren Behebung aus und dokumentieren anschließend die ausgeführten Tätigkeiten. Ebenfalls identifizieren sie erhaltenswerte Bausubstanz, sichern diese und bauen sie gegebenenfalls aus und dokumentieren ihre Arbeitsschritte.

Zum Prozessschritt „Entsorgung“ tragen in der Technologie „Dach“ der Dachdecker und der Glaser bei: Während der Glaser die Entsorgung von Korrosionsschutzmitteln und Glaskonstruktionsteilen veranlasst, verweist der Dachdecker auf die sortenreine Trennung des Abfalls und die Entsorgung von Gefahrstoffen.

Tabelle 40: Auswertung in der Technologie "Dach"

		Prozesse																						
		Beratung		Planung			Realisierung										Abnahme/Übergabe	Wartung / Reparatur / Instandhaltung			Entsorgung			
		Entgegennahme von Kundenwünschen (VOR Durchführung der Leistung)	Kundeninformation (NACH Durchführung der Leistung)	Berücksichtigung von Vorgaben ("Umsetzung von Konzepten")	Auswahl von Maßnahmen	Abstimmung der Realisierung mit anderen Beteiligten	Vorbereitende organisatorische Maßnahmen / Materialauswahl / Baustelleneinrichtung	Vorbereitende Maßnahmen am Bau/ Erdarbeiten	Materialvorbereitung	Materialbearbeitung und -verarbeitung	Montage von Teilen und Anlagen/ Zusammenführung/ Einbau von Teilen in die Gebäudehülle/ Einbau von Dämmstoffen	Anschluss von Anlagen ¹	Schutz/ Abdichtung/ Dämmung	Inbetriebnahme	Dokumentation / Überprüfen ausgeführter Tätigkeiten	Baustelleneinrichtung	Abnahme und Übergabe an den Kunden	Bedarfsfeststellung für Reparatur/ Wartung/ Instandhaltung	Durchführung von Wartung/ Reparatur/ Instandhaltung	Dokumentation der Wartung/ Reparatur/ Instandhaltung	Entsorgung			
Technologie	Gebäudehülle	Dach ¹	Ausbaufacharbeiter, SP Zimmerarbeiten (§ 11 Nr. x)		x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6,7,8,9,10)	x (Nr. 13)	x (Nr. 10)	x (Nr. 10)	x (Nr. 10)		x (Nr. 10)		x (Nr. 5, 19)	x (Nr. 6)				x (Nr. 6)			
			Zimmerer, erg. zu Ausbaufacharbeiter, SP Zimmerarbeiten (§ 8 Nr. x)		x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6, 7, 8)			x (Nr. 7)	x (Nr. 7,8)			x (Nr. 9)			x (Nr. 6)		x (Nr. 5)				
			Ausbaufacharbeiter, SP Stuckateurarbeiten (§ 11 Nr. x)		x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6,7,8,9)	x (Nr. 13)				x (Nr. 14)				x (Nr. 5, 19)	x (Nr. 6)				x (Nr. 6, 15)		
			Stuckateur, erg. zu Ausbaufacharbeiter, SP Stuckateurarbeiten (§ 52 Nr. x)		x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6)	x (Nr. 8)			x (Nr. 10)	x (Nr. 8, 10)								x (Nr. 5)			
			Ausbaufacharbeiter, SP Trockenbauarbeiten (§ 11 Nr. x)		x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6,7,8,9)	x (Nr. 13, 14)				x (Nr. 14)				x (Nr. 5, 19)	x (Nr. 6)				x (Nr. 6)		
			Trockenbaumonteur (§ 53 Nr. x)		x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6)			x (Nr. 8)	x (Nr. 8)	x (Nr. 8)				x (Nr. 5, 10)	x (Nr. 6)			x (Nr. 5, 9)	x (Nr. 5, 9)		
			Bauwerksabdichter (§ 5 Nr. x)		x (Nr. 7)			x (Nr. 5, 6, 7, 8, 9, 13)	x (Nr. 13)		x (Nr. 12)		x (Nr. 12)				x (Nr. 15)	x (Nr. 5, 17)	x (Nr. 5, 6)					
			Dachdecker, FR Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik (§ 4 Abs. 1 Nr. x)		x (Nr. 5, 8)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6,7,8,10,11,12, 13, 15, 16)	x (Nr. 11)		x (Nr. 10,13,14,15, 19)	x (Nr. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19; Abs. 2 Nr. 1a, 1c)	x (Nr. 10, 11, 12, 16, 18, 19, 20; Abs. 2 Nr. 1a, 1c)			x (Nr. 10, 15, Abs. 2 Nr. 1b)		x (Nr. 4 Abs. 2 Nr. 1g)	x (Nr. 6)		x (Nr. 4 Abs. 2 Nr. 1f)	x (Nr. 4 Abs. 2 Nr. 1f)	x (Nr. 4 Abs. 2 Nr. 1g)	x (Nr. 6)
			Dachdecker, FR Reetdachtechnik (§ 4 Abs. 1 Nr. x)		x (Nr. 5, 8)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6,7,8,10,11,12, 13, 15, 16, Abs. 2 Nr. 2a)	x (Nr. 11)		x (Nr. 10,13,14,15, 19)	x (Nr. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19; Abs. 2 Nr. 2b, 2c)	x (Nr. 10, 11, 12, 16, 18, 19, 20; Abs. 2 Nr. 2b, 2d)			x (Nr. 10, 15)		x (Nr. 4 Abs. 2 Nr. 2g)	x (Nr. 6)		x (Nr. 4 Abs. 2 Nr. 2f)	x (Nr. 4 Abs. 2 Nr. 2f)	x (Nr. 4 Abs. 2 Nr. 2g)	x (Nr. 6)
			Glaser, alle Fachrichtungen (§ 3 Abs. 1 Nr. x)		x (Nr. 6, 17)	x (Nr. 7)	x (Nr. 6)	x (Nr. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14)			x (Nr. 10, 11, 12, 14)	x (Nr. 10, 11, 20)	x (Nr. 10, 12, 14, 20)			x (Nr. 11, 12)		x (Nr. 14, 17, 20)	x (Nr. 8)		x (Nr. 15, 16)	x (Nr. 14, 15, 16)	x (Nr. 15, 16)	x (Nr. 11)
			Glaser, FR Verglasung und Glasbau (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe x), erg. zu § 3 Abs. 1					x (Buchstabe a)			x (Buchstabe a)		x (Buchstabe a)					x (Buchstabe a)						x (Buchstabe a)
			Klempner (§ 4 Nr. x)			x (Nr. 6)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 18, 19)			x (Nr. 7, 8, 9, 13, 15)	x (Nr. 8, 9, 10, 12, 13, 18, 19)	x (Nr. 8, 13, 17, 19, 21, 24)		x (Nr. 11, 16, 19)		x (Nr. 5, 6, 11, 14, 16, 22)	x (Nr. 25)		x (Nr. 11, 22)	x (Nr. 11)	x (Nr. 11)	
			Metallbauer, FR Konstruktionstechnik (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. x)	x (A Nr. 5)	x (A Nr. 5)	x (A Nr. 5)	x (A Nr. 6)	x (A Nr. 6)	x (A Nr. 5, 6, 8, 10, 11, 18; B Nr. 2, 3)	x (A Nr. 8, B Nr. 4)		x (A Nr. 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, B Nr. 3, 4)	x (A Nr. 8, 9, 10, 12, 13, 18, 19)	x (A Nr. 8, 13, 17, 19, 21, 24)		x (A Nr. 16, B Nr. 5)		x (Nr. 5, 6, 7, 13)	x (B Nr. 2)		x (Abschnitt B Nr. 7)	x (Abschnitt B Nr. 7)	x (Abschnitt B Nr. 7)	

¹ Die einzelnen hier betrachteten Gewerke sind mit unterschiedlichen Materialien und in unterschiedlicher Tiefe an der Technologie "Dach" beteiligt. Dennoch sind alle hier betrachteten Gewerke für die Durchsetzung der 20-20-20 Ziele relevant.

Fassade

Ebenso wie die anderen Technologien der Gebäudehülle, wird auch die Technologie „Fassade“ von den Berufen des Aus- und Hochbaus mit ihren Schwerpunkten dominiert. Außerdem sind, wie Tabelle 41 zu entnehmen ist, weitere Berufe in diese Technologie eingebunden. Besondere Berücksichtigung sollten hierbei der Bauten- und Objektbeschichter und der Maler und Lackierer sowie der Bauwerksabdichter und der Dachdecker finden.⁹²

Der Beratungsprozess in dieser Technologie wird zunächst von den Berufen „Bauten- und Objektbeschichter“ und „Maler und Lackierer“ abgedeckt: So gehört das Einbeziehen und Dokumentieren der Kundenwünsche in die Auftragsdurchführung zu den Qualifikationen dieses Ausbildungsberufs genauso wie die Erklärung von Wartungsintervallen. Diese Qualifikationen umfasst auch der Metallbauer, welcher kundenspezifische Anforderungen im Betrieb aufnimmt und für die weitere Auftragsdurchführung weiterleitet. Auch die Einweisung in den Gebrauch von Produkten wird vom Metallbauer übernommen. Letzteres übernehmen auch der Glaser und der Baustoffprüfer, die auch Reklamationen entgegennehmen und Gespräche situationsgerecht führen.

Der Großteil der für die Technologie „Fassade“ als relevant identifizierten Berufe deckt den Prozess der Planung in seiner Gesamtheit ab: Hierzu zählen sowohl der Ausbau- und der Hochbaufacharbeiter mit ihren jeweiligen Schwerpunkten als auch der Baustoffprüfer, der Dachdecker, der Glaser und der Klempner. Die Abstimmung mit anderen am Bau Beteiligten wird nicht von den Berufen „Fassadenmonteur“ und „Bauten- und Objektbeschichter“ abgedeckt. Die Ausbildungsordnung des Bauwerksabdichters beachtet zwar technische Regelwerke, weitere planerische Qualifikationen werden jedoch nicht ausgewiesen.

Bei Betrachtung der einzelnen Phasen des Realisierungsprozesses fällt zunächst auf, dass die meisten der der Technologie „Fassade“ zugeordneten Berufe ausführlich an vorbereitenden Maßnahmen auf der Baustelle beteiligt sind. Sowohl die Materialauswahl als auch das Abwägen der Vorteile einzelner Verfahren gegenüber anderen fallen unter diesen Prozessschritt. Lediglich der Betonfertigteilbauer und der Betonstein- und Terrazzohersteller sind in geringerem Umfang an diesem Prozessschritt beteiligt.

Verglichen mit den bislang erläuterten Technologien ist der Prozessschritt „Vorbereitende Maßnahmen am Bau / Erdarbeiten“ in der Technologie „Fassade“ umfangreich abgedeckt: So bereiten die Ausbaufacharbeiter mit den beiden Schwerpunkten „Stuckateurarbeiten“ und „Wärme-, Kälte-, Schallschutzarbeiten“ Untergründe vor und prüfen diese insbesondere auf Haft- und Tragfähigkeit, Beschädigungen und Verunreinigungen. Außerdem prüft der Ausbaufacharbeiter in allen Schwerpunkten ebenso wie der Hochbaufacharbeiter mit dem

⁹² Dabei ist darauf hinzuweisen, dass die Ausbildung zum Maler und Lackierer im Rahmen einer sog. Stufenausbildung auf der zweijährigen Ausbildung zum Bauten- und Objektbeschichter aufbaut. Im Falle der Ausbildung zum Maler und Lackierer gilt die Prüfung zum Bauten- und Objektbeschichter als Zwischenprüfung.

Schwerpunkt Maurerarbeiten die Voraussetzungen für das Einbauen von Dämmstoffen und das Aufbringen von Putzen. Der Wärme-, Kälte- und Schallschutzisolierer bringt zudem Stütz- und Tragkonstruktionen an. Letzteres wird auch vom Dachdecker als vorbereitende Maßnahme am Bau übernommen, ebenso wie er Oberflächen der Deckunterlage auf ihre Eignung für Abdichtungen prüft.

Der Bauten- und Objektbeschichter, und damit implizit auch der Maler und Lackierer, der Bauwerksabdichter und der Fassadenmonteur übernehmen hinsichtlich der vorbereitenden Maßnahmen ähnliche Aufgaben: Auch sie prüfen die Untergründe auf ihre Eignung und reinigen sie gegebenenfalls, bevor sie diese dann weiter bearbeiten bzw. Teile montieren können. Ergänzend dazu bereitet der Fassadenmonteur Aussparungen vor, um hinterher An- und Abschlüsse montieren zu können. Auch der Metallbauer prüft die Untergründe vor der weiteren Bearbeitung der Fassade.

Sowohl in der Fachrichtung Fenster und Glasfassadenbau als auch in der Fachrichtung Verglasung und Glasbau widmet sich auch der Glaser den vorbereitenden Maßnahmen: Er stellt Unterkonstruktionen her auf denen dann in einem späteren Schritt entsprechende Einbauteile montiert werden können.

Auch der Baustoffprüfer widmet sich den vorbereitenden Maßnahmen ausführlich: Er bereitet verschiedene Probenahmen vor, welche er vor Beginn der Baumaßnahme durchführt.

Die sich anschließenden Schritte des Materialvorbereitens und seiner weiteren Ver- und Bearbeitung und Zusammenführung sollen im Folgenden, wie auch schon bei den zuvor erörterten Technologien, zusammenhängend betrachtet werden. So deckt der Ausbaufacharbeiter in allen für die Fassade relevanten Schwerpunkten zum einen die Kompetenz ab, Dämmstoffe zuzuschneiden und einzubauen. Zum anderen ist der er gemäß seiner Ausbildungsordnung in der Lage, Putz und Stuck herzustellen, diesen aufzutragen und Stuckprofile zu ziehen. Ergänzend dazu trägt der Stuckateur Sonder- und Wärmedämmputze auf. Außerdem erstellt er Wärmedämmverbundsysteme. Der Zimmerer stellt zudem Außenwandbekleidungen her und bildet Fugen und Ecken bei Fassaden hinsichtlich der Schlagregen und Winddichtigkeit aus. Dem gegenüber befasst sich der Wärme-, Kälte-, Schallschutzisolierer mit dem Einbauen von Dämmstoffen und dem Ummanteln von Dämmungen.

Das Berufsbild des Fassadenmonteurs sieht im Bereich des Realisierungsprozesses weitreichende Qualifikationen vor. Dieser verarbeitet Holz und stellt Holzverbindungen her, stellt Betone her und bringt diese von Hand ein, verdichtet sie, zieht sie ab und behandelt sie ggf. nach. Auch stellt er Mörtel her, trägt Spritzbewurf von Hand auf, stellt Wandputz her, bearbeitet und behandelt Bauteile für den Fassadenbau, baut Verankerungs-, Verbindungs- und Befestigungselemente ein und stellt Klebeverbindungen her. Schließlich befestigt er Fassadenelemente und Einbauteile und stellt außerdem Dämmungen, Schutz- und Trennschichten für den Fassadenbau her.

Auch der Klempner ist bei der Betrachtung der Realisierung der Technologie „Fassade“ von Bedeutung: Zunächst weist er Material vorbereitende und verarbeitende Maßnahmen wie das Fügen, manuelle Spanen und Umformen und das maschinellen Bearbeiten sowie das

Löten und Schweißen der Werkstücke, Bleche und Profile aus. Außerdem verzinkt der Klempner Oberflächen, stellt Fassadenbekleidungen aus Blechtafeln, -bändern und -profilen sowie elastische Verfügen her und fasst Durchdringungen an Fassaden ein. Ähnlich wie der Klempner ver- und bearbeitet der Metallbauer, Fachrichtung Konstruktionstechnik, das zu verwendende Material unter anderem durch Fügen, thermisches Trennen, maschinelles und manuelles Bearbeiten. Außerdem be- und verarbeitet er Verkleidungen aus unterschiedlichen Werkstoffen, unter anderem für Fassaden, und befestigt Bleche, Profile und Bauteile durch Dübeln und Schrauben. Auch montiert er Fassaden und schließt Bauanschlussfugen.

Die betroffenen Schwerpunkte des Hochbaus bearbeiten Holz und stellen Holzverbindungen her, außerdem bauen sie Dämmstoffe für den Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz ein, nachdem sie die Dämmstoffe entsprechend zugeschnitten haben. Auch einlagiger Putz wird vom Hochbaufacharbeiter hergestellt und gerade Stuckprofile gezogen. Hierzu ergänzt der Maurer das Auftragen von Wärmedämm- und Sonderputzen, stellt Wärmedämmverbundsysteme her, trägt Kunstharzputze auf und gestaltet Putzoberflächen nach entsprechenden Methoden.

Die Berufe des Maler- und bereiten in diesem Prozessschritt Beschichtungsstoffe zu, welche dann auf die Fassade aufgetragen werden können. Außerdem verarbeiten sie Dämm- und Isolierstoffe, stellen Oberflächen durch Erst-, Erneuerungs- und Überholungsbeschichtungen her und bauen Wärmedämmverbundsysteme ein. In der Fachrichtung Gestaltung und Instandhaltung stellen sie Putz- und Stuckoberflächen nach Gestaltungsvorgaben her und montieren Systemelemente und Bauteile sowie Fertigteile und -elemente. Sie wenden außerdem Beschichtungs- und Montagetechniken zur Reduktion von Wärmeverlusten an und erstellen Wärmedämmverbundsysteme. Zudem führen Maler und Lackierer Bauwerksabdichtungen durch und wenden Spezialbeschichtungstechniken an.

Der Bauwerksabdichter stellt in diesem Schritt Mörtel- und Betonmischungen her und bessert Mauerwerk und Putz aus. Ebenso verarbeitet er Abdichtungs- und Dämmstoffe und trägt Anstrichmittel auf.

Ähnliche Aufgaben übernehmen der Betonstein- und Terrazzohersteller und der Betonfertigteilbauer: Sie führen ebenfalls einfache Putzarbeiten durch, stellen Dämmungen her und bauen Betonfertigteile ein.

Auch der Dachdecker ist in diesen Prozessschritt umfangreich involviert: Er deckt Teile von Wandflächen mit Wellplatten, richtet Unterkonstruktionen aus und befestigt diese, deckt Wandflächen mit Blechen und bekleidet Außenwände. Der Glaser deckt in der Fachrichtung Fenster und Glasfassadenbau unter anderem explizit die Qualifikationen ab, Teile zu Fassadenkonstruktionen zusammenzubauen sowie diese einzubauen und auf ihre Funktion zu überprüfen. In der Fachrichtung Verglasung und Glasbau werden ebenfalls Glasfassadenelemente eingebaut.

Schließlich montiert auch der Steinmetz Bauteile für Fassaden und bearbeiten diese. Außerdem weist er die Qualifikation aus, Dämmstoffe einzubauen, Fugen auszubilden und zu schließen.

Der Schutz und das Abdichten von Oberflächen sind für die Technologie „Fassade“ ein essentieller Bestandteil. Aus diesem Grund wird dieser Prozessschritt auch von einem Großteil der als relevant identifizierten Ausbildungsberufe abgedeckt: So weisen eine Vielzahl der Berufe das Aufbringen von Oberflächenschutz, Holzschutz und Beschichtungen aus. Hierzu gehören der Ausbaufacharbeiter in den relevanten Schwerpunkten, der Bauten- und Objektbeschichter, der Bauwerksabdichter, der Fassadenmonteur, der Glaser in der Fachrichtung Fenster- und Glasfassadenbau, der Hochbaufacharbeiter sowie Maler und Lackierer.

Der Betonstein- und Terrazzohersteller und der Betonfertigteilbauer schleifen und polieren die von ihnen zu bearbeiteten Oberflächen, während der Dachdecker Bewegungsfugen herstellt sowie Maßnahmen des Korrosionsschutzes durchführt und auf diese Weise die Oberflächen von Fassaden schützt. Außerdem stellt der Fassadenmonteur, ebenso wie der Klempner und der Metallbauer, Korrosionsschutz sicher und bildet Fugen aus, schließt und dichtet sie ab. Maßnahmen des Korrosionsschutzes führt auch der Glaser durch, ebenso wie er Verklebungen und Abdichtungen herstellt. In der Fachrichtung Gestaltung und Instandhaltung führt der Maler und Lackierer darüber hinaus Spezialbeschichtungen und Versiegelungen sowie Schutz- und Instandhaltungsbeschichtungen an Metalloberflächen durch. Dagegen liegt ein Schwerpunkt der Fachrichtung Bauten- und Korrosionsschutz darin, Beschichtungen entsprechend der Korrosivitätskategorien aufzubringen und metallische Überzüge herzustellen.

Wie Tabelle 41 zu entnehmen ist, dokumentiert anschließend ein Großteil der ausgewiesenen Ausbildungsberufe die geleisteten Arbeiten und überprüft diese. Gegebenenfalls sind in diesem Schritt Fehler zu korrigieren. Schließlich tragen alle als relevant identifizierten Berufe dazu bei, die Baustelle aufgeräumt zu verlassen.

Die Abnahme und Übergabe wird auch für die Technologie „Fassade“ von keinem der als relevant identifizierten Berufe übernommen.

Qualifikationen im Zusammenhang mit dem Wartungsprozess lassen sich in einigen Berufen auffinden: Zunächst lässt sich hier der Ausbaufacharbeiter mit dem Schwerpunkt „Stuckateurarbeiten“ nennen, welcher Schäden an Putz und Stuck feststellt und diesen saniert und instand setzt. Außerdem verweist die Ausbildungsordnung des Stuckateurs darauf, dass der Stuckateur, ebenso wie der Zimmerer, erhaltenswerte Substanz erkennt und Maßnahmen zu ihrem Schutz veranlasst. Des Weiteren stellt auch der Zimmerer Schäden durch Sichtprüfung fest und, ergreift Maßnahmen zur Schadensbegrenzung und führt Erhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen, besonders an Holzbauteilen, durch.

Auch der Bauten- und Objektbeschichter führt an Oberflächen Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten durch ebenso wie der Dachdecker, der Schäden an Wandflächen feststellt, erste Maßnahmen zur Schadensbegrenzung ergreift und schließlich die Reparatur auch durchführt. Ergänzend dazu führt der Maler und Lackierer in der Fachrichtung Gestaltung und Instandhaltung Dekorations- und Restaurierungsarbeiten an Fassaden durch, setzt gerissene Putzoberflächen in Stand und führt Reparaturverglasungen durch. In der

Fachrichtung Bauten- und Korrosionsschutz übernimmt der Maler und Lackierer die Sanierung von Rissen an Betonbauwerken und -bauteilen.

Der Fassadenmonteur umfasst dagegen den Wartungs-, Instandhaltungs-, Reparaturprozess inklusive seiner Dokumentation: So stellt er zunächst den Bedarf der Sanierung an einer Fassade fest und erkennt erhaltenswerte Bausubstanz, bevor er Stahlbeton im Hinblick auf die Notwendigkeit des Schutzes der Instandhaltung beurteilt, Fehlstellen ausbessert, Abdichtungen prüft und ausbessert und nachträgliche Dämmungen einbaut. Außerdem führt er Wartungsarbeiten durch und dokumentiert diese.

Auch der Glaser umfasst diesen Prozessschritt insgesamt: Er bereitet Reparaturmaßnahmen vor und führt diese anschließend an Bauteilen und Glaskonstruktionen auch durch.⁹³ Außerdem erkennt auch er erhaltenswerte Bausubstanz und dokumentiert die geleisteten Schritte.

Das Erkennen erhaltenswerter Bausubstanz spiegelt sich auch in den Ausbildungsordnungen des Maurers und des Beton- und Stahlbetonbauers wider. Beide Berufe übernehmen darüber hinaus Instandhaltungs- und Sanierungsaufgaben für die von ihnen verwendeten Materialien.

Der Klempner widmet sich der Instandsetzung von Bauteilen durch Demontieren und Montieren der Bauteile genauso wie er das Beheben von Fehlern als Bestandteil seiner Ausbildungsordnung aufweist. Auch der Metallbauer führt Inspektionen nach Plänen durch, findet und behebt Fehler auf Grundlage der Inspektion und führt Maßnahmen im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung durch.

Den letzten Prozessschritt, die Entsorgung, übernehmen auch in der Technologie „Fassade“ die folgenden Berufe: Der Ausbaufacharbeiter mit dem Schwerpunkt Stuckateurarbeiten, der Glaser, der Dachdecker und der Natursteinmechaniker weisen diese Kompetenz explizit aus.

⁹³ In den Fachrichtungen „Verglasung und Glasbau“ und „Fenster- und Glasfassadenbau“ wird dieser Schritt explizit auch für Glasfassadenelemente genannt.

Tabelle 41: Auswertung in der Technologie "Fassade"

		Prozesse																									
		Beratung		Planung			Realisierung										Abnahme/Übergabe	Wartung / Reparatur / Instandhaltung			Entsorgung						
		Entgegennahme von Kundenwünschen (WOR Durchführung der Leistung)	Kundeninformation (NACH Durchführung der Leistung)	Berücksichtigung von Vorgaben ("Umsetzung von Konzepten")	Auswahl von Maßnahmen	Abstimmung der Realisierung mit anderen Beteiligten	Vorbereitende organisatorische Maßnahmen / Baustelleneinrichtung	Vorbereitende Maßnahmen am Bau / Erdarbeiten	Materialvorbereitung	Materialbearbeitung und -verarbeitung	Montage von Teilen und Anlagen/ Zusammenführung/ Einbau von Teilen in die Gebäudehülle/ Einbau von Dämmstoffen	Anschluss von Anlagen ¹	Schutz/ Abdichtung/ Dämmung	Inbetriebnahme	Dokumentation/ Überprüfen ausgeführter Tätigkeiten	Baustellennäherung	Abnahme und Übergabe an den Kunden	Bereitstellung für Reparatur/ Wartung/ Instandhaltung	Durchführung von Wartung/ Reparatur/ Instandhaltung	Dokumentation der Wartung/ Reparatur/ Instandhaltung	Entsorgung						
Technologie	Gebäudeteile	Fassade 1	Ausbaufacharbeiter, SP Stuckearbeiten (§ 4.11 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)		x (Nr. 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16)	x (Nr. 13, 14, 15)	x (Nr. 14, 15)	x (Nr. 15)		x (Nr. 14, 15)			x (Nr. 5, 19)	x (Nr. 6)		x (Nr. 15)	x (Nr. 15)		x (Nr. 6, 15)			
			Stuckateur, erg. zu Ausbaufacharbeiter, SP Stuckearbeiten (§ 4.2 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)		x (Nr. 6)					x (Nr. 7)							x (Nr. 5)					
			Ausbaufacharbeiter, SP Zimmerarbeiten (§ 4.11 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)		x (Nr. 6, 7, 8, 9, 15, 16)	x (Nr. 15)	x (Nr. 14, 15)	x (Nr. 15)	x (Nr. 14, 15)		x (Nr. 14)			x (Nr. 5, 19)	x (Nr. 6)						x (Nr. 6)	
			Zimmerer, erg. zu Ausbaufacharbeiter, SP Zimmerarbeiten (§ 6.38 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)		x (Nr. 6)					x (Nr. 9)	x (Nr. 9)			x (Nr. 13)	x (Nr. 6)		x (Nr. 5, 12)	x (Nr. 12)	x (Nr. 12)			
			Ausbaufacharbeiter, SP Wärme-, Kälte-, Schallschutzarbeiten (§ 4.11 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)		x (Nr. 6, 7, 8, 9, 13, 14)	x (Nr. 13)	x (Nr. 14, 15)	x (Nr. 15)	x (Nr. 14, 15)		x (Nr. 14)			x (Nr. 6)							x (Nr. 6)	
			Wärme-, Kälte-, Schallschutzisolierer, erg. zu Ausbaufacharbeiter, SP Wärme-, Kälte-, Schallschutz (§ 5.8 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)		x (Nr. 6)	x (Nr. 8)	x (Nr. 9)				x (Nr. 10)	x (Nr. 6)			x (Nr. 10)	x (Nr. 6)						
			Baustoffprüfer, FR Geotechnik sowie Mörtel- und Betonstechnik (§ 5 Nr. x)			x (Nr. 15)	x (Nr. 6, 7, 10)	x (Nr. 6)	x (Nr. 6)		x (Nr. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)	x (Nr. 9, 11, 12, 13)	x (Nr. 8)							x (Nr. 14, 16)							
			Bauten- und Objektbeschichter (§ 5 Nr. x)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 7)	x (Nr. 7)			x (Nr. 7, 8, 9, 10, 11, 12)	x (Nr. 11)	x (Nr. 10)	x (Nr. 10, 11, 12)	x (Nr. 12)			x (Nr. 11, 12)			x (Nr. 13)	x (Nr. 8)			x (Nr. 12)	x (Nr. 13)		x (Nr. 8)
			Maler und Lackierer, FR Gestaltung und Instandhaltung (§ 6 Nr. 1 Buchstabe x), erg. zu Bauten- und Objektbeschichter	x (Buchstabe e)	x (Buchstabe e)		x (Buchstabe g)			x (Buchstabe g)			x (Buchstabe g)	x (Buchstabe g, k)			x (Buchstabe l, k)			x (Buchstabe l)				x (Buchstabe g, i, k)	x (Buchstabe l)		
			Maler und Lackierer, FR Bauten- und Korrosionsschutz (§ 6 Nr. 3 Buchstabe x), erg. zu Bauten- und Objektbeschichter		x (Buchstabe e)					x (Buchstabe g, i)				x (Buchstabe h, i)			x (Buchstabe i)			x (Buchstabe m)				x (Buchstabe k)	x (Buchstabe k)	x (Buchstabe m)	
			Bauwerksabdichter (§ 5 Nr. x)			x (Nr. 7)				x (Nr. 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13)	x (Nr. 13)	x (Nr. 11, 12)	x (Nr. 10, 11)	x (Nr. 10, 12)			x (Nr. 10, 14)			x (Nr. 5, 11, 17)	x (Nr. 5, 6)						
			Betonfertigteilbauer (§ 5 Nr. x)							x (Nr. 7, 16)		x (Nr. 7, 16)	x (Nr. 7, 16)	x (Nr. 7, 14, 16)			x (Nr. 7, 15)				x (Nr. 16)						
			Betonstein- und Terrazzohersteller (§ 5 Nr. x)							x (Nr. 7, 16)		x (Nr. 7, 16)	x (Nr. 7, 16)	x (Nr. 7, 14, 16)			x (Nr. 7, 15)				x (Nr. 16)						

Status Quo Analyse

Technologie	Gebäudehülle	Fassade 1	Dachdecker, FR Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik (§ 4 Abs. 1 Nr. x)			x (Nr. 5, 8)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 17)	x (Nr. 11, 17)	x (Nr. 7, 15, 19)	x (Nr. 9, 10, 11, 12, 15, 19, § 4 Abs. 2 Nr. 3a, 1c, 1d)	x (Nr. 10, 11, 12, 16, 17, 19; Abs. 2 Nr. 3a)		x (Nr. 10, 15, § 4 Abs. 2 Nr. 1b, 1d)		x (Nr. 4 Abs. 2 Nr. 1g)	x (Nr. 6)		x (§ 4 Abs. 2 Nr. 1f)	x (§ 4 Abs. 2 Nr. 1f)	x (§ 4 Abs. 2 Nr. 1g)	x (Nr. 6)			
			Dachdecker, FR Reedachtechnik (§ 4 Abs. 1 Nr. x)			x (Nr. 5, 8)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 17)	x (Nr. 11, 17)	x (Nr. 7, 15, 19)	x (Nr. 9, 10, 11, 12, 15, 19)	x (Nr. 10, 11, 12, 16, 17, 19)		x (Nr. 10, 15)		x (Nr. 4 Abs. 2 Nr. 2g)	x (Nr. 6)		x (§ 4 Abs. 2 Nr. 2f)	x (§ 4 Abs. 2 Nr. 2f)	x (§ 4 Abs. 2 Nr. 2g)	x (Nr. 6)			
			Fassadenmonteur (§ 5 Nr. x)			x (Nr. 7)	x (Nr. 5)		x (Nr. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 20)	x (Nr. 16, 17, 20)	x (Nr. 11, 12, 16, 17, 18)	x (Nr. 13, 14, 18)	x (Nr. 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20)		x (Nr. 11, 14, 15, 18, 19)		x (Nr. 5, 23)	x (Nr. 6, 10, 12)		x (Nr. 22)	x (Nr. 22)	x (Nr. 22)				
			Glaser, alle Fachrichtungen (§ 3 Abs. 1 Nr. x)			x (Nr. 6, 17)	x (Nr. 7)	x (Nr. 6)	x (Nr. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14)		x (Nr. 10, 11, 12, 14)	x (Nr. 10, 11)	x (Nr. 10, 12, 14)		x (Nr. 11, 12)		x (Nr. 14, 17)	x (Nr. 8)		x (Nr. 15, 16)	x (Nr. 14, 15, 16)	x (Nr. 15, 16)	x (Nr. 15, 16)	x (Nr. 11)		
			Glaser, FR Fenster- und Glasfassadenbau (§ 3 Abs. 2 Nr. 21 Buchstabe x), erg. zu § 3 Abs. 1						x (Buchstabe a, b)	x (Buchstabe a, c)	x (Buchstabe b)	x (Buchstabe a)	x (Buchstabe a, c)				x (Buchstabe b)				x (Buchstabe c)			x (Buchstabe c)		
			Glaser, FR Verglasung und Glasbau (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe x), erg. zu § 3 Abs. 1						x (Buchstabe a)	x (Buchstabe d)	x (Buchstabe a, d)		x (Buchstabe a, d)				x (Buchstabe a)				x (Buchstabe d)			x (Buchstabe a)		
			Beton- und Stahlbetonbauer (§ 28 Nr. x), erg. zu Hochbaufacharbeiter, SP Beton- und Stahlbetonarbeiten, Hochbaufacharbeiter					x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6)					x (Nr. 8)					x (Nr. 10)	x (Nr. 6)		x (Nr. 5, 9)	x (Nr. 9)		
			SP Feuerungs- und Schornsteinbauarbeiten (§ 5 Nr. x)					x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14)		x (Nr. 10, 13)	x (Nr. 10, 14)	x (Nr. 13, 14)					x (Nr. 10, 12)	x (Nr. 5, 21)	x (Nr. 6)			x (Nr. 6)	
			Hochbaufacharbeiter, SP Maurerarbeiten (§ 5 Nr. x)					x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6, 7, 8, 9, 10)	x (Nr. 14)	x (Nr. 10, 13)	x (Nr. 10, 12, 14)	x (Nr. 13, 14)					x (Nr. 10, 12)	x (Nr. 5, 21)	x (Nr. 6)		x (Nr. 14)	x (Nr. 6)	
			Maurer (§ 23 Nr. x), erg. zu Hochbaufacharbeiter, SP Maurerarbeiten					x (Nr. 5)		x (Nr. 6)				x (Nr. 10)	x (Nr. 9)					x (Nr. 12)	x (Nr. 6)		x (Nr. 5, 11)	x (Nr. 11)		
			Klempner (§ 4 Nr. x)					x (Nr. 6)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 18, 19)		x (Nr. 7, 8, 9, 13, 15)	x (Nr. 8, 9, 10, 12, 13, 18, 19)	x (Nr. 8, 13, 17, 19, 24)					x (Nr. 5, 6, 11, 14, 16, 22)	x (Nr. 25)		x (Nr. 11, 22)	x (Nr. 11)	x (Nr. 11)	
			Metallbauer, FR Konstruktionstechnik (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. x)	x (A Nr. 5)	x (A Nr. 5)	x (A Nr. 5)	x (A Nr. 6)			x (A Nr. 5, 6, 8, 10, 11, 18, B Nr. 2, 3)	x (A Nr. 8, B Nr. 4)		x (A Nr. 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, B Nr. 3, 4)	x (A Nr. 9, 18, B Nr. 5)						x (A Nr. 16, B Nr. 5)	x (Nr. 5, 6, 7, 13)	x (B Nr. 2)	x (Abschnitt B Nr. 7)	x (Abschnitt B Nr. 7)	x (Abschnitt B Nr. 7)	
			Steinmetz und Steinbildhauer, FR Steinmetzarbeiten (§ 3 Abs. 1 Nr. x)	x (Nr. 17)	x (Nr. 5, 17)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)			x (Nr. 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14)	x (Nr. 11, 13, Abs. 2 Nr. 1b)		x (Nr. 11, 12)	x (Nr. 10, 11, 14)	x (Nr. 13, 14, Abs. 2 Nr. 1a, 1b)					x (Nr. 10, 11, Abs. 2 Nr. 1b)						

¹ Die einzelnen hier betrachteten Gewerke sind mit unterschiedlichen Materialien und in unterschiedlicher Tiefe an der Technologie "Fassade" beteiligt. Dennoch sind alle hier betrachteten Gewerke für die Durchsetzung der 20-20-20 Ziele relevant.

Fenster und Türen

Die Technologie „Fenster und Türen“ wird im Gegensatz zu den zuvor erläuterten Technologien der Gebäudehülle nicht von den Berufen des Aus- und Hochbaus dominiert. Vielmehr prägen der Glaser, der Rollladen- und Sonnenschutzmechatroniker, der Metallbauer und der Tischler diesen Prozess in seiner Gesamtheit. Einbautätigkeiten werden zudem von einigen Ausbauberufen wie dem Zimmerer und dem Stuckateur übernommen.

Bei Betrachtung des Beratungsprozesses fällt auf, dass besonders der Tischler und der Metallbauer diesen Prozess in seiner Gesamtheit abdecken: Sie greifen beide Kundenwünsche vor Durchführung einer Leistung auf und beachten diese auch bei der Durchführung der Leistung. Außerdem erläutern sie den Kunden weiteres Vorgehen und eventuelle Wartungs- und Pflegehinweise. Letzteres wird auch vom Glaser und vom Rollladen- und Sonnenschutzmechatroniker übernommen.

Auch die planerischen Prozessschritte werden von den im vorherigen Prozessschritt aufgeführten Berufen abgedeckt: Wie Tabelle 42 zu entnehmen ist, decken der Tischler, der Glaser, der Rollladen- und Sonnenschutzmechatroniker und der Metallbauer die Planung der sich im Prozess anschließenden Schritte inklusive der Berücksichtigung technischer und gesetzlicher Vorgaben, der zeitlichen Planung und der Absprache mit anderen an der Baustellen beteiligten Gewerken ab.

Der sich anschließende Prozessschritt der Realisierung wird in der Technologie „Fenster und Türen“ ebenfalls von den schon genannten Berufen übernommen. Die vorbereitenden organisatorischen Maßnahmen, wie das Bereitstellen von Materialien, das Entscheiden über die richtigen Verfahren und Werk- und Hilfsstoffe übernehmen die meisten der hier als relevant identifizierten Berufe. Auch das Einrichten der Baustelle fällt unter diesen Teilprozess. Zur Auswahl des richtigen Materials zählt in der Ausbildungsordnung des Glasers beispielsweise die Auswahl der geeigneten Glasarten und Glaserzeugnisse. Auch Holz, Kunststoffe und Metalle fallen unter die Materialauswahl. In der Fachrichtung Verglasung und Glasbau wählt der Glaser zudem geeignete Glaskonstruktionsbauarten, Beschlagteile und Halteprofile aus. In der Fachrichtung Fenster- und Glasfassadenbau fällt hierunter beispielsweise die Auswahl von Montage- und Befestigungssystemen.

Vorbereitende Maßnahmen am Bau werden dagegen nur von einigen Berufen durchgeführt: So stellt der Glaser in der Fachrichtung Fenster- und Glasfassadenbau Unterkonstruktionen für Fenster- und Türkonstruktionen her. Der Metallbauer überprüft dagegen in diesem Prozessschritt Oberflächen auf Qualität, Verschleiß und Beschädigung und beurteilt sie hinsichtlich ihrer weiteren Bearbeitung und Nutzung.

Auch die Vorbereitung des Materials wird von allen bisher erwähnten Berufen vorgenommen: Während der Tischler Holz und Holzwerkstoffe zuschneidet und Teile nach Vorgaben formatiert, herstellt und für den Zusammenbau vorbereitet, bereitet der Glaser vor allem Glas und Glaswerkstoffe für die weitere Verwendung vor. Zudem stellt er Mehrkomponentenklebstoff her und bereitet in der Fachrichtung Fenster- und

Glasfassadenbau Fenster- und Türkonstruktionen vor und behandelt diese. Der Metallbauer reißt Werkstücke an, körnt sie und passt Fügeflächen für Bauteile und Baugruppen an und der Rollladen- und Sonnenschutzmechatroniker bereitet unter anderem Fertigelemente und Bauteilkombinationen für die Montage vor.

Die Be- und Verarbeitung des genannten Materials erfolgt dann in einem weiteren Prozessschritt, bevor die Montage, bzw. das Zusammenführen der Teile erfolgt: So be- und verarbeitet der Tischler das Holz und die Holzwerk- und sonstigen Werkstoffe manuell und maschinell, bevor er im Anschluss Verbindungs- und Konstruktionsbeschläge montiert, Teile zusammenbaut und Rahmen, Korpusse und Gestelle herstellt. Ebenso baut er Erzeugnisse zusammen und komplementiert sie, insbesondere bereitet er Glas und Halbzeuge für den Einbau vor und baut sie ein. Außerdem baut der Tischler Dämm- und Dichtstoffe ein und richtet Erzeugnisse aus, passt sie an und montiert sie.

Der Glaser hingegen schneidet und bricht Glas und Glaserzeugnisse und sägt, bohrt, schleift und poliert diese. Ebenso baut er diese schließlich ein und dichtet sie ab. Auch stellt er Verklebungen und Abdichtungen her und baut Bauelemente und Zubehörteile ein. In der Fachrichtung Verglasung und Glasbau werden außerdem Glaskonstruktionen eingebaut, fixiert und verklebt. In der Fachrichtung Fenster- und Glasfassadenbau werden schließlich Teile für Fenster-, Türkonstruktionen hergestellt und zusammengebaut sowie entsprechende Beschläge ausgewählt, eingebaut und auf ihre Funktion geprüft. Außerdem werden diese Konstruktionen unter Berücksichtigung des Baukörperanschlusses eingebaut.

Der Rollladen- und Sonnenschutzmechatroniker be- und verarbeitet Werk- und Hilfsstoffe, bevor er Profile und Stäbe zu Rollpanzern zusammenbaut sowie Behänge und Ladeflügel herstellt. Zudem stellt er Rollabschlüsse her, montiert diese und baut Tore ein. Des Weiteren stellt er Teile für Rollläden und Fensterkombinationen her und baut diese zusammen.

Durch Fügen, Schweißen, maschinelles und manuelles Bearbeiten und Umformen von Blechen und Profilen be- und verarbeitet der Metallbauer seine Materialien. Anschließend werden fest einzubauende Bauteile aus Profilen unterschiedlicher Werkstoffe hergestellt.

Den Prozessschritt des Einbaus bzw. der Montage von Teilen übernehmen auch die vier Berufe „Zimmerer“, „Stuckateur“; „Wärme-, Kälte-, Schallschutzisolierer“ und „Trockenbaumonteur“: Die Ausbildungsordnungen dieser Berufe verweisen alle auf den Einbau von Fenstern und Türen, sind sonst jedoch nicht weiter an der Technologie „Fenster und Türen“ beteiligt.

Der Schutz, bzw. das Abdichten und Behandeln von Oberflächen wird ebenfalls von den meisten der hier als relevant identifizierten Berufe abgedeckt: So behandelt der Tischler Oberflächen durch putzen und schleifen, beizen und färben und veredelt diese anschließend. Auch führt er, ebenso wie der Tischler, Holzschutzmaßnahmen durch. Der Tischler führt zudem Korrosionsschutzmaßnahmen durch, stellt Abdichtungen her und beschichtet in der Fachrichtung Fenster- und Glasfassadenbau Oberflächen. Auch der Rollladen- und Sonnenschutzmechatroniker weist in seiner Ausbildungsordnung entsprechende Qualifikationen aus: Er führt Maßnahmen zur Oberflächenbehandlung sowie zur Verringerung der Durchbiegung durch Windlast durch und führt ebenfalls Korrosionsschutzmaßnahmen durch. Letzteres wird auch vom Metallbauer übernommen.

Alle der in diesem Zusammenhang als relevant identifizierten Berufe weisen zudem die Qualifikationen aus, die ausgeführten Arbeiten zu schützen und sie zu dokumentieren ebenso wie sie die Räumung der Baustelle und den Abbau der Arbeitsgerüste abdecken.

Zwei der hier identifizierten Berufe greifen zudem in den Prozessschritt „Abnahme / Überprüfen“ ein: Hierzu gehört zum einen der Tischler, welcher ebenso wie der Rollladen- und Sonnenschutzmechatroniker, explizit die Kompetenz ausweist, die fertiggestellten Arbeiten an die Kunden zu übergeben.

„Wartungs-, Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten“ werden ebenfalls von einem Großteil der Berufe dieser Technologie abgedeckt: Hierzu ist zunächst der Tischler zu nennen, welcher sowohl die Vorbereitung von Wartungsarbeiten als auch deren Durchführung und Dokumentation übernimmt. Zudem stellt er Fehlfunktionen und Schäden fest und restauriert erhaltenswerte Einbauten. Letzteres übernimmt auch der Glaser, indem er erhaltenswerte Glaskonstruktionen und Bauelemente feststellt und dokumentiert. Zudem dokumentiert der Glaser Schäden an Glaskonstruktionen, beurteilt ihre Ursachen und führt entsprechende Instandsetzungsarbeiten, in der Fachrichtung Fenster- und Glasfassadenbau besonders auch an Fensterkonstruktionen, durch.

Auch der Rollladen- und Sonnenschutzmechatroniker führt Wartungsarbeiten durch, ermittelt Schäden und bereitet Instandsetzungsarbeiten vor und führt sie durch. Diese Arbeiten werden anschließend alle von ihm protokolliert.

Abschließend ist in diesem Prozessschritt auch der Metallbauer zu nennen, welcher Inspektionen nach Plänen durchführt sowie Maßnahmen der vorbeugenden Instandhaltung vornimmt.

Die Entsorgung verwendeter Teile und Werkstoffe wird von vielen Berufen in der Technologie „Fenster und Türen“ abgedeckt: Der Tischler, der Glaser und der Rollladen- und Sonnenschutzmechatroniker weisen entsprechende Qualifikationen aus.

Tabelle 42: Auswertung der Technologie "Fenster und Türen"

		Prozesse																				
		Beratung		Planung			Realisierung										Abnahme/Übergabe		Wartung / Reparatur / Instandhaltung		Entsorgung	
		Entgegennahme von Kundenwünschen (VOR Durchführung der Leistung)	Kundeninformation (MACH Durchführung der Leistung)	Berücksichtigung von Vorgaben ("Umsetzung von Konzepten")	Auswahl von Maßnahmen	Abstimmung der Realisierung mit anderen Beteiligten	Vorbereitende organisatorische Maßnahmen / Materialauswahl / Baustelleneinrichtung	Vorbereitende Maßnahmen am Bau / Erdbarbeiten	Materialvorbereitung	Materialbearbeitung und -verarbeitung	Montage von Teilen und Anlagens/ Zusambelagung/ Einbau von Teilen in die Gebäudehülle/ Einbau von Dämmstoffen	Anschluss von Anlagen ¹	Schutz/ Abdichtung/ Dämmung	Inbetriebnahme	Dokumentation/ Überprüfen ausgeführter Tätigkeiten	Bauteilprüfung	Abnahme und Übergabe an den Kunden	Bedarfsfeststellung für Reparatur/ Wartung/ Instandhaltung	Durchführung von Wartung/ Reparatur/ Instandhaltung	Dokumentation der Wartung/ Reparatur/ Instandhaltung	Entsorgung	
Technologie	Gebäudehülle Fenster und Türen	Glaser, alle Fachrichtungen (§ 3 Abs. 1 Nr. x)	x (Nr. 6, 17)	x (Nr. 7)	x (Nr. 6)	x (Nr. 6)	x (Nr. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14)	x (Nr. 10, 11, 12, 14)	x (Nr. 10, 11)	x (Nr. 10, 12, 14)		x (Nr. 11, 12)		x (Nr. 14, 17)	x (Nr. 8)		x (Nr. 15, 16)	x (Nr. 14, 15, 16)	x (Nr. 15, 16)	x (Nr. 11)		
		Glaser, FR Fenster- und Glasfassadenbau (§ 3 Abs. 2 Nr. 21 Buchstabe x), vgl. zu § 3 Abs. 1					x (Buchstabe a, b)	x (Buchstabe a, c)	x (Buchstabe b)	x (Buchstabe a)	x (Buchstabe a, c)		x (Buchstabe b)		x (Buchstabe a, c)				x (Buchstabe c)		x (Buchstabe c)	
		Glaser, FR Verglasung und Glasbau (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe x), vgl. zu § 3 Abs. 1					x (Buchstabe a)				x (Buchstabe a)				x (Buchstabe a)						x (Buchstabe a)	
		Metallbauer (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. x)	x (A Nr. 5)	x (A Nr. 5)	x (A Nr. 5)	x (A Nr. 6)	x (A Nr. 6)	x (A Nr. 5, 6, 8, 10, 11, 18, B Nr. 2, 3)	x (A Nr. 8, B Nr. 4)	x (A Nr. 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, B Nr. 3, 4)	x (A Nr. 9, 18, B Nr. 5)		x (A Nr. 16, B Nr. 5)		x (Nr. 5, 6, 7, 13, Abschnitt B Nr. 6)	x (B Nr. 2)		x (Abschnitt B Nr. 7)	x (Abschnitt B Nr. 7)	x (Abschnitt B Nr. 7)	x (Abschnitt B Nr. 7)	
		Rollladen- und Sonnenschutzmechaniker (§ 4 Nr. x)	x (Nr. 17)	x (Nr. 17)	x (Nr. 6)	x (Nr. 6)	x (Nr. 6)	x (Nr. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)		x (Nr. 8, 14)	x (Nr. 8, 10, 11)	x (Nr. 10, 11, 12, 13, 14)		x (Nr. 10, 11)		x (Nr. 15)	x (Nr. 7)	x (Nr. 17)	x (Nr. 16)	x (Nr. 16)	x (Nr. 7)	
		Stuckateur (§ 43 Nr. x)													x (Nr. 10)							
		Tischler (§ 4 Nr. x)	x (Nr. 6, 15, 16)	x (Nr. 16)	x (Nr. 6, 7)	x (Nr. 6, 7)	x (Nr. 7)	x (Nr. 6, 8, 9)		x (Nr. 11)	x (Nr. 9, 11)	x (Nr. 11, 14)		x (Nr. 12, 13, 14)		x (Nr. 9, 11, 14, 16, 17)	x (Nr. 8)	x (Nr. 16)	x (Nr. 15)	x (Nr. 15)	x (Nr. 8)	
		Trockenbaumonteur (§ 63 Nr. x)																				
		Wärme-, Kälte-, Schallschutzisolierer (§ 58 Nr. x)																				
		Zimmerer (§ 38 Nr. x)																				

¹ Die einzelnen hier betrachteten Gewerke sind mit unterschiedlichen Materialien und in unterschiedlicher Tiefe an der Technologie "Fenster und Türen" beteiligt. Dennoch sind alle hier betrachteten Gewerke für die Durchsetzung der 20-20-20 Ziele relevant.

7.3.4 Auswertungsergebnisse in der Technologie „Gebäudeinfrastruktur“

Elektrotechnik

Für die Prozesse in der Technologie „Elektrotechnik“ sind zunächst die Ausbildungsordnungen der Elektroberufe aus Industrie und Handwerk relevant.⁹⁴ Diese sind zu großen Teilen am gesamten Realisierungsprozess inklusive seiner einzelnen Prozessschritte beteiligt. Außerdem gilt es die Ausbildungsordnungen des Anlagenmechanikers SHK und des Ofen- und Luftheizungsbauers zu untersuchen, welche ebenfalls eine hohe Beteiligung am Prozess der Elektrotechnik aufweisen. Des Weiteren sind an wenigen Prozessschritten in der Technologie „Elektrotechnik“ der Ausbaufacharbeiter mit dem Schwerpunkt Fliesen-, Platten-, Mosaikarbeiten, der Klempner, der Metallbauer sowie der Tischler beteiligt.

Da die einzelnen Berufe auf unterschiedliche Weise in die Technologie „Elektrotechnik“ involviert sind, wurde innerhalb dieser Technologie eine Differenzierung in verschiedene Bezugspunkte vorgenommen. Neben der „einfachen Anschlusstechnik“, die das Anschließen von elektrischen Geräten, wie beispielsweise Küchengeräten, umfasst, wurden die Bezugspunkte „Mess-, Steuer-, Regeltechnik ab einer definierten Übergabestelle“, „Elektrotechnik von der Hauptverteilung bis zur Übergabestelle“ sowie die „Intelligente Systemtechnik“ unterschieden.

Entscheidend ist in dieser Differenzierung also, dass die Gewerke vorab eine sogenannte Übergabestelle vereinbaren. Die Stromverteilung von der Hauptverteilung des Gebäudes bis zu dieser Übergabestelle darf dann nur von bestimmten Gewerken durchgeführt werden, während die Elektrotechnik ab dieser Übergabestelle von einer, in der Regel größeren, Anzahl von Gewerken übernommen werden darf.

Berufe, die einen Bezugspunkt zur Mess-, Steuer- und Regeltechnik aufweisen, können diese ab einer vorab definierten Übergabestelle an den betreffenden Anlagen durchführen. Dieser Bezugspunkt wird von der Elektrotechnik bis zu einer definierten Übergabestelle unterschieden. Berufe, die zu dieser Differenzierung einen Bezugspunkt haben, dürfen ergänzend zu den genannten Differenzierungen auch die Stromverteilung von der Hausverteilung bis zu einer definierten Übergabestelle übernehmen. Schließlich wird eine Unterteilung in die „Intelligente Systemtechnik“ vorgenommen, welche die Abstimmung verschiedener Systeme innerhalb des Hauses bedeutet.

Einen Bezugspunkt zu allen vier Differenzierungen haben in der Technologie „Elektrotechnik“ der Elektroniker, Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik sowie der Elektroniker für Gebäude und Infrastruktursysteme. Diese Berufe sind ebenfalls die einzigen Berufe, welche

⁹⁴ Zu den industriellen Elektroberufen gehören der Elektroniker für Betriebstechnik, der Elektroniker für Gebäude- und Infrastruktursysteme, der Elektroniker für Geräte und Systeme sowie der Systeminformatiker. In unserer Auswertung wird jedoch ausschließlich der Elektroniker für Gebäude- und Infrastruktursysteme betrachtet. Der Elektroniker mit der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik gehört zum Handwerk.

einen Bezug zu Elektrotechnik von der Hausverteilung bis zu einer definierten Übergabestelle aufweisen. Die Mess-, Steuer- und Regeltechnik ab dieser Übergabestelle sowie einfache Anschlussarbeiten übernehmen der Anlagenmechaniker SHK und der Ofen- und Luftheizungsbauer. Der Ausbaufacharbeiter, Schwerpunkt Fliesen-, Platten- und Mosaikarbeiten weist ebenso wie der Metallbauer einzelne Schritte innerhalb des Prozesses der Mess-, Regel- und Steuertechnik sowie der einfachen Anschlusstechnik aus. Letztere wird schließlich auch vom Klempner und vom Tischler ausgewiesen.

Bei Betrachtung des Beratungsprozesses fällt zunächst auf, dass dieser von allen industriellen Elektroberufen abgedeckt wird: So ermitteln diese zunächst eine Vorstellung der Kundenwünsche und einen Bedarf der anzubietenden Leistungen. Zudem weisen sie die Kunden auf spezifische Angebote hin und beraten die Kunden diesbezüglich. Schließlich weisen sie die Kunden in die Geräte ein und geben Hinweise auf Gewährleistungsansprüche und Wartungsarbeiten. Auch der Elektroniker mit der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik hat diese Prozessschritte in seine Ausbildungsordnung integriert. Hierzu zählt die Beratung der Kunden über Produkte und Materialien ebenso wie das Unterbreiten von Lösungsvorschlägen bei Störungsmeldungen.

Am Planungsprozess sind nahezu dieselben Berufe wie im Beratungsprozess beteiligt. Ergänzend zu den zuvor genannten Berufen muss in diesem Prozessschritt der Anlagenmechaniker SHK genannt werden, welcher, ebenso wie die industriellen und handwerklichen Elektroberufe, sowohl technische Regelwerke und Vorgaben berücksichtigt als auch planerische Tätigkeiten, wie das Festlegen der zeitlichen Reihenfolge der Arbeitsschritte bestimmt. Auch die Absprache mit vor- und nachgelagerten Bereichen fällt unter den Planungsprozess.

Wie Tabelle 43 zu entnehmen ist, sind ein Großteil der als relevant identifizierten Berufe in der Technologie „Elektrotechnik“ an vorbereitenden organisatorischen Maßnahmen beteiligt. Erneut sind hierfür zunächst die industriellen und die handwerklichen Elektroniker zu betrachten. Zu den vorbereitenden Maßnahmen des Elektrikers für Gebäude- und Infrastruktursysteme gehört unter anderem die Auswahl der richtigen Messverfahren und -gerät und der geeigneten Hard- und Softwarekomponenten.

Der Elektroniker im Handwerk wählt ebenfalls zunächst zu verarbeitende Materialien, Montage- und Bauteile aus ebenso wie technische Einrichtungen, Werkzeuge, Messgeräte und Bearbeitungsmaschinen betriebsbereit zu machen sind. Hinzu kommt die Beachtung von Sicherheitsregeln an elektrischen Betriebsmitteln. Außerdem ermittelt er vorbereitend energie- und gebäudetechnische Anlagen sowie deren technische Schnittstellen und Standards und bewertet diese hinsichtlich ihrer Funktionalität. Der Anlagenmechaniker SHK übernimmt ebenfalls vorbereitende Maßnahmen, welche neben dem Einrichten der Baustelle und dem Anfertigen von Skizzen hauptsächlich die Einhaltung von Sicherheitsregeln und VDE-Bestimmungen beinhalten. Letzteres gilt ebenfalls für den Ofen-

und Luftheizungsbauer und den Klempner, während der Tischler in diesem Prozessschritt die Kompetenz ausweist, Montagehilfen, Befestigungsmittel und Dämmstoffe auszuwählen.

Vorbereitende Maßnahmen am Montageort selbst lassen sich ebenfalls in einigen der als relevant identifizierten Ausbildungsordnungen finden: So stellt der Ausbaufacharbeiter im Schwerpunkt Fliesen-, Platten- und Mosaikarbeiten Öffnungen für Elektroinstallationen her und arbeitet Anschlüsse an. Der Elektroniker der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik weist zudem die Kompetenz aus, die Eignung des Untergrundes für die Befestigung von Anlagen oder Bauteilen zu prüfen, Verankerungen vorzubereiten und Tragkonstruktionen und Konsolen zu befestigen. Außerdem beurteilt er Räume hinsichtlich ihrer Umgebungsbedingungen.

Die Be- und Verarbeitung des Materials und das Zusammenführen der einzelnen Teile wird schließlich von einem Großteil der Berufe in unterschiedlichen Ausprägungen übernommen: Der Anlagenmechaniker SHK montiert beispielsweise Steuerungs-, Regelungs- und Sicherheitseinrichtungen versorgungstechnischer Anlagen und Systeme. Ebenso montieren die Elektroniker, die in der Ausbildungsordnung für industrielle Elektroberufe geregelt sind, elektrische Betriebsmittel.

Die Montage elektrotechnischer Geräte wird zudem von verschiedenen weiteren Berufen übernommen: Beispielsweise montiert und prüft der Metallbauer elektrotechnische Bauteile und Funktionen an Schnittstellen elektrischer Baugruppen und stellt ihre Betriebsbereitschaft her. Der Ofen- und Luftheizungsbauer stellt wiederum elektrische Anschlüsse von Komponenten von Ofen- und Luftheizungsbausystemen her und installiert diese. Schließlich montiert er auch Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Sicherheitseinrichtungen von Ofen- und Luftheizungsbausystemen. Schließlich ist an diesem Prozessschritt auch der Tischler beteiligt, welcher elektrische Einrichtungen und Geräte nach Herstellerangaben einbaut und mit vorhandenen Leitungsanschlüssen verbindet.

Den Anschluss von Anlagen übernehmen dagegen wieder die Elektroniker aus Industrie und Handwerk sowie der Anlagenmechaniker SHK und der Ofen- und Luftheizungsbauer. So schließt der Elektroniker für Gebäude- und Infrastruktursysteme die Betriebsmittel an und installiert und konfiguriert. Zudem weist er die Qualifikationen aus, gebäudetechnische Anlagen zu errichten, zu erweitern oder zu ändern und Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen einzustellen. Der Anlagenmechaniker SHK stellt darüber hinaus beispielsweise elektrische Anschlüsse her, installiert elektrische Baugruppen und Komponenten in versorgungstechnischen Anlagen und Systemen.

Der Elektroniker in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik montiert und installiert ebenfalls Geräte und elektrische Betriebsmittel. Zudem verlegt er Leitungen und Kabel, konfektioniert Leitungen und installiert Systemkomponenten und Netzwerke. Auch baut er Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen ein, verdrahtet diese und kennzeichnet sie. Zudem richtet er diese kundengerecht ein. Die Installation von Energiewandlungssystemen und ihren Leiteinrichtungen gehört des Weiteren ebenso zu den Qualifikationen des Elektrikers wie das Aufstellen und die Inbetriebnahme von Haushaltsgeräten und das Installieren von Gebäudeleit- und Fernwirkeinrichtungen.

Verglichen mit den bereits erläuterten Technologien der Gebäudehülle, lässt sich in der Technologie „Elektrotechnik“ nur der Elektroniker in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik zuordnen. Dieser bringt Schutzeinrichtungen, Verkleidungen und Isolierungen an.

Die Inbetriebnahme elektrotechnischer Anlagen wird schließlich ebenfalls von den Elektronikern aus Industrie und Handwerk übernommen. Die Inbetriebnahme elektrischer Steuerungs- und Hauptstromkreise übernimmt zudem der Anlagenmechaniker SHK.

Die Dokumentation und das Prüfen der ausgeführten Tätigkeiten werden, wie Tabelle 43 zu entnehmen ist, von einem Großteil der hier analysierten Berufe übernommen. Besonders das Überprüfen der geleisteten Arbeit, bzw. die Störungsanalyse, das systematische Fehlersuchen und -beseitigen finden in den industriellen und den handwerklichen Elektronikberufen sowie beim Anlagenmechaniker SHK Berücksichtigung.

Dagegen wird das Räumen der Baustelle nur vom Anlagenmechaniker SHK sowie dem Elektroniker der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik als Qualifikation explizit ausgewiesen.

Vergleichsweise viele der hier analysierten Berufe decken den Prozessschritt des Abnehmens und der Übergabe an den Kunden ab: Hierzu gehört der Elektroniker für Gebäude- und Infrastruktursysteme sowie der Elektroniker in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik. Auch der Anlagenmechaniker SHK und der Ofen- und Luftheizungsbauer verfügen über entsprechende Qualifikationen.

Dieselben gerade genannten Berufe sind auch am Wartungs-, Reparatur- und Instandhaltungsprozess beteiligt: Der Elektroniker der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik übernimmt in diesem Prozessschritt Serviceleistungen wie das Planen, Durchführen und Dokumentieren von Wartungs- und Inspektionsmaßnahmen an elektrischen Geräten und Systemen. Auch das Prüfen und Instandhalten gebäudetechnischer Systeme zählt zu den Qualifikationen des Elektrikers. Schließlich weist auch der Anlagenmechaniker SHK Qualifikationen in der Instandhaltung aus, indem er elektrische Anschlüsse auf mechanische Beschädigung sichtprüft und elektrische Leiter auf Isolationsbeschädigung prüft. Der Ofen- und Luftheizungsbauer stellt darüber hinaus Fehler und Störungen an elektrischen Baugruppen fest, grenzt diese ein, sucht nach Ursachen und führt die Instandsetzung durch.

Der Prozessschritt „Entsorgung“ wird in der Technologie „Elektrotechnik“ schließlich sowohl vom Anlagenmechaniker SHK, dem Elektroniker als auch den industriellen Elektroberufen übernommen.

Wärmetechnik

Die Technologie „Wärmetechnik“ wird vor allem von dem Anlagenmechaniker SHK und dem Ofen- und Luftheizungsbauer bestimmt. Relevant sind ferner der Elektroniker in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik sowie der Schornsteinfeger. In einige Prozessschritte der Wärmetechnik greifen zudem der Ausbaufacharbeiter mit dem Schwerpunkt Fliesen-, Platten- und Mosaikarbeiten, der Hochbaufacharbeiter mit den Schwerpunkten Beton- und Stahlbetonarbeiten, Maurerarbeiten und Feuerungs- und Schornsteinbauarbeiten sowie der Klempner, der Bauten- und Objektbeschichter und der Maler und Lackierer ein.

Auch für die Technologie „Wärmetechnik“ wurde eine Differenzierung in verschiedene Bezugspunkte vorgenommen. Neben der „Anlagenmechanik“ wurde in die Bezugspunkte „Mess-, Steuer- und Regelungstechnik ab Übergabestelle“, „Elektrotechnik bis Übergabestelle“, „Intelligente Systemtechnik“ sowie „Anlagendämmung“ unterschieden.

Berufe, die einen Bezugspunkt zur Mess-, Steuer- und Regelungstechnik aufweisen, können diese ab einer vorab definierten Übergabestelle an den betreffenden Anlagen durchführen. Entscheidend ist in dieser Differenzierung also, dass die Gewerke vorab eine sogenannte Übergabestelle vereinbaren. Die Stromverteilung von der Hauptverteilung des Gebäudes bis zu dieser Übergabestelle darf dann nur von bestimmten Gewerken durchgeführt werden, während die Elektrotechnik ab dieser Übergabestelle von einer, in der Regel größeren, Anzahl von Gewerken übernommen werden darf.

Berufe, die zur „Elektrotechnik bis zur Übergabestelle“ einen Bezugspunkt haben, dürfen ergänzend zu den genannten Differenzierungen auch die Stromverteilung von der Hausverteilung bis zu einer definierten Übergabestelle übernehmen. Schließlich wird eine Unterteilung in die „Intelligente Systemtechnik“ vorgenommen, welche die Abstimmung verschiedener Systeme innerhalb des Hauses bedeutet.

Bezugspunkte zur Anlagenmechanik weisen der Anlagenmechaniker SHK, der Ofen- und Luftheizungsbauer, der Klempner und der Schornsteinfeger aus. Zudem weisen diese Berufe, ebenso wie der Elektroniker in der Fachrichtung „Energie- und Gebäudetechnik“, Elemente der Mess-, Regel- und Steuerungstechnik aus. Des Weiteren übernehmen der Ausbau- und der Hochbaufacharbeiter in den jeweils ausgewiesenen Schwerpunkten Teile des Prozesses in den Bezugspunkten „Anlagenmechanik“ und „Mess-, Steuer- und Regelungstechnik“. Die Bezugspunkte „Elektrotechnik bis zur Übergabestelle“ und die „Intelligente Systemtechnik“ werden hingegen ausschließlich dem Elektroniker zugewiesen. Einen Bezug zur Anlagendämmung weisen überdies der Anlagenmechaniker SHK sowie der Maler und Lackierer, der Bauten- und Objektbeschichter sowie der Ofen- und Luftheizungsbauer auf.

Die Entgegennahme der Kundenwünsche vor Erstellung der Leistung und deren Weitergabe innerhalb des Betriebes wird sowohl vom Anlagenmechaniker SHK als auch vom Ofen- und Luftheizungsbauer übernommen. Zudem verweist der Anlagenmechaniker SHK auf die Kompetenz, die Kunden hinsichtlich der Nachhaltigkeit von Energie- und Wasserversorgungssystemen zu beraten. Der Elektroniker in der Fachrichtung Energie- und

Gebäudetechnik stellt ebenfalls die Anforderungen der Kunden an energie- und gebäudetechnischen Systemen fest und plant entsprechende Lösungsangebote. Die Information an die Kunden über weiteres Vorgehen, Wartungsintervalle und weitere Nutzungsmöglichkeiten werden ebenfalls sowohl vom Anlagenmechaniker SHK als auch vom Ofen- und Luftheizungsbauer abgedeckt. Zudem verweist die Ausbildungsordnung des Anlagenmechanikers SHK explizit darauf, Kunden über Störungen zu informieren. Der Schornsteinfeger weist in seiner Ausbildungsordnung ebenfalls die Qualifikation aus, Kunden unter anderem über Feuerungs- und Lüftungsanlagen sowie deren Verwendungsmöglichkeiten und über rationelle Energieverwendung zu beraten.

Die Planung in der Technologie „Wärmetechnik“ wird ebenfalls von den gerade genannten Berufen abgedeckt. Dies geschieht jedoch in unterschiedlichem Umfang: Der Ofen- und Luftheizungsbauer weist beispielsweise lediglich die Berücksichtigung technischer Regelwerke und Unterlagen als Kompetenz aus, der Elektroniker ergänzt hierzu die Planung anstehender Maßnahmen. Der Anlagenmechaniker SHK übernimmt die beiden erläuterten Prozessschritte ebenfalls, er ergänzt jedoch die Abstimmung mit anderen Gewerken. Der Schornsteinfeger deckt im Hinblick auf den Planungsprozess zum einen die Anwendung von schornsteinfegerrechtlichen sowie gewerkeübergreifenden Regelungen ab, außerdem erstellt und bewertet er unter anderem technische Unterlagen. Auch die Auswahl von geeigneten Maßnahmen und die Koordination mit vor- und nachgelagerten Gewerken werden in der Ausbildungsordnung erfasst.

Vorbereitende organisatorische Maßnahmen werden, wie Tabelle 44 zu entnehmen ist, von einer Vielzahl an Berufen übernommen: So wählen sie beispielsweise das zu verwendende Material und die Werk- und Hilfsstoffe aus, wägen Verfahren der Realisierung ab und richten die Baustelle ein.

Die vorbereitenden Maßnahmen am Bau selbst werden auch von Berufen übernommen, die sonst nicht an der Technologie „Wärmetechnik“ beteiligt sind. Hierzu zählt zunächst der Hochbaufacharbeiter, der Rohrleitungsdurchführungen in Fundamenten, Decken, und Wänden herstellt. Damit übernehmen diese Berufe für die von den anderen Berufen durchgeführten Tätigkeiten vorbereitende Maßnahmen. Der Ofen- und Luftheizungsbauer ergänzt hierzu das Prüfen von Oberflächen auf Qualität, Verschleiß und Beschädigung ebenso wie er Bodenbelag und Wandbekleidungen herstellt, um hierauf anschließend entsprechende Öfen zu montieren. Der Anlagenmechaniker SHK prüft vorbereitend die Eignung des Untergrundes für die Befestigung von Rohrleitungen und Kanälen. Der Elektroniker untersucht überdies die Eignung des Untergrundes um hierauf anschließend Tragkonstruktionen und Konsolen zu befestigen.

Die Be- und Verarbeitung des Materials sowie seine Zusammenführung bzw. Montage wird von Material vorbereitenden Maßnahmen in den beiden Berufen, die diese Technologie dominieren, begleitet: So bereitet der Anlagenmechaniker SHK die Bauteile und Baugruppen zunächst vor, bevor er diese dann einbaut. In weiteren Schritten spant und formt er Bleche, Rohre und Profile um, stellt Innen- und Außengewinde her, bearbeitet die Werkstücke und

Bauteile maschinell, fügt sie und montiert schließlich Mess-, Steuerungs- und Regelungseinrichtungen versorgungstechnischer Anlagen und Systeme. Ebenso montiert er Rohrleitungen und Kanäle.

Der Ofen- und Luftheizungsbauer bearbeitet Metalle und Kunststoffe sowie keramische Bauteile maschinell und manuell und versetzt Kacheln und andere keramische und mineralische Werkstoffe und Bauteile. Hierfür mischt er vorbereitend Beton und stellt Maurer- und Putzmörtel her. Schließlich montiert der Ofen- und Luftheizungsbauer Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Sicherheitseinrichtungen von Ofen- und Luftheizungssystemen, baut Öfen und Herde auf und baut zudem Flächenheizungen und raumluftechnische Anlagen sowie Öl- und Gasbrenner ein.

Der Klempner fertigt ebenfalls Kanäle für lufttechnische Anlagen an, verkleidet Kanäle und Rohre und baut Abgasleitungen ebenso wie Rohre und Kanäle für lufttechnische Anlagen ein. Auch der Elektroniker der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik trägt zu diesem Prozessschritt bei, indem er zunächst die Materialien mittels Sägen, Bohren, Senken und Gewindeschneiden bearbeitet und schließlich unter anderem Warmwassergeräte installiert, was bereits dem Prozessschritt des Anschlusses der Anlagen entspricht.

Der Schornsteinfeger ist am Prozessschritt des Einbaus von Teilen ebenso beteiligt, da er unter anderem Nebenluftvorrichtungen und Reinigungsverschlüsse einbaut bzw. erneuert und Mündungsabschlüsse montiert.

Ebenfalls wird der Anschluss der Anlagen vom Anlagenmechaniker SHK sowie vom Ofen- und Luftheizungsbauer übernommen. Beide stellen Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Sicherheitseinrichtungen von versorgungstechnischen Anlagen bzw. Ofen- und Luftheizungssystemen ein, ebenso wie Letzterer Feuerstätten an Abgasanlagen anschließt. Der Anlagenmechaniker SHK schließt darüber hinaus Versorgungs- und Lagerungseinrichtungen für Brennstoffe an.

Die Kompetenz des Abdichtens und des Schutzes von verwendeten Materialien wird vom Anlagenmechaniker SHK in der Abdichtung von Ver- und Entsorgungsanlagen berücksichtigt. Der Ofen- und Luftheizungsbauer weist in diesem Zusammenhang die Kompetenz auf, Maßnahmen des Korrosionsschutzes an Rohrleitungen und Kanälen anzuwenden. Auch der Maler und Lackierer sowie der Bauten- und Objektbeschichter sind an diesem Prozessschritt beteiligt: Sie führen Korrosionsschutz- sowie weitere dämmende Maßnahmen, unter anderem an Behältern und Objekten sowie Rohren und Rohrleitungen, durch.

Die Inbetriebnahme der jeweiligen Anlagen übernimmt schließlich sowohl der Elektroniker in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik als auch der Anlagenmechaniker SHK und der Ofen- und Luftheizungsbauer.

Die Dokumentation und das Prüfen von Fehlern decken schließlich sowohl der Anlagenmechaniker SHK als auch der Rohrleitungsbauer ausführlich ab. Ebenso fügt der Elektroniker die Kompetenz an, Heizungs-, Klima-, Kälte- und Lüftungssysteme zu prüfen.

Die Räumung der Baustelle wird zudem vom Ofen- und Luftheizungsbauer und vom Anlagenmechaniker SHK explizit aufgeführt.

Die Abnahme und die Übergabe der ausgeführten Tätigkeiten an den Kunden weisen ebenfalls der Anlagenmechaniker SHK, der Ofen- und Luftheizungsbauer und der Schornsteinfeger in ihrer Ausbildungsordnung aus: Während der Anlagenmechaniker Anlagen mit Übergabeprotokoll übergibt, überprüft der Ofen- und Luftheizungsbauer Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Sicherheitseinrichtungen, stellt diese ein und nimmt sie in Betrieb. Der Schornsteinfeger verweist auf die Qualifikationen, Anlagen und Gebäude im Hinblick auf Brand-, Immissions-, Klima-, Hygiene- und Gesundheitsschutz zu überprüfen sowie Messungen durchzuführen. Auch das Erstellen von Übergabe- und Abschlussprotokollen wird in der Ausbildungsordnung ausgewiesen.

Ebenso sind die beiden gerade genannten Berufe in der Reparatur, Wartung und Instandhaltung der Technologie „Wärmetechnik“ tätig: Recht umfangreiche Qualifikationen im Bereich Erkennung von Reparatur- und Wartungsmaßnahmen weist der Anlagenmechaniker aus: Er prüft und inspiziert versorgungstechnische Anlagen und Systeme, prüft Geräte und Einrichtungen auf Dichtigkeit und Funktion und setzt Prüfverfahren und Diagnosesysteme ein. Anschließend führt er entsprechende Maßnahmen zur Behebung von Fehlern und zur Reparatur von Anlagen durch, bevor er die Tätigkeiten dokumentiert.

Auch der Elektroniker verweist auf Qualifikationen in diesem Prozessschritt. Er bewertet energie- und gebäudetechnische Anlagen des Kunden hinsichtlich ihrer Funktionalität und Zukunftssicherheit sowie rationeller Energieverwendung und Wirtschaftlichkeit.. Ebenso prüft und hält er gebäudetechnische Systeme instand.

Der Ofen- und Luftheizungsbauer führt ebenfalls Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, unter anderem an Warmluft- und Grundöfen, Einzelöfen, Raumheizern und Kaminöfen, durch. Ebenso hält er Flächenheizsysteme, Warmluftheizungen sowie zentrale Heizölversorgungsanlagen und Gasversorgungsanlagen instand. Vorbereitende Tätigkeiten weist er jedoch nicht explizit aus.

Der Schornsteinfeger ist am Prozess der Wartung und Instandhaltung recht umfangreich beteiligt: Er misst unter anderem Feuerungs- und Lüftungsanlagen sowie ähnliche Anlagen und gewährleistet deren Betriebs- und Brandsicherheit. Zudem stellt er Mängel und Funktionsstörungen an Feuerungs- und Lüftungsanlagen sowie ähnlichen Gebäuden fest und dokumentiert diese unter anderem anhand von Mess- und Prüfprotokollen. Auch führt er Maßnahmen zur bedarfsgerechten Effizienzsteigerung durch.

Auch der Maler und Lackierer ist an diesem Prozessschritt beteiligt. Er führt Schadensdiagnosen durch, bestimmt Korrosionsart und -grad und führt Entrostungsverfahren durch.

Die Entsorgung von Anlagen der Wärmetechnik nehmen sowohl der Anlagenmechaniker SHK als auch der Elektroniker vor. Der Schornsteinfeger weist zudem die Lagerung und Entsorgung von Gefahr- und Werkstoffen aus.

Raumluft- und Kältetechnik

Wie Tabelle 45 zu entnehmen ist, weist die Technologie „Raumluft- und Kältetechnik“ viele Überschneidungen hinsichtlich der als relevant identifizierten Berufe mit der Technologie „Wärmetechnik“ aus.⁹⁵ Der Anlagenmechaniker SHK, der Ausbaufacharbeiter, Schwerpunkt Fliesen-, Platten-, Mosaikarbeiten und der Elektroniker, FR Energie- und Gebäudetechnik verweisen dabei für beide Technologien auf die gleichen Bezüge zu den jeweiligen Ausbildungsordnungen.⁹⁶ Aus diesem Grund wird bei den Erläuterungen in der Technologie „Raumluft- und Kältetechnik“ auf eine erneute Berücksichtigung der genannten Berufe verzichtet. Stattdessen sollen im Folgenden ausschließlich die Berufe, die Abweichungen zur Technologie „Wärmetechnik“ aufweisen, dargestellt werden. Dieses sind der Mechatroniker für Kältetechnik und der Ofen- und Luftheizungsbauer. Während Letzterer in die Montage von Anlagen sowie deren Wartung eingreift, umfasst der Mechatroniker für Kältetechnik den gesamten Prozess. Dieser soll im Folgenden dargelegt werden.

Für eine differenziertere Darstellung wurde auch für die Raumluft- und Kältetechnik eine Unterteilung in Bezugspunkte vorgenommen. Hierbei wurden zum einen der Bezugspunkt „Kältemittelkreislauf“ gewählt, welcher den besonderen Qualifikationen im Umgang mit Kältemittel geschuldet ist und welchen ausschließlich der Mechatroniker für Kältetechnik ausweist.

Neben der „Anlagenmechanik“ wurde in die Bezugspunkte „Mess-, Steuer- und Regelungstechnik ab Übergabestelle“, „Elektrotechnik bis Übergabestelle“, „Intelligente Systemtechnik“ sowie „Anlagendämmung“ unterschieden.

Berufe, die einen Bezugspunkt zur Mess-, Steuer- und Regelungstechnik aufweisen, können diese ab einer vorab definierten Übergabestelle an den betreffenden Anlagen durchführen. Entscheidend ist in dieser Differenzierung also, dass die Gewerke vorab eine sogenannte Übergabestelle vereinbaren. Die Stromverteilung von der Hauptverteilung des Gebäudes bis zu dieser Übergabestelle darf dann nur von bestimmten Gewerken durchgeführt werden, während die Elektrotechnik ab dieser Übergabestelle von einer, in der Regel größeren, Anzahl von Gewerken übernommen werden darf.

Berufe, die zur „Elektrotechnik bis zur Übergabestelle“ einen Bezugspunkt haben, dürfen ergänzend zu den genannten Differenzierungen auch die Stromverteilung von der Hausverteilung bis zu einer definierten Übergabestelle übernehmen. Schließlich wird eine Unterteilung in die „Intelligente Systemtechnik“ vorgenommen, welche die Abstimmung verschiedener Systeme innerhalb des Hauses bedeutet.

In der Technologie „Raumluft- und Kältetechnik“ wird der Bezugspunkt „Anlagenmechanik“ dem Anlagenmechaniker SHK, dem Klempner, dem Mechatroniker für Kältetechnik, dem Ofen- und Luftheizungsbauer sowie dem Schornsteineger zugeordnet. Die „Mess-, Steuer- und Regelungstechnik“ wird, mit Ausnahme des Klempners, den gleichen Berufen

⁹⁵ Vgl. hierfür auch Tabelle 44.

⁹⁶ Die Bezüge beziehen sich i.d.R. auf versorgungstechnische Anlagen, wozu auch raumlufttechnische Anlagen gehören.

zugewiesen. Der Ausbaufacharbeiter im Schwerpunkt Fliesen-, Platten-, Mosaikarbeiten übernimmt vorbereitende Maßnahmen innerhalb dieser beiden Bezugspunkte. Der Elektroniker ist schließlich der einzige Beruf, der die Elektrotechnik bis zur Übergabestelle sowie die Intelligente Systemtechnik als Bezugspunkt aufweist.

So spiegelt sich der Beratungsprozess des Mechatronikers für Kältetechnik in der Entgegennahme kundenspezifischer Informationen und deren Weitergabe innerhalb des Betriebs sowie der Erläuterung von technischen Sachverhalten und Bedienungs- und Wartungshinweisen wider.

Ebenfalls finden sich planerische Prozesse in der Ausbildungsordnung des Mechatronikers für Kältetechnik. Hierzu gehört zunächst die Berücksichtigung von relevanten technischen Unterlagen und Vorgaben wie beispielsweise Gesamt- und Explosionszeichnungen. Des Weiteren fallen auch die Planung und Festlegung der Arbeitsschritte und die Abstimmung mit anderen Gewerken unter diesen Teilprozess.

Der Realisierungsprozess, als sich anschließendem Prozessschritt, beginnt mit dem Herrichten der Baustelle sowie der Beschaffung und Auswahl geeigneter Materialien und Verfahren. Hier weist der Mechatroniker für Kältetechnik unter anderem die Qualifikationen auf, Komponenten und Leitungen auszuwählen, Werkzeuge und Maschinen zu bestimmen und einzustellen, Dämmstoffe und ihre Eigenschaften zu unterscheiden sowie Prüf- und Messverfahren auszuwählen. Anschließend werden Mess- und Prüfdaten bestimmt, anhand derer Entscheidungen für weiteres Vorgehen getroffen werden können.

Schließlich wird das im folgenden Schritt zu verarbeitende oder montierende Material unter anderem durch Löten vorbereitet sowie Werkstücke, Bauteile, Rohre, Kanäle, Bleche, Schutzeinrichtungen und Profile manuell und maschinell bearbeitet, bevor dann Anlagen und Bauteile montiert werden. Zuvor werden hierfür jedoch Klebe-, Press- und Steckverbindungen hergestellt, Schaltgeräte nach Bauplänen verdrahtet und Leitungen verlegt. Auch die Einbringung von Dämmstoffen fällt unter diesen Prozessschritt.

Auch der Ofen- und Luftheizungsbauer ist an diesem Prozessschritt durch die Montage von lufttechnischen Anlagen beteiligt.

Auch der Klempner ist am Realisierungsprozess für Anlagen der Raumluft- und Kältetechnik beteiligt: er fertigt Kanäle für lufttechnische Anlagen, verkleidet Kanäle und Rohre und baut Abgasleitungen ebenso wie Rohre und Kanäle für lufttechnische Anlagen ein.

Das Auftragen von Korrosionsschutz lässt sich dann dem folgenden Prozessschritt, nämlich dem Schützen und Abdichten, zuordnen.

Ebenfalls dokumentiert der Mechatroniker für Kältetechnik die von ihm durchgeführten Tätigkeiten und überprüft diese auf mögliche Fehler. Das Räumen der Baustelle wird dagegen nicht explizit in der Ausbildungsordnung genannt.

Auf die Übergabe von Anlagen an den Kunden sowie die Inbetriebnahme von Anlagen und Systemen wird in der Ausbildungsordnung dagegen explizit verwiesen. Auch finden sich Qualifikationen im Zusammenhang mit Wartung, Reparatur und Instandhaltung von Anlagen

und Systemen. So wird zum einen darauf verwiesen, Wartungsintervalle einzuhalten, zum anderen werden Bauteile auf Verschleiß und Beschädigung überprüft. Außerdem überprüft der Mechatroniker für Kältetechnik Möglichkeiten des Umrüstens auf andere Kältemittel und zur Energieeinsparung. Diese Umrüstungsmaßnahmen nimmt der Mechatroniker für Kältetechnik anschließend selbst vor genauso wie er Betriebsmittel pflegt und Dichtheitsprüfungen durchführt und diese anschließend dokumentiert. Der Ofen- und Luftheizungsbauer wartet zudem ebenfalls lufttechnische Anlagen.

Die nicht mehr verwendbaren Bauteile sowie Kältemittel, Betriebsstoffe und Kältemaschinenöle einer umweltgerechten Entsorgung zuzuführen gehört abschließend ebenfalls zu den Qualifikationen des Mechatronikers für Kältetechnik.

Wand und Boden

Bei Betrachtung der Technologie „Wand und Boden“ gilt es zunächst die verschiedenen Schwerpunkte des Ausbaufacharbeiters zu betrachten, welche alle auf diese Technologie Einfluss nehmen. Darüber hinaus sind eine Reihe weiterer Berufe zu betrachten, die ebenfalls mit vielfältigen Qualifikationen unterstützend auf die Prozesse einwirken. Dazu zählen der Bauten- und Objektbeschichter und der Maler und Lackierer, der Bodenleger, der Hochbaufacharbeiter, der Parkettleger, der Raumausstatter, der Steinmetz und Steinbildhauer sowie der Tischler. Am Realisierungsprozess sind zudem der Betonfertigteilbauer und der Betonstein- und Terrazzohersteller beteiligt.

Auffällig ist zunächst, dass am Beratungsprozess innerhalb der Technologie „Wand und Boden“ der ansonsten sehr stark vertretene Ausbaufacharbeiter nicht vorhanden ist. Stattdessen lassen sich für diesen Prozess zunächst der Bauten- und Objektbeschichter und der Maler und Lackierer sowie der Raumausstatter, der Steinmetz und Steinbildhauer, der Parkettleger, der Bodenleger und der Tischler nennen: Diese Berufe nehmen die Wünsche der Kunden vor dem Beginn einer Realisierungsmaßnahme auf und leiten diese innerhalb des Betriebes weiter. Zudem erstellen sie gegebenenfalls anhand der Kundenwünsche Muster und erörtern diese mit den Kunden. Bei der Betrachtung des zweiten Beratungsprozessschritts, nämlich der Information an die Kunden, beispielsweise über weiteres Vorgehen bzw. anstehende Pflege- und Wartungs- oder Restaurierungsarbeiten, lassen sich, wie Tabelle 46 zu entnehmen ist, einige weitere Berufe nennen, die diesen ebenfalls abdecken.

Der Prozess der Planung einer Maßnahme wird, neben den gerade genannten Berufen, auch vom Ausbaufacharbeiter mit seinen verschiedenen Schwerpunkten sowie vom Hochbaufacharbeiter wahrgenommen. Hierzu zählen, wie auch in den anderen Technologien schon ausführlich erläutert, die Beachtung relevanter Vorgaben und technischer Regelwerke, die Planung der anstehenden Arbeitsschritte sowie die Absprache mit anderen Gewerken und weiteren am Bau beteiligten Personen. Lediglich der Bauten- und Objektbeschichter, und damit implizit der Maler und Lackierer, sowie der Steinmetz und Steinbildhauer weisen den letztgenannten Schritt nicht in ihrer Ausbildungsordnung explizit aus. Der Betonstein- und Terrazzohersteller und der Betonfertigteilbauer sind beide nicht an diesem Prozess beteiligt.

Die Realisierung der Maßnahmen in der Technologie „Wand und Boden“ wird von vielfältigen organisatorischen Maßnahmen begleitet, an welchen alle hier als relevant identifizierten Berufe zu großen Teilen beteiligt sind.⁹⁷

Vorarbeiten am Bau selbst spielen im Bereich der Wand und Boden ebenfalls eine wichtige Rolle, was sich in der hohen Anzahl an Berufen, die diesen Prozessschritt abdecken,

⁹⁷ Da diese Maßnahmen im Rahmen der Ausführungen der anderen Technologien bereits ausführlich beleuchtet werden, soll darauf an dieser Stelle verzichtet werden.

widerspiegelt. Zu nennen sind hier zunächst die Ausbaufacharbeiter, die alle die Untergründe der zu bearbeitenden Flächen, beispielsweise vor dem Verlegen von Fliesen und Platten oder dem Setzen von Elementen des Trockenbaus, beurteilen und diesen dann gegebenenfalls vorbereiten. Außerdem prüft der Ausbaufacharbeiter in allen hier aufgeführten Schwerpunkten, außer dem Schwerpunkt „Zimmererarbeiten“, Untergründe auf ihre Beschaffenheit, insbesondere auf Beschädigungen, Verunreinigungen und Ebenheit, sowie auf Feuchtigkeit. In den Schwerpunkten „Fliesen-, Platten- und Mosaikarbeiten“ und „Estricharbeiten“ wird hierzu das Aufbringen von Haftbrücken als Vorbereitung zum Auftragen von Estrich ergänzt. Zudem bringt der Ausbaufacharbeiter im Schwerpunkt „Fliesen-, Platten- und Mosaikarbeiten“ und „Stuckateurarbeiten“ Putzarmierungen ein, bevor er Stuck und Putz herstellt und aufbringt. Der Stuckateur stellt überdies, ebenso wie der Wärme-, Kälte- Schallschutzisolierer, Unterkonstruktionen für Gesimse, Schürzen und Säulen her.

Die Prüfung des Untergrundes, teilweise spezifiziert auf seine Belegreifen, führen auch der Bauten- und Objektbeschichter, der Steinmetz, der Bodenleger, der Parkettleger und der Parkettleger durch. Den Untergrund auf Ver- und Entsorgungsleitungen prüft zudem auch der Raumausstatter.

Nachdem diese vorbereitenden Maßnahmen am Bau abgeschlossen sind, schließen sich die Prozesse der Materialvorbereitung, Be- und Verarbeitung und Montage an.⁹⁸ Hierzu weisen alle Ausbaufacharbeiter die Kompetenz auf, Fliesen und Platten zunächst zu schneiden und anzupassen, bevor sie anschließend verlegt werden können.⁹⁹ Ebenso machen sie Gipsmörtel an, stellen Bauteile im Trockenbau her und bekleiden anschließend Unterdecken, Decken und Wandbekleidungen. Zudem stellt der Ausbaufacharbeiter in den Schwerpunkten „Fliesen-, Platten-, Mosaikarbeiten“ und „Estricharbeiten“ Estrichmörtel her, bevor dieser dann eingebracht, verdichtet und abgezogen wird. Im Schwerpunkt „Wärme-, Kälte-, Schallschutzarbeiten“ reißt er zudem Bleche an und bearbeitet diese, bevor er dann Maßnahmen des Oberflächenschutzes durchführt. Zur Herstellung von Böden aus Beton stellt zudem der Estrichleger Beton her, welchen er anschließend zur Herstellung von Oberflächen einbringt. Ebenso stellt der Trockenbaumonteur vor dem Einbau von Fertigteilfußbodenkonstruktionen Aussparungen her und richtet Platten und Paneele zu bevor diese als Unterdecken und Deckenkonstruktionen montiert werden.

Auch der Parkettleger verweist auf diesen Prozessschritt, indem er Klebstoffe und Trennlagen vorbereitet, bevor das Parkett oder anderer Holzfußboden verlegt werden kann. Schließlich fertigt der Wärme-, Kälte-, Schallschutzisolierer Formstücke vor, bevor er dann Dämmstoffe einbaut. Letzteres übernimmt auch ein Großteil der Ausbaufacharbeiter,¹⁰⁰ ebenso wie das Herstellen und Verarbeiten von Putzen.¹⁰¹

⁹⁸ Dabei gilt es zu betonen, dass die Übergänge zwischen den einzelnen Phasen fließend sind.

⁹⁹ Die Ausführungen zu den einzelnen Schwerpunkten der Ausbaufacharbeiter implizieren auch immer die jeweiligen dreijährigen Berufsausbildungen, die auf den jeweiligen Schwerpunkten aufbauen. Zudem weisen letztere die jeweiligen Qualifikationen häufig detaillierter aus.

¹⁰⁰ Ausgenommen hiervon ist der Schwerpunkt „Zimmerer“.

¹⁰¹ Das Herstellen und Verarbeiten von Putzen übernehmen alle Schwerpunkte des Ausbaufacharbeiters.

Eine Vielzahl von weiteren Berufen ist an der Be- und Verarbeitung sowie Montage in der Technologie „Wand und Boden“ beteiligt. Alle Berufe detailliert zu erläutern, wäre für die im Rahmen des Projektes verfolgten Zwecke nicht zielführend. Daher sollen im Folgenden die für die Wand und Boden als vornehmlich relevant identifizierten Qualifikationen vorgestellt werden. Eine detaillierte Übersicht über alle Qualifikationen in den Ausbildungsordnungen lässt sich Tabelle 46 entnehmen.

Die Be- und Verarbeitung von Beschichtungsstoffen, Bauteilen sowie Werk- und Hilfsstoffen wird von einer Reihe von Berufen übernommen. Hierzu gehören der Bauten- und Objektbeschichter, der Tischler, der Bodenleger, der Parkettleger und der Raumausstatter. Ebenso gestalten und verlegen der Bodenleger, der Parkettleger und der Raumausstatter Bodenbeläge auf den zuvor bearbeiteten Untergründen. Das Verlegen von Fertigparkett und Schichtwerkstoffen gehört des Weiteren zu den Qualifikationen des Bodenlegers, während der Parkettleger neben Schichtwerkstoffen auch Parkett und Holzfußböden verlegt.

Auch der Betonfertigteilbauer und der Betonstein- und Terrazzohersteller sind an der Realisierung von Böden beteiligt: Sie be- und verarbeiten Putze und verlegen Fliesen. Außerdem verlegen sie Betonfertigteile. Ebenso wie der Tischler und der Parkettleger stellen sie zudem Oberflächen her und behandeln diese.

Die Gestaltung der Wände übernehmen unter anderem der Maler und Lackierer und der Raumausstatter: Diese führen Tapezier-, Klebe- und Spannarbeiten durch. Auch baut der Maler und Lackierer wie auch der Tischler Dämmungen ein. In der Fachrichtung Gestaltung und Instandhaltung erstellt der Maler und Lackierer darüber hinaus Wärmedämm-Verbundsysteme und setzt Kälte- und Feuchteschutzsysteme ein.

Der Entwurf und die Gestaltung von Raumsituationen und das Anfertigen und Montieren von Licht-, Sicht- und Sonnenschutz werden vom Raumausstatter übernommen.

Unter den Prozessschritt des Schützens und Abdichtens von Flächen fallen in allen Schwerpunkten des Ausbaufacharbeiters das Verfugen von Bauteilen sowie im Schwerpunkt „Zimmerarbeiten“ das Imprägnieren, Lasieren und Versiegeln von Holzoberflächen. Im Schwerpunkt „Estricharbeiten“ wird zudem das Abdichten von Bauteilen gegen nichtdrückendes Wasser als schützende Maßnahme aufgeführt.

Maßnahmen des vorbeugenden Holz- und Bautenschutzes werden von verschiedenen weiteren Berufen durchgeführt. Hierzu gehören der Bauten- und Objektbeschichter, der Parkettleger, der Bodenleger und der Tischler. Der Maler und Lackierer in der Fachrichtung Gestaltung und Instandhaltung weist zudem die Kompetenz auf, Imprägnierungs- und Festigungsmittel zu diesem Zweck zu verwenden. Auch das Ausbilden und Abdichten von Fugen wird von den genannten Berufen sowie vom Bodenleger, Parkettleger und Raumausstatter genannt. Die Pflege und Konservierung von Oberflächen weisen ebenfalls der Bauten- und Objektbeschichter, der Tischler und der Betonfertigteilbauer und Betonstein- und Terrazzohersteller als Kompetenz in ihrer Ausbildungsordnung aus. Das Versiegeln von Böden nennen zudem der Boden- und der Parkettleger, während der Maler und Lackierer die Durchführung von Abdichtungsarbeiten, Spezialbeschichtungen und Versiegelungen nennt. Ebenfalls weist der Maler und Lackierer in der hier als relevant

identifizierten Fachrichtung die Kompetenz auf, Beschichtungs- und Montagetechniken zur Reduktion von Wärmeverlusten anzuwenden.

Der Raumausstatter nennt überdies die Kompetenz, Wand- und Deckenflächen zu beschichten, während der Tischler ergänzend die Durchführung von Bauwerksanschluss- und Abdichtungsarbeiten anfügt.

Die Dokumentation der ausgeführten Tätigkeiten sowie deren Überprüfung auf Fehler werden, wie Tabelle 46 zu entnehmen ist, ebenfalls von einem Großteil der hier aufgeführten Tätigkeiten ebenso übernommen wie das Räumen der Baustelle.

Die Abnahme und Übergabe der ausgeführten Tätigkeiten an die Kunden wird schließlich in der Technologie „Wand und Boden“ in der Ausbildungsordnung des Tischlers genannt: Dieser weist explizit die Kompetenz aus, die von ihm durchgeführten Arbeiten an den Kunden zu übergeben. Auch der Parkett- und der Bodenleger verweisen auf diesen Prozessschritt. Sie übergeben die durchgeführten Arbeiten ebenfalls an den Kunden und lassen sich diese Übergabe protokollarisch bestätigen. Alle weiteren für diese Technologie als relevant identifizierten Berufe weisen keine Qualifikationen in diesem Prozessschritt aus.

Bei Betrachtung des Wartungs-, Reparatur- und Instandhaltungsprozesses fällt zunächst auf, dass der Ausbaufacharbeiter diesen Prozessschritt in den verschiedenen vorgestellten Schwerpunkten mehrheitlich nicht abdeckt. Lediglich der Ausbaufacharbeiter mit dem Schwerpunkt „Stuckateurarbeiten“ verweist auf die Kompetenz, Schäden festzustellen, Maßnahmen zu deren Beseitigung zu treffen. Hingegen verweisen die dreijährigen Berufsausbildungen des Fachbereichs „Ausbau“ alle zunächst auf die Kompetenz, erhaltenswerte Bausubstanz zu erkennen und Maßnahmen zu deren Schutz zu veranlassen. Ergänzend dazu prüft der Fliesen-, Platten-, Mosaikleger Bekleidungen und Beläge auf Schäden und führt Maßnahmen zu deren Sanierung und Instandsetzung durch. Ebenso prüft der Estrichleger Estriche und Beläge auf Schäden und setzt diese wieder instand. Gleiches gilt für den Trockenbaumonteur und den Wärme-, Kälte- Schallschutzisolierer, die die Sanierung und Instandsetzung von Trockenbaukonstruktionen bzw. von Dämmungen für den Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz erkennen und realisieren.

Der Bauten- und Objektbeschichter führt ebenfalls Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten an Oberflächen bzw. Böden durch, während der Maler und Lackierer in der Fachrichtung Gestaltung und Instandhaltung auf die Restaurierung von Räumen verweist und gerissene Putzoberflächen in Stand setzt.

Der Parkettleger und der Bodenleger übernehmen die Instandhaltung und Instandsetzung von Parkett, Holzfußböden und Bodenbelägen sowie die Restauration von Parkett und anderen Holzfußböden. In diesem Zusammenhang decken sie ebenso wie der Raumausstatter, den kompletten Wartungsprozess von der Realisierung des Sanierungsbedarfs bis zur Dokumentation ab.

Schließlich bewertet auch der Tischler erhaltenswerte Einrichtungen und Einbauten, führt deren Restaurierungsarbeiten durch und dokumentiert diese anschließend.

Die Entsorgung von Altlasten und von nicht mehr zu verwendenden Materialien wird in der Technologie „Wand und Boden“ von den Berufen „Parkettleger“ und „Tischler“ durchgeführt.

Tabelle 46: Auswertung in der Technologie „Wand und Boden“

			Prozesse																				
			Beratung		Planung			Realisierung										Abnahme/Übergabe		Wartung / Reparatur / Instandhaltung			Entsorgung
			Entgegennahme von Kundenwünschen (VOR Durchführung der Leistung)	Kundeninformation (NACH Durchführung der Leistung)	Berücksichtigung von Vorgaben ("Umsetzung von Konzepten")	Auswahl von Maßnahmen	Abstimmung der Realisierung mit anderen Beteiligten	Vorbereitende organisatorische Maßnahmen / Materialauswahl / Baustelleneinrichtung	Vorbereitende Maßnahmen am Bau / Erarbeiten	Materialvorbereitung	Materialbearbeitung und -verarbeitung	Montage von Teilen und Anlagen / Zusammenführung / Einbau von Teilen in die Gebäudehülle/ Einbau von Dämmstoffen	Anschluss von Anlagen ¹	Schutz/ Abdichtung/ Dämmung	Inbetriebnahme	Dokumentation / Überprüfen ausgeführter Tätigkeiten	Baustellensäumung	Abnahme und Übergabe an den Kunden	Bedarfstellung für Reparatur/ Wartung/ Instandhaltung	Durchführung von Wartung/ Reparatur/ Instandhaltung	Dokumentation der Wartung/ Reparatur/ Instandhaltung	Entsorgung	
Technologie	Gebäudeinfrastruktur	Wand und Boden	Ausbaufacharbeiter, SP Fliesen-, Platten-, Mosaikarbeiten (6 11 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18)	x (Nr. 13, 15, 16, 17, 18)	x (Nr. 16, 17, 18)	x (Nr. 15, 16, 17, 18)	x (Nr. 14, 15, 18)		x (Nr. 5, 19)	x (Nr. 6)					x (Nr. 6)		
			Fliesen-, Platten-, Mosaikleger, erg. zu Ausbaufacharbeiter, SP Fliesen-, Platten-, Mosaikarbeiten (6 48 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6, 7)			x (Nr. 7)	x (Nr. 7)			x (Nr. 5, 10)	x (Nr. 6)		x (Nr. 5, 9)	x (Nr. 5, 9)			
			Ausbaufacharbeiter, SP Stuckateurarbeiten (6 11 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18)	x (Nr. 13, 15, 17, 18)	x (Nr. 17, 18)	x (Nr. 15, 17, 18)	x (Nr. 14, 15, 18)		x (Nr. 17, 18)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6)		x (Nr. 15)	x (Nr. 15)		x (Nr. 6)	
			Stuckateur, erg. zu Ausbaufacharbeiter, SP Stuckateurarbeiten (6 43 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6)	x (Nr. 8)		x (Nr. 8)	x (Nr. 7)				x (Nr. 6)		x (Nr. 5)	x (Nr. 5)			
			Ausbaufacharbeiter, SP Zimmerarbeiten (6 11 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 17, 18)	x (Nr. 17, 18)	x (Nr. 17, 18)	x (Nr. 10, 15, 17, 18)	x (Nr. 10, 15, 18)		x (Nr. 10, 17, 18)	x (Nr. 5, 19)	x (Nr. 6)					x (Nr. 6)	
			Ausbaufacharbeiter, SP Estricharbeiten (6 11 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18)	x (Nr. 13, 16, 17, 18)	x (Nr. 16, 17, 18)	x (Nr. 15, 16, 17, 18)	x (Nr. 14, 15, 16)		x (Nr. 16, 17, 18)	x (Nr. 5, 19)	x (Nr. 6)					x (Nr. 6)	
			Estrichleger, erg. zu Ausbaufacharbeiter, SP Estricharbeiten (6 53 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6, 10)		x (Nr. 11)	x (Nr. 8, 9, 10, 11)	x (Nr. 7, 8, 11)		x (Nr. 8)	x (Nr. 13)	x (Nr. 6)		x (Nr. 5, 12)	x (Nr. 5, 12)			
			Ausbaufacharbeiter, SP Trockenbauarbeiten (6 11 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18)	x (Nr. 13, 17, 18)	x (Nr. 17, 18)	x (Nr. 15, 17, 18)	x (Nr. 14, 15, 18)		x (Nr. 17, 18)	x (Nr. 5, 19)	x (Nr. 6)					x (Nr. 6)	
			Trockenbaumonteur, erg. zu Ausbaufacharbeiter, SP Trockenbauarbeiten (6 63 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6)		x (Nr. 7, 8)	x (Nr. 7, 8)	x (Nr. 7, 8)			x (Nr. 5, 10)	x (Nr. 6)		x (Nr. 5, 9)	x (Nr. 5, 9)			

Status Quo Analyse

Technologie	Gebäudeinfrastruktur	Wand und Boden	Ausbaufacharbeiter, SP Wärme-, Kälte-, Schallschutzarbeiten (§ 11 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6,7,8,9,10,14, 15, 16, 17, 18)	x (Nr. 13, 17, 18)	x (Nr. 14,17,18)	x (Nr. 14, 15,17,18)	x (Nr. 14, 15)		x (Nr. 14, 17,18)		x (Nr. 5,19)	x (Nr. 6)				x (Nr. 6)				
			Wärme-, Kälte-, Schallschutzisolierer, erg. zu Ausbaufacharbeiter, SP Wärme-, Kälte-, Schallschutz (§ 18 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6)	x (Nr. 8)	x (Nr. 9)							x (Nr. 5,10,13)	x (Nr. 6)		x (Nr. 5, 12)	x (Nr. 5, 12)				
			Bauten- und Objektbeschichter (§ 5 Nr. x)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 7)	x (Nr. 7)		x (Nr. 7, 8,9,10, 11, 12)	x (Nr. 11)	x (Nr.10, 12,	x (Nr. 10, 11, 12)	x (Nr. 12)				x (Nr. 11, 12)		x (Nr. 13)	x (Nr. 8)			x (Nr. 12)	x (Nr. 13)	x (Nr. 8)	
			Maler und Lackierer, FR Gestaltung und Instandhaltung (§ 6 Nr. 1 Buchstabe x), erg. zu Bauten- und Objektbeschichter Betonfertigteilbauer (§ 2 Nr. x)	x (Buchstabe e)	x (Buchstabe e)			x (Buchstabe g)	x (Buchstabe g)				x (Buchstabe g)	x (Buchstabe g, k)			x (Buchstabe i, k)					x (Buchstabe l)		x (Buchstabe g, l, k)	x (Buchstabe l)	
			Betonstein- und Terrazzohersteller (§ 5 Nr. x)						x (Nr. 7, 9)		x (Nr. 7, 8,9, 15, 16)	x (Nr. 8,9, 15)	x (Nr. 7, 15, 16)				x (Nr. 7, 15)									
			Bodenleger (§ 3 Nr. x)	x (Nr. 17)	x (Nr. 17)	x (Nr. 7)	x (Nr. 6)	x (Nr. 6)	x (Nr. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15)	x (Nr. 11)	x (Nr. 12, 13)	x (Nr. 10, 12)	x (Nr. 12, 13, 15)				x (Nr. 10, 13, 14)		x (Nr. 17)	x (Nr. 8)	x (Nr. 17)	x (Nr. 16)	x (Nr. 16)			
			Hochbaufacharbeiter, SP Beton- und Stahlbauarbeiten, SP Mauerarbeiten, SP Feuerungs- und Schornsteinbauarbeiten (§ 5 Nr. x)			x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)	x (Nr. 6,7,8, 9, 10, 14,15,16,17)	x (Nr. 15,16,17)	x (Nr. 10, 16, 17)	x (Nr. 10, 12, 15, 16, 17)	x (Nr. 15, 17, 13)				x (Nr. 10, 15, 16, 17)		x (Nr. 5, 21)	x (Nr. 6)						
			Parkettleger (§ 3 Nr. x)	x (Nr. 19)	x (Nr. 6, 19)	x (Nr. 6, 7)	x (Nr. 6)	x (Nr. 6)	x (Nr. 6, 7, 8, 9, 11, 17, 13, 14)	x (Nr. 11)	x (Nr. 13)	x (Nr. 10, 11, 13, 14)	x (Nr. 11, 16)				x (Nr. 10, 13, 14, 15)		x (Nr. 19)	x (Nr. 8)	x (Nr. 19)	x (Nr. 17, 18)	x (Nr. 17, 18)	x (Nr. 17, 18,19)	x (Nr. 11)	
			Raumaustatter (§ 4 Nr. x)	x (Nr. 11)	x (Nr. 20)	x (Nr. 6, 7)	x (Nr. 6)	x (Nr. 6)	x (Nr. 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19)	x (Nr. 12)		x (Nr. 9, 10, 11, 12, 13)	x (Nr. 10, 15, 17, 18, 19)				x (Nr. 14, 19)		x (Nr. 19, 20)	x (Nr. 8)		x (Nr. 20)	x (Nr. 20)	x (Nr. 20)		
			Steinmetz und Steinbildhauer, FR Steinmetzarbeiten (§ 3 Abs. 1 Nr. x)	x (Nr. 17)	x (Nr. 5, 17)	x (Nr. 5)	x (Nr. 5)		x (Nr. 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14)	x (Nr. 11, 13, Abs. 2 Nr. 1b)	x (Nr. 11, 12)	x (Nr. 10,11, 14)	x (Nr. 13, 14, Abs. 2 Nr. 1a, 1b)				x (Nr. 10, 11, Abs. 2 Nr. 1b)		x (Nr. 17)	x (Nr. 8)						
			Tischler (§ 4 Nr. x)	x (Nr. 6, 15, 16)	x (Nr. 16)	x (Nr. 6,7)	x (Nr. 6,7)	x (Nr. 7)	x (Nr. 6, 8, 9, 12, 14)			x (Nr. 11, 12)	x (Nr. 9, 11)	x (Nr. 11, 14)			x (Nr. 11, 12, 13,14)		x (Nr. 9, 11, 14,16, 18)	x (Nr. 8)	x (Nr. 15)	x (Nr. 15)	x (Nr. 15)	x (Nr. 8)	x (Nr. 8)	

¹ Hierbei handelt es sich um Anlagen der Elektro- und Anlagentechnik sowie der Energieversorgung.

7.3.5 Auswertungsergebnisse in der Technologie „Energieversorgung“

Geothermieranlagen

Der Technologie „Geothermieranlagen“ lässt sich der Tiefbaufacharbeiter sowie auf diesem aufbauend der Brunnenbauer und der Spezialtiefbauer zuordnen, welche Bohrungen als vorbereitende Maßnahme zum Anschluss einer Geothermieranlage durchführen. Der Elektroniker beschäftigt sich in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik mit dem Einbau und dem Anschluss von Geothermieranlagen.¹⁰²

Für eine differenziertere Darstellung wurde auch für die Geothermieranlagen eine Unterteilung in Bezugspunkte vorgenommen. Hierbei wurden zum einen der Bezugspunkt „Kältemittelkreislauf“ gewählt, welcher den besonderen Qualifikationen im Umgang mit Kältemittel geschuldet ist und welchen ausschließlich der Mechatroniker für Kältetechnik ausweist. Des Weiteren wurden auch hier, ähnlich wie in der Technologie „Wärmetechnik“, die Bezugspunkte „Anlagenmechanik“, „Mess-, Steuer- und Regelungstechnik ab Übergabestelle“, „Elektrotechnik bis Übergabestelle“ und „Intelligente Systemtechnik“ verwendet.

Berufe, die einen Bezugspunkt zur Mess-, Steuer- und Regelungstechnik aufweisen, können diese ab einer vorab definierten Übergabestelle an den betreffenden Anlagen durchführen. Entscheidend ist in dieser Differenzierung also, dass die Gewerke vorab eine sogenannte Übergabestelle vereinbaren. Die Stromverteilung von der Hauptverteilung des Gebäudes bis zu dieser Übergabestelle darf dann nur von bestimmten Gewerken durchgeführt werden, während die Elektrotechnik ab dieser Übergabestelle von einer, in der Regel größeren, Anzahl von Gewerken übernommen werden darf.

Berufe, die zur „Elektrotechnik bis zur Übergabestelle“ einen Bezugspunkt haben, dürfen ergänzend zu den genannten Differenzierungen auch die Stromverteilung von der Hausverteilung bis zu einer definierten Übergabestelle übernehmen. Schließlich wird eine Unterteilung in die „Intelligente Systemtechnik“ vorgenommen, welche die Abstimmung verschiedener Systeme innerhalb des Hauses bedeutet. Berufe, die einen Bezugspunkt zur Mess-, Steuer- und Regelungstechnik aufweisen, können diese ab einer vorab definierten Übergabestelle an den betreffenden Anlagen durchführen. Dieser Bezugspunkt wird von der „Elektrotechnik bis zu einer definierten Übergabestelle“ unterschieden. Berufe, die zu dieser Differenzierung einen Bezugspunkt haben, dürfen ergänzend zu den genannten Differenzierungen auch die Stromverteilung von der Hausverteilung bis zu einer definierten Übergabestelle übernehmen. Schließlich wird eine Unterteilung in die „Intelligente Systemtechnik“ vorgenommen, welche die Abstimmung verschiedener Systeme innerhalb des Hauses bedeutet. In der Technologie „Geothermie“ wird der Bezugspunkt „Anlagenmechanik“ dem Anlagenmechaniker SHK, dem Mechatroniker für Kältetechnik

¹⁰² Nach Rücksprache mit dem Zentralverband des deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerks ist der Elektroniker zwar an der Technologie „Geothermieranlagen“ beteiligt, deckt diese jedoch nicht in die Tiefe ab.

sowie, im Sinne von vorbereitenden Maßnahmen, dem Tiefbaufacharbeiter, dem Brunnenbauer und dem Spezialtiefbauer zugeordnet. Die „Mess-, Steuer- und Regelungstechnik“ wird ebenfalls dem Anlagenmechaniker SHK sowie dem Mechatroniker für Kältetechnik und dem Elektroniker zugewiesen. Der Elektroniker ist schließlich der einzige Beruf, der die Elektrotechnik bis zur Übergabestelle sowie die Intelligente Systemtechnik als Bezugspunkt aufweist.

Bei Betrachtung der einzelnen Prozessschritte lassen sich zunächst beratende Prozessschritte in der Ausbildungsordnung des Elektrikers finden. Der Tiefbaufacharbeiter sowie der Brunnenbauer und der Spezialtiefbauer decken den Beratungsprozess dagegen nicht ab, sind jedoch am Planungsprozess beteiligt, indem sie für die von ihnen durchzuführenden Arbeiten technische Regelwerke beachten, Vorleistungen anderer Gewerke auf Sicht prüfen und Arbeitsschritte festlegen.

Zudem führen sie neben vorbereitenden organisatorischen Maßnahmen Erdarbeiten durch: So stellt der Tiefbaufacharbeiter Rohrleitungsdurchführungen in Fundamenten und Wänden her, während der Brunnenbauer zudem vertikale Bohrarbeiten durchführt sowie Bohrlöcher vorbereitet und verfüllt. Gleichfalls stellt der Spezialtiefbauer Bohrungen, insbesondere für den Einbau von Pfählen, Trägern und Ankern her.

Auch der Elektroniker führt vorbereitende Maßnahmen durch, indem er unter anderem die Eignung des Untergrundes für die Befestigung prüft und Leitungswege und Gerätemontageorte festlegt. Anschließend installiert er dezentrale Energieversorgungs- und Energiewandlungssysteme einschließlich der Nutzung regenerativer Energiequellen und nimmt diese in Betrieb.

Die Dokumentation der ausgeführten Tätigkeiten und das Räumen der Baustelle übernehmen zudem alle der hier als relevant identifizierten Berufe.

Maßnahmen der Abnahme oder Übergabe werden nicht in den Ausbildungsordnungen der als relevant identifizierten Berufe ausgewiesen. Hinsichtlich des Wartungs-, Instandhaltungs- und Reparaturprozesses lässt sich der Brunnenbauer nennen, der Instandhaltungs- und Sanierungsarbeiten an Brunnen und Schächten durchführt und diese auch vorbereitet und dokumentiert. Zudem weist der Elektroniker Maßnahmen der Instandsetzung, vor allem durch den Austausch elektrotechnischer Komponenten, aus.

Die Identifizierung von schadstoffhaltigen Komponenten und Geräten sowie deren Entsorgung wird zudem ebenfalls vom Elektroniker ausgewiesen.

Biomasseanlagen

Qualifikationen in der Technologie „Biomasseanlagen“ weisen zum einen der Anlagenmechaniker SHK und der Ofen- und Luftheizungsbauer, zum anderen der Elektroniker sowie der Schornsteinfeger aus.

Ähnlich wie bei der Wärmetechnik, wird auch für die Biomasseanlagen in die Bezugspunkte „Anlagenmechanik“, „Mess-, Regel-, Steuerungstechnik“, „Elektrotechnik bis zu einer definierten Übergabestelle“ sowie „Intelligente Systemtechnik“ unterschieden.

Berufe, die einen Bezugspunkt zur Mess-, Steuer- und Regelungstechnik aufweisen, können diese ab einer vorab definierten Übergabestelle an den betreffenden Anlagen durchführen. Entscheidend ist in dieser Differenzierung also, dass die Gewerke vorab eine sogenannte Übergabestelle vereinbaren. Die Stromverteilung von der Hauptverteilung des Gebäudes bis zu dieser Übergabestelle darf dann nur von bestimmten Gewerken durchgeführt werden, während die Elektrotechnik ab dieser Übergabestelle von einer, in der Regel größeren, Anzahl von Gewerken übernommen werden darf.

Berufe, die zur „Elektrotechnik bis zur Übergabestelle“ einen Bezugspunkt haben, dürfen ergänzend zu den genannten Differenzierungen auch die Stromverteilung von der Hausverteilung bis zu einer definierten Übergabestelle übernehmen. Schließlich wird eine Unterteilung in die „Intelligente Systemtechnik“ vorgenommen, welche die Abstimmung verschiedener Systeme innerhalb des Hauses bedeutet.

Bezugspunkte zur Anlagenmechanik weisen der Anlagenmechaniker SHK, der Ofen- und Luftheizungsbauer und der Schornsteinfeger aus. Alle in der Technologie „Biomasseanlagen“ als relevant identifizierten Berufe haben zudem einen Bezugspunkt zur Mess-, Regel- und Steuerungstechnik der Anlagen, während nur der Elektroniker die Bezugspunkte „Elektrotechnik bis zur Übergabestelle“ und „Intelligente Systemtechnik“ ausweist.

Alle Berufe der Technologie „Biomasseanlagen“ sind sowohl an den beratenden als auch an den planenden Prozessen in dieser Technologie beteiligt.¹⁰³ Besonders hervorzuheben ist an dieser Stelle der Anlagenmechaniker SHK, der explizit die Kompetenz ausweist, seine Kunden über die Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien zu beraten.

Hinsichtlich des Prozesses „Realisierung“ sollte, neben den vorbereitenden organisatorischen Maßnahmen, das Montieren, bzw. Zusammenführen der Teile in beiden Berufen genannt werden. So installiert der Anlagenmechaniker SHK elektrische Baugruppen und Komponenten in versorgungstechnischen Anlagen und Systemen und montiert an diesen Mess-, Steuerungs-, Regelungs-, und Sicherheitseinrichtungen. Außerdem montiert und demontiert er Rohrleitungen und Kanäle und montiert und demontiert versorgungstechnische Anlagen und Systeme.

¹⁰³ Diese wurden an anderer Stelle bereits erläutert. Aus diesem Grund soll auf eine detaillierte Darstellung Qualifikationen des Beratungs- und Planungsprozesses an dieser Stelle verzichtet werden.

Der Schornsteinfeger ist am Prozessschritt des Einbaus von Teilen ebenso beteiligt, da er unter anderem Nebenluftvorrichtungen und Reinigungsverschlüsse einbaut bzw. erneuert und Mündungsabschlüsse moniert.

Der Ofen- und Luftheizungsbauer verweist explizit auf die Kompetenz, Pelletversorgungs- und Lagerungseinrichtungen einzubauen. Ebenso verweist er auf den Anschluss der Anlagen, ebenso wie er diese dann auch in Betrieb nimmt.

Dies übernimmt auch der Elektroniker in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik, der die Qualifikation ausweist, dezentrale Energieversorgungs- und Energiewandlungssysteme einschließlich der Nutzung regenerativer Energiequellen zu installieren und in Betrieb zu nehmen. Die Durchführung von Korrosionsschutzmaßnahmen an Rohren wird sowohl vom Anlagenmechaniker SHK als auch vom Ofen- und Luftheizungsbauer übernommen.

Die Dokumentation und das Überprüfen auf Fehler sowie des Weiteren das Räumen der Baustelle übernehmen alle hier als relevant identifizierten Berufe.

Die Übergabe einer Anlage an ihren Betreiber inklusive der Anfertigung eines Übergabeprotokolls ist zudem eine Qualifikation, die die Ausbildungsordnung des Anlagenmechanikers SHK ebenso aufweist wie die des Schornsteinfegers. Letzterer verweist auf die Qualifikationen, Anlagen und Gebäude im Hinblick auf Brand-, Immissions-, Klima-, Hygiene- und Gesundheitsschutz zu überprüfen sowie Messungen durchzuführen. Auch auf das Erstellen von Übergabe- und Abschlussprotokollen wird in der Ausbildungsordnung ausgewiesen.

Auch die Wartung, Reparatur und Instandhaltung der Anlagen wird von allen Berufen in dieser Technologie übernommen. So verweist der Ofen- und Luftheizungsbauer auf die Kompetenz, Pelletversorgungseinrichtungen instand zu halten. Der Schornsteinfeger misst unter anderem Feuerungs- und Lüftungsanlagen sowie ähnliche Anlagen und gewährleistet deren Betriebs- und Brandsicherheit. Zudem stellt er Mängel und Funktionsstörungen an Feuerungs- und Lüftungsanlagen sowie ähnlichen Gebäuden fest und dokumentiert diese unter anderem anhand von Mess- und Prüfprotokollen. Auch führt er Maßnahmen zur bedarfsgerechten Effizienzsteigerung durch.

Die umweltgerechte Entsorgung von Ver- und Entsorgungsanlagen wird schließlich ebenfalls von allen Berufen als Qualifikation in ihren Ausbildungsordnungen ausgewiesen.

Solarthermieanlagen

Die größte Anzahl an beteiligten Berufen innerhalb der Technologie „Energieversorgung“ lässt sich für die Technologie „Solarthermieanlagen“ finden. Hierzu zählen neben den bereits erläuterten Berufen des Anlagenmechanikers SHK und des Ofen- und Luftheizungsbauers auch der Dachdecker, der Glaser, der Fassadenmonteur, der Elektroniker in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik sowie auch der Bauten- und Objektbeschichter und der Maler und Lackierer.¹⁰⁴

In Analogie zur Wärmetechnik wird auch die Solarthermie in einzelne Bezugspunkte differenziert. Neben der „Anlagenmechanik“ wurde in die Bezugspunkte „Mess-, Steuer- und Regelungstechnik ab Übergabestelle“, „Elektrotechnik bis Übergabestelle“, „Intelligente Systemtechnik“ sowie „Anlagendämmung“ unterschieden.

Berufe, die einen Bezugspunkt zur Mess-, Steuer- und Regelungstechnik aufweisen, können diese ab einer vorab definierten Übergabestelle an den betreffenden Anlagen durchführen. Entscheidend ist in dieser Differenzierung also, dass die Gewerke vorab eine sogenannte Übergabestelle vereinbaren. Die Stromverteilung von der Hauptverteilung des Gebäudes bis zu dieser Übergabestelle darf dann nur von bestimmten Gewerken durchgeführt werden, während die Elektrotechnik ab dieser Übergabestelle von einer, in der Regel größeren, Anzahl von Gewerken übernommen werden darf.

Berufe, die zur „Elektrotechnik bis zur Übergabestelle“ einen Bezugspunkt haben, dürfen ergänzend zu den genannten Differenzierungen auch die Stromverteilung von der Hausverteilung bis zu einer definierten Übergabestelle übernehmen. Schließlich wird eine Unterteilung in die „Intelligente Systemtechnik“ vorgenommen, welche die Abstimmung verschiedener Systeme innerhalb des Hauses bedeutet.

Ergänzend dazu wird in der Technologie „Solarthermie“ in die Bezugspunkte „Dach“ und „Fassade“ unterschieden. Hierbei handelt es sich jeweils um die Befestigung der Elemente der Solarthermie an den betreffenden Technologien innerhalb der Gebäudehülle. Ebenso wird hier jeweils die Vorverkabelung der solarthermischen Elemente impliziert.

Ebenso wie in der Technologie „Wärmetechnik“ weisen der Anlagenmechaniker SHK und der Ofen- und Luftheizungsbauer Elemente der Anlagenmechanik auf. Zudem setzen diese Berufe einen Bezugspunkt in der Anlagendämmung, ebenso wie der Bauten- und Objektbeschichter und der Maler und Lackierer. Einen Bezug zur Mess-, Regel-, und Steuerungstechnik weisen der Anlagenmechaniker SHK, der Ofen- und Luftheizungsbauer sowie der Elektroniker in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik aus, welcher auch die „Intelligente Systemtechnik“ und die „Elektrotechnik bis zur Übergabestelle“ übernimmt. Die Befestigung der Elemente auf dem Dach sowie ihre Vorverkabelung übernehmen dagegen nur der Dachdecker und der Metallbauer, während diese, ebenso wie der Fassadenmonteur, der Maler und Lackierer und der Bauten- und Objektbeschichter auch den Bezugspunkt „Fassade“ übernehmen.

¹⁰⁴ Die Zuordnung zu diesen Qualifikationen basiert auf Gesprächen mit dem Bundesverband Farbe Gestaltung Bautenschutz.

Da sowohl auf die beratenden als auch auf die planenden Prozesse bereits im Zusammenhang mit anderen Technologien eingegangen wurde, wird an dieser Stelle auf eine erneute Darstellung dieser Prozessschritte verzichtet. Außerdem können Tabelle 49 ergänzend dazu die Verweise auf die jeweiligen Ausbildungsordnungen entnommen werden.

Im Folgenden wird der Prozessschritt „Realisierung“ dargestellt, wobei alle der hier als relevant identifizierten Berufe organisatorische Maßnahmen inklusive der Materialauswahl ausweisen. Vorbereitungen am Bau selbst nimmt hingegen hauptsächlich der Elektroniker vor, indem er Untergründe für die Befestigung von Anlagen prüft.

Die Vorbereitung von Halterungen und Schienen zur Montage der Anlagen lässt sich den Material vorbereitenden und bearbeitenden Maßnahmen zuordnen, mit welchen der Dachdecker betraut ist.

Am Einbau der Anlagen sind dagegen eine Vielzahl der hier als relevant identifizierten Berufe beteiligt:¹⁰⁵ So bauen der Dachdecker und der Fassadenmonteur Energiesammler und Energieumsetzer ein und bereiten Anschlüsse hierfür vor, während beim Glaser die Kompetenz ausgewiesen wird, Glassysteme zur Energiegewinnung einzubauen. Auch der Ofen- und Luftheizungsbauer baut Wasser-Wärmetauscher einschließlich solarthermischer Komponenten ein. Der Maler und Lackierer baut Systemelemente und Bauteile sowie Fertigteile und -elemente einschließlich ihrer Unterkonstruktionen ein¹⁰⁶, ebenso wie auch der Bauten- und Objektbeschichter diese Qualifikationen ausweist. Ebenso übernehmen die letztgenannten Berufe die Dämmung der jeweiligen Anlagen.

Den Anschluss der Anlagen weisen dagegen der Anlagenmechaniker SHK sowie der Ofen- und Luftheizungsbauer und der Elektroniker in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik aus. Während Letzterer auf die Installation dezentraler Energieversorgungs- und Energiewandlungssysteme einschließlich der Nutzung regenerativer Energiequellen verweist, führt der Anlagenmechaniker SHK den Anschluss der Anlagen ebenfalls an.

Die Inbetriebnahme solarthermischer Komponenten wird ebenfalls von diesen beiden Berufen abgedeckt: Während der Elektroniker explizit auf die Kompetenz verweist, die von ihm installierten dezentralen Energieversorgungs- und Energiewandlungssysteme auch in Betrieb zu nehmen, führt der Anlagenmechaniker SHK die Inbetriebnahme von versorgungstechnischen Anlagen und Systemen an. Alle der hier als relevant identifizierten Berufe dokumentieren darüber hinaus die von ihnen durchgeführten Aufgaben und räumen die Baustelle nach Verrichtung ihrer Tätigkeiten.

Auf den Prozess der Reparatur, Wartung und Instandhaltung solarthermischer Komponenten verweist explizit der Glaser. Auch die übrigen der hier als relevant identifizierten Berufe sind in diesen Prozess involviert. So übernimmt beispielsweise der Dachdecker den Austausch defekter Komponenten auf dem Dach während der Anlagenmechaniker SHK beispielsweise

¹⁰⁵ Dabei wird auf eine erneute Darstellung der Qualifikationen des Anlagenmechanikers SHK verzichtet, da sich diese mit den Qualifikationen in der Technologie „Biomasseanlagen“ decken.

¹⁰⁶ Hierbei handelt es sich vor allem um solarthermische Fassadenelemente.

Fehler und Störungen unter Beachtung der Schnittstellen durch Sichtkontrolle feststellt, Ursachen hierfür sucht und die Instandsetzung durchführt.

Einen Verweis auf die Entsorgung der Anlagen weisen, wie Tabelle 49 zu entnehmen ist, überdies ebenfalls einige der als relevant identifizierten Berufe aus.

Photovoltaikanlagen

Viele der Berufe, welche in der Technologie „Solarthermieranlagen“ beschrieben wurden, verweisen ebenfalls auf Qualifikationen im Bereich der PV-Anlagen. Ergänzt wird diese Technologie um den Metallbauer.¹⁰⁷

Auch die Technologie „Photovoltaik“ wurde in verschiedene Bezugspunkte unterteilt. Neben dem Bezugspunkt „Mess-, Steuer- und Regelungstechnik ab Übergabestelle“ sind dies die „Elektrotechnik bis Übergabestelle“ und die „Intelligente Systemtechnik“. Berufe, die einen Bezugspunkt zur Mess-, Steuer- und Regelungstechnik aufweisen, können diese ab einer vorab definierten Übergabestelle an den betreffenden Anlagen durchführen. Entscheidend ist in dieser Differenzierung also, dass die Gewerke vorab eine sogenannte Übergabestelle vereinbaren. Für PV-Anlage wurde der Wechselrichter als Übergabestelle festgelegt. Die Stromverteilung von der Hauptverteilung des Gebäudes bis zu dieser Übergabestelle darf dann nur von bestimmten Gewerken durchgeführt werden, während die Elektrotechnik ab dieser Übergabestelle von einer, in der Regel größeren, Anzahl von Gewerken übernommen werden darf.

Berufe, die zur „Elektrotechnik bis zur Übergabestelle“ einen Bezugspunkt haben, dürfen ergänzend zu den genannten Differenzierungen auch die Stromverteilung von der Hausverteilung bis zu einer definierten Übergabestelle übernehmen. Schließlich wird eine Unterteilung in die „Intelligente Systemtechnik“ vorgenommen, welche die Abstimmung verschiedener Systeme innerhalb des Hauses bedeutet. Ergänzend dazu wird in der Technologie „Photovoltaik“ in die Bezugspunkte „Dach“ und „Fassade“ unterschieden. Hierbei handelt es sich jeweils um die Befestigung der Elemente der Photovoltaik an den betreffenden Technologien innerhalb der Gebäudehülle. Ebenso wird hier jeweils die Vorverkabelung der solarthermischen Elemente impliziert.

Der Elektroniker in der Fachrichtung „Energie- und Gebäudetechnik“ übernimmt dabei als einziger Beteiligter Prozessschritte in den Bezugspunkten „Mess-, Regel- und Steuerungstechnik“, „Elektrotechnik bis zur Übergabestelle“ und „Intelligente Systeme“. Alle weiteren an dieser Technologie beteiligten Berufe weisen Qualifikationen mit Bezug zum „Dach“ oder zur „Fassade“ auf. Während der Bauten- und Objektbeschichter, der Maler und Lackierer und der Fassadenmonteur ausschließlich den Bezug zu Fassadenelementen herstellen, weisen alle weiteren an der Technologie beteiligten Berufe ergänzend einen Bezug zum „Dach“ aus.

Aufgrund einer Vielzahl von Überschneidungen mit der zuvor erläuterten Technologie, wird im Folgenden besonders auf die Verweise eingegangen, welche spezifisch für PV-Anlagen sind.

Besonders hervorzuheben ist an dieser Stelle der Elektroniker in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik, welcher neben dem bereits beschriebenen Prozess des Anschluss und der Inbetriebnahme der Anlagen auch die Abnahme und Übergabe an den Kunden

¹⁰⁷ Hierbei handelt es sich unter anderem um photovoltaische Fassadenelemente.

übernimmt. Damit nimmt er, wie Tabelle 50 zu entnehmen ist, Einfluss auf alle Prozessschritte, welche im Zusammenhang mit PV-Anlagen stehen.

Auch der Anlagenmechaniker SHK sowie der Ofen- und Luftheizungsbauer greifen vielfältig in den Prozess der PV-Anlagen ein. Den Anschluss der Anlagen ans Netz sowie die Inbetriebnahme und die Abnahme und Übergabe werden jedoch nicht von diesen Berufen übernommen.

Ähnlich wie bei den solarthermischen Anlagen übernimmt der Dachdecker im Bereich der PV-Anlagen hauptsächlich die Montage der Anlagen auf dem Dach. Zudem bereitet er Schienen und Halterungen vor, auf welchen die Anlagen dann montiert werden. Hinsichtlich der Wartung / Reparatur und Instandsetzung ist er hauptsächlich mit dem Austausch defekter Teile betraut. Der Metallbauer übernimmt ähnliche Aufgaben, montiert die Anlagen jedoch in erster Linie an Fassaden. Auch der Maler und Lackierer und der Bauten- und Objektbeschichter der entsprechenden Fachrichtungen montiert Systemelemente und wendet Maßnahmen des Schützens an. Ebenso ist er an wartenden und Instand haltenden Prozessen beteiligt.

Blockheizkraftwerke (BHKW)

Der Technologie „BHKW“ lassen sich, wie Tabelle 51 zu entnehmen ist, der Anlagenmechaniker SHK, der Ofen- und Luftheizungsbauer der Elektroniker sowie der Schornsteinfeger zuordnen.

Auch für die Technologie „BHKW“ wurde eine Differenzierung in einzelne Bezugspunkte vorgenommen. Neben der „Anlagenmechanik“ wurde, wie bereits in einigen Technologien zuvor, in die Bezugspunkte „Mess-, Steuer- und Regelungstechnik ab Übergabestelle“, „Elektrotechnik bis Übergabestelle“, „Intelligente Systemtechnik“ sowie „Anlagendämmung“ unterschieden. Berufe, die einen Bezugspunkt zur Mess-, Steuer- und Regelungstechnik aufweisen, können diese ab einer vorab definierten Übergabestelle an den betreffenden Anlagen durchführen. Entscheidend ist in dieser Differenzierung also, dass die Gewerke vorab eine sogenannte Übergabestelle vereinbaren. Die Stromverteilung von der Hauptverteilung des Gebäudes bis zu dieser Übergabestelle darf dann nur von bestimmten Gewerken durchgeführt werden, während die Elektrotechnik ab dieser Übergabestelle von einer, in der Regel größeren, Anzahl von Gewerken übernommen werden darf.

Berufe, die zur „Elektrotechnik bis zur Übergabestelle“ einen Bezugspunkt haben, dürfen ergänzend zu den genannten Differenzierungen auch die Stromverteilung von der Hausverteilung bis zu einer definierten Übergabestelle übernehmen. Schließlich wird eine Unterteilung in die „Intelligente Systemtechnik“ vorgenommen, welche die Abstimmung verschiedener Systeme innerhalb des Hauses bedeutet. Während der Anlagenmechaniker SHK, der Ofen- und Luftheizungsbauer sowie der Schornsteinfeger einen Bezugspunkt zur Anlagenmechanik ebenso wie zur Mess-, Steuer- und Regelungstechnik aufweisen, setzt der Elektroniker Bezugspunkte in der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie in der Elektrotechnik bis zur Übergabestelle und in der Intelligenten Systemtechnik.

Beratende und planerische Prozesse werden vom Elektroniker für diese Technologie übernommen: So stellt er unter anderem Kundenanforderungen an energie- und gebäudetechnischen Systemen fest, und entwickelt und beurteilt Lösungsvarianten. Der Schornsteinfeger weist in seiner Ausbildungsordnung ebenfalls die Qualifikation aus, Kunden unter anderem über Feuerungs- und Lüftungsanlagen sowie deren Verwendungsmöglichkeiten und über Möglichkeiten der rationellen Energieverwendung zu beraten. Außerdem deckt er im Hinblick auf den Planungsprozess zum einen die Anwendung von schornsteinfegerrechtlichen sowie gewerkeübergreifenden Regelungen ab, außerdem erstellt und bewertet er unter anderem technische Unterlagen. Der Anlagenmechaniker SHK und der Ofen- und Luftheizungsbauer übernehmen für die Technologie „BHKW“ diese Prozesse noch nicht auf der Gesellenebene.

Vorbereitende organisatorische Maßnahmen werden dagegen von allen beteiligten Berufen übernommen. Mit der Prüfung auf Eignung des Untergrundes übernimmt der Elektroniker darüber hinaus explizit vorbereitende Maßnahmen am Bau selbst.

Die Montage der Anlagen wird dagegen wieder von allen an dieser Technologie beteiligten Berufen übernommen, ebenso wie sowohl der Anlagenmechaniker SHK und der Elektroniker den Anschluss des BHKW übernehmen dürfen.¹⁰⁸ Die Inbetriebnahme wird ausschließlich vom Elektroniker der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik abgedeckt.

Dokumentierende Prozessschritte sowie die Räumung der Baustelle werden dagegen wieder von allen als relevant identifizierten Berufen übernommen.

Die Inbetriebnahme und Übergabe des BHKW an den Kunden weisen der Elektroniker sowie der Schornsteinfeger aus. Letzterer verweist auf die Qualifikationen, Anlagen und Gebäude im Hinblick auf Brand-, Immissions-, Klima-, Hygiene- und Gesundheitsschutz zu überprüfen sowie Messungen durchzuführen. Auch das Erstellen von Übergabe- und Abschlussprotokollen wird in der Ausbildungsordnung ausgewiesen.

Den Prozess der Wartung / Reparatur und Instandhaltung übernehmen, wenn auch in unterschiedlicher Tiefe, ebenfalls die hier als relevant identifizierten Berufe. Ebenso verweisen schließlich alle der hier als relevant identifizierten Berufe auf den Prozessschritt der Entsorgung.

¹⁰⁸ Hierbei verwies der Fachverband Sanitär Heizung Klima explizit darauf, dass diese Kompetenz hauptsächlich für Mikro KWK gilt.

Windräder

Hinweise auf eine Zuordnung von Berufsbildpositionen zu der Technologie „Windräder“ ließen sich in der Analyse der Ausbildungsordnungen nicht finden. Die folgenden Verweise beruhen daher auf Auswertungen der Gespräche mit den Experten der jeweiligen Fachverbände. Die in diesem Zusammenhang als relevant eingeordneten Berufe sind der Dachdecker¹⁰⁹, der Metallbauer sowie der Elektroniker der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik.

In Analogie zu den zuvor erläuterten Technologien, soll jedoch auch für die Technologie „Windräder“ eine Differenzierung in Bezugspunkte vorgenommen werden. Hierbei wird zunächst in die elektrotechnischen Bezugspunkte „Mess-, Steuer-, Regelungstechnik“, „Elektrotechnik bis zur Übergabestelle“ und „Intelligente Systemtechnik“ unterschieden. Berufe, die einen Bezugspunkt zur Mess-, Steuer- und Regelungstechnik aufweisen, können diese ab einer vorab definierten Übergabestelle an den betreffenden Anlagen durchführen. Entscheidend ist in dieser Differenzierung also, dass die Gewerke vorab eine sogenannte Übergabestelle vereinbaren. Die Stromverteilung von der Hauptverteilung des Gebäudes bis zu dieser Übergabestelle darf dann nur von bestimmten Gewerken durchgeführt werden, während die Elektrotechnik ab dieser Übergabestelle von einer, in der Regel größeren, Anzahl von Gewerken übernommen werden darf.

Berufe, die zur „Elektrotechnik bis zur Übergabestelle“ einen Bezugspunkt haben, dürfen ergänzend zu den genannten Differenzierungen auch die Stromverteilung von der Hausverteilung bis zu einer definierten Übergabestelle übernehmen. Schließlich wird eine Unterteilung in die „Intelligente Systemtechnik“ vorgenommen, welche die Abstimmung verschiedener Systeme innerhalb des Hauses bedeutet.

Ergänzend wird, wie schon in der Photovoltaik und der Solarthermie, der Bezugspunkt „Dach“ gewählt. Hierbei handelt es sich jeweils um die Befestigung der Windräder auf dem Gebäudedach. Ebenso wird hier die Vorverkabelung der Windräder impliziert. Elemente der Befestigung und Vorverkabelung weisen der Dachdecker und der Metallbauer aus, alle weiteren Bezugspunkte werden vom Elektroniker übernommen.

Die Beratung der Kunden wird in der Technologie „Windräder“ vom Elektroniker übernommen. Verweise auf planerische Prozesse weist ergänzend zum Elektroniker auch der Dachdecker auf. Am Prozess der Realisierung sind dagegen alle als relevant identifizierten Berufe beteiligt. Neben vorbereitenden Maßnahmen ist der Metallbauer beispielsweise ebenso wie der Dachdecker mit Material be- und verarbeitenden Maßnahmen beschäftigt. Beide Berufe übernehmen ergänzend auch die Montage der jeweiligen Anlagen. Der Anschluss und die Inbetriebnahme der Anlagen werden dagegen vom Elektroniker ausgeführt, der zudem auch in seinen Bezugspunkten in der Montage und Materialbe- und -verarbeitung tätig ist.

¹⁰⁹ Der Dachdecker beteiligt sich hierbei an sogenannten „Kleinen“ Windkraftanlagen, welche auch auf dem Dach von Häusern installiert werden können.

Die Abnahme und Übergabe der Anlagen wird hingegen von keinem der als relevant identifizierten Berufe durchgeführt.

Wie bereits in den anderen Technologien der Energieversorgung ausgeführt, übernehmen der Elektroniker sowie der Dachdecker zudem entsprechende wartende und instandhaltende Maßnahmen.

Auch Aspekte der Entsorgung lassen sich in diesen Berufen finden.

7.4 Quantitative und qualitative Betrachtung des beruflichen Weiterbildungsmarkts

Katrin Rasch, Rolf R. Reibold, Susanne Rotthege

Neben der Ausbildung im Dualen System kommt dem beruflichen Weiterbildungsmarkt eine wichtige Position in der Qualifizierung von Arbeitskräften zu. So machen die Ausführungen zu den Strukturen und zugrunde liegenden Prinzipien des Berufsbildungssystems (vgl. Kapitel 6) deutlich, dass durch das Absolvieren einer beruflichen Erstausbildung im Anschluss an die Beendigung der allgemeinen Schulzeit eine umfassende Entwicklung von Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnissen in einem gewählten Ausbildungsberuf erfolgt. Die in Ausbildungsordnungen verwendeten technikoffenen bzw. technikneutralen Formulierungen erlauben dabei eine Adaption an neue Entwicklungen. Eine Höherqualifizierung (Aufstiegsqualifizierung) oder die Anpassung der erworbenen Qualifizierung älterer Arbeitnehmer an technologische Fortschritte (Anpassungsqualifizierung) erfolgt dahingegen ausschließlich auf dem Weiterbildungsmarkt. Im Gegensatz zu bundeseinheitlich geregelten anerkannten Ausbildungsberufen unterliegen Weiterbildungen nicht immer einer einheitlichen Regelung. Stattdessen erfolgt aufgrund der teilweise freieren Strukturen auf dem Weiterbildungsmarkt eine Zuordnung der einzelnen Angebote zu den Kategorien „geregelte Weiterbildungen“ und „ungeregelte Weiterbildungen“ (vgl. Kapitel 4.2 und Kapitel 6). Da für alle bundeseinheitlich geregelten Meisterfortbildungen im Handwerk eine einheitliche Prüfungsgrundlage bzw. für Fortbildungen zum Industriemeister teilweise bundeseinheitlich geregelte Texte zur Verfügung stehen, erfolgt für diesen Bereich eine separate Betrachtung. Für Angebote, die dem Bereich der „ungeregelten Weiterbildungen“ zuzuordnen sind erfolgt für eine umfassende Darstellung des Status Quo zunächst eine Erhebung aller Angebote, da eine zentrale und vor allem vollständige Erfassung der Vielfalt von Weiterbildungsangeboten angeboten in Deutschland bisher noch nicht erfolgt ist¹¹⁰. Im Anschluss erfolgt für dann eine sowohl quantitative als auch qualitative Untersuchung. Die bestehenden Angebote sollten daher über einen standardisierten Fragebogen erfasst werden, wobei in einem ersten Schritt die Struktur des beruflichen Weiterbildungsmarkts erfasst sowie relevante Anbieter von Weiterbildungen im Baubereich identifiziert werden mussten.

Nachfolgend erfolgt zunächst eine Darstellung zur Entstehung und Entwicklung des Fragebogens, zur Phase der Erhebung einschließlich der Bestimmung der Stichprobe und Angaben zu Rücklaufquoten, zur Dateneingabe mit der kritischen Würdigung der Vollständigkeit der Daten sowie abschließend zum grundsätzlichen Vorgehen in der Auswertung. Daran anknüpfend findet dann in den Kapiteln 7.4.2 und 7.4.4 die Darstellung der Untersuchungsergebnisse statt.

¹¹⁰ Diese Aussage gilt insbesondere für das Handwerk. Im Bereich der Industrie existiert mit dem Weiterbildungs-Informationssystem eine bundesweite Datenbank, welche Informationen zu Seminaren, Trainern und Prüfungen im Bereich der beruflichen Weiterbildung bereitstellt.

7.4.1 Fragebogenentwicklung und Erhebung

Konzeption

In der Entwicklungsphase wurden zunächst in Anlehnung an vorherige Auswertungsschritte (vgl. Kapitel 7.1 und 7.3) sowie die Zielsetzung, eine sowohl quantitative als auch qualitative Betrachtung des Fortbildungsmarktes vorzunehmen, relevante Aspekte bestimmt, welche mittels Einsatz eines Fragebogens erhoben werden sollten.

So erfolgt die Erfassung der Weiterbildungsangebote sowohl vor dem Hintergrund zu bestimmen, welche Technologiebereiche und Prozesse abgedeckt werden, aber auch um kritisch zu hinterfragen, inwieweit die Angebote genutzt werden und welche Zulassungsvoraussetzungen dem Besuch der Weiterbildungen möglicherweise im Wege stehen.

Dem quantitativen Bereich der Weiterbildungsanalyse zuzuordnen sind daher die Betrachtung von Teilnehmerzahlen (für die Jahre 2009 bis 2011) sowie die Zulassungsvoraussetzungen. Darüber hinaus sollten die Prüfungsgrundlagen, sowie Informationen zur Dauer (Stundenumfang), dem Verhältnis zwischen Theorie und Praxis, dem Verhältnis zwischen Präsenzveranstaltungen und E-Learning Angeboten sowie der Möglichkeit, sich in Voll- oder Teilzeit weiterzubilden, untersucht werden.

Die Erfassung erfolgt für die Teilnehmerzahlen, die Dauer, das Verhältnis zwischen Theorie und Praxis sowie Präsenzveranstaltungen und E-Learning Angeboten durch das Eintragen von Werten, für alle anderen Angaben (Prüfungsgrundlagen, Zulassungsvoraussetzungen, Voll-/Teilzeit) werden mögliche Antworten bereits im Fragebogen vorgegeben und durch die Befragten durch das Setzen von Kreuzen bewertet.

Für den Bereich der qualitativen Analyse sind vor allem Angaben zu den Inhalten bedeutsam. Deshalb wird im letzten Teil des Fragebogens zunächst in einem offenen Antwortformat nach Informationen zu den Inhalten in relevanten Weiterbildungen gefragt. Da diese Offenheit die Möglichkeit einer umfassenden Darstellung durch teilnehmende Einrichtungen bietet, jedoch gleichzeitig unterschiedlich umfangreiche Informationen zu erwarten sind, wird im Fragebogen zusätzlich eine quantitative Abfrage von Inhalten integriert. Dazu wird das in Kapitel 7.1 entwickelte Auswertungsraster mit den beschriebenen Dimensionen der Prozessschritte und der identifizierten Technologien im Fragebogen verwendet, in das die Befragten durch Ankreuzen die Fortbildung einordnen.

Eine finale Abbildung des in Umlauf gebrachten Fragebogens findet sich im in der Anlage D. Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass insgesamt zwei Fragebögen zum Einsatz kommen, da für den Bereich der Prüfungsgrundlagen eine Differenzierung zwischen dem Handwerk und der Industrie vorgenommen wird. Diese ist wiederum begründet durch die rechtliche Grundlage der HwO bzw. des BBiG (vgl. Kapitel 6).

Erhebung

Wie bereits zuvor aufgezeigt, nehmen innerhalb der beruflichen Aus- und Weiterbildung das Handwerk und die Industrie eine bedeutende Rolle ein. Nach Rücksprache mit verschiedenen Experten, welche u.a. im Rahmen der ersten Informationsveranstaltung zum

Projekt *BUILD UP Skills – Germany* am 01. Dezember 2011 teilnahmen, sollen in der Stichprobe vor allem HWK, Zentral(innungs)verbände sowie IHK enthalten sein. Diese Entscheidung ist dabei durch folgende Argumente begründet:

1. Weiterbildungen bzw. Weiterbildungsprüfungen, welche auf Basis einer öffentlich-rechtlichen Grundlage zertifiziert werden, befinden sich generell im Zuständigkeitsbereich von Kammern. Zusätzlich werden viele der als unregelmäßig bezeichneten Weiterbildungen ebenfalls direkt von den Kammern angeboten oder aber von mit Kammern kooperierenden Institutionen bzw. Unternehmen.
2. Die regional angesiedelten Kammern können detailliert Auskunft über Entwicklungen und Bedürfnisse vor Ort geben.
3. Zentral(innungs)verbände, die auf Bundes- und/oder Landesebene tätig sind, verfügen ebenfalls über ein hervorragendes Netzwerk und können das Projekt auch zusätzlich mit ihrer Expertise unterstützen. Des Weiteren sind Zentral(innungs)verbände ebenfalls Anbieter von Weiterbildungen.
4. Aufgrund der strukturellen Gegebenheiten innerhalb des Handwerks und der Industrie können die Kammern über die Dachorganisationen ZDH und DIHK direkt kontaktiert werden. Des Weiterhin kann über den ZDH ebenfalls eine Kontaktaufnahme zu den Zentralverbänden erfolgen. Diese Unterstützungsfunktion erleichtert damit nicht nur die Verteilung der Fragebogen, sondern verbessert auch die Rücklaufquoten.

An dieser Stelle werden auch die Grenzen der Studie deutlich: Während über das Design der Studie kammerseitige und verbandsseitige Fortbildungen flächendeckend erfragt werden können, wird der Bereich der industrieseitigen Herstellerschulungen aus untersuchungstechnischen Gründen ausgeblendet. In der Kürze der Untersuchungszeit konnten keine ausreichenden Einblicke in die Weiterbildungsstrukturen möglicher Hersteller gewonnen werden.

Nach der Bestimmung der Stichprobe erfolgt die elektronische Versendung des Fragebogens im Bereich des Handwerks über den ZDH an alle Handwerkskammern und Zentral(innungs)verbände, über den ZDB an Zentren der Bauwirtschaft sowie über den DIHK an alle IHK.

Insgesamt konnten so Rückmeldungen von insgesamt Fortbildungen erzielt werden. Bei der Dateneingabe erfolgte zunächst eine Zuordnung der Rückmeldungen in eine von fünf Kategorien, um so eine differenzierte Aussage zur Zusammensetzung der Rückmeldungen geben zu können. Eine zusammenfassende Darstellung findet sich in Tabelle 53, eine Auflistung aller Weiterbildungsangebote nach Schlagwortbereichen (vgl. Kapitel 7.4.3.1) findet sich in der Anlage F.

Tabelle 53: Art und Umfang der Rückmeldungen auf dem Fortbildungsmarkt

Kategorie		Anzahl der Rückmeldungen	
		Institutionen ¹¹¹	Fortbildungen
1	Handwerkskammern	45	223
2	Industrie- und Handelskammern	6	7
3	Zentral(innungs)verbände	5	21
4	Ausbildungszentren der Bauwirtschaft ¹¹²	8	51
5	Andere ¹¹³	8	27
Total		72	329

Während der Umfang mit 329 gemeldeten Fortbildungen als positiv zu bezeichnen ist, zeigt die Art der Rückmeldungen, dass für die nachfolgende Status Quo Analyse im Fortbildungsbereich für die Industrie keine zuverlässigen Aussagen getroffen werden können. Vor allem im Bereich der HWK und IHK wird mit einem Rücklauf von 81,82 % für das Handwerk (45 von 55) und nur 8,75 % für die Industrie (7 von 80) die geringe Beteiligung deutlich.

Dateneingabe

Mit der elektronischen Erfassung der Daten erfolgt gleichzeitig eine Überprüfung der erhaltenen Fragebögen. Das bedeutet, dass während der Eingabe offensichtlich falsche Angaben korrigiert oder bestimmte Antworten für eine spätere Auseinandersetzung markiert werden. Modifikationen wurden dabei in folgenden Fällen vorgenommen:

- Fehlerhafte Angaben im Bereich der Prüfungsgrundlagen
In mehreren Fällen wurden nach § 42a HwO geregelte Fortbildungsangebote als bundeseinheitlich geregelt angegeben. Diese auf den ersten Blick zu erkennende fehlerhafte Differenzierung zwischen bundeseinheitlicher Regelung und der Regelung nach Kammerrecht konnte sofort korrigiert werden.
- Leere Felder bei den Teilnehmerzahlen
Hinsichtlich der Angaben zu den Teilnehmerzahlen der Jahre 2009 bis 2011 musste in relevanten Fällen entschieden werden, ob die leeren Felder als Missing Values zu erfassen waren oder mit einer 0, wenn im betroffenen Jahr keine Nachfrage nach dem entsprechenden Fortbildungsangebot bestand. Bei den Missing Values wurde jedoch nicht berücksichtigt, ob die Frage nach den Entwicklungen der Teilnehmerzahlen nicht beantwortet wurde oder bisher keine entsprechenden Qualifizierungsmöglichkeiten angeboten wurden.

¹¹¹ Die folgenden Angaben umfassen auch Institutionen, die derzeit keine Fortbildungen im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien anbieten.

¹¹² Die Ausbildungszentren der Bauwirtschaft können sowohl in der Verantwortlichkeit des Handwerks als auch in Verantwortlichkeit der Industrie liegen. Auch Mischformen sind möglich.

¹¹³ In dieser Kategorie enthalten sind alle Rückmeldungen, welche nicht einem der Bereiche 1 bis 4 zugeordnet werden können.

Neben der Eingabe und Überprüfung der Daten ist zusätzlich die Vollständigkeit der Daten für die nachfolgende Auswertung von Bedeutung. Insgesamt zeigen die erhobenen Daten hauptsächlich Unvollständigkeiten in den Bereichen Teilnehmerzahlen, Zulassungsvoraussetzungen, Angaben zum Verhältnis zwischen Theorie und Praxis sowie zum Verhältnis zwischen Präsenzveranstaltungen und E-Learning Angeboten und zuletzt den eigenen qualitativen Angaben zu den Inhalten der angebotenen Fortbildungen. Während für die ersten beiden Bereiche die erhaltenen Daten soweit wie möglich in die Auswertung miteinbezogen werden, sollen die Fragen nach den Verhältnissen zwischen Theorie und Praxis sowie zwischen Präsenzveranstaltungen und E-Learning Angeboten nicht weiter untersucht werden. Bezüglich der Angaben zu den Inhalten bestätigt sich die zuvor geäußerte Vermutung hinsichtlich des Umfangs der Informationen. Nachfolgend erfolgt deshalb eine Fokussierung auf die Zuordnung zu den Prozessen und Technologien gemäß des verwendeten Rasters aus Kapitel 7.1. Eine ausführliche Analyse des erhaltenen Materials erfolgt nur bei Bedarf.

Auswertung

Für die Betrachtung des Weiterbildungsmarktes erfolgt zunächst eine Trennung zwischen Rückmeldungen zu Meisterqualifizierungen im Handwerk¹¹⁴ und anderen Fortbildungen. Diese Teilung ist begründet durch die zuvor durchgeführte Analyse vorhandener Qualifikationsbündel in Ausbildungsberufen ausgewählter Bauberufe (vgl. 7.3), welche um die Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse in Meisterprüfungsverordnungen ergänzt werden sollen. In der deutschen Weiterbildungslandschaft nimmt die Qualifizierung zum Meister eine zentrale Rolle ein (vgl. Kapitel 6). Gleichzeitig ermöglicht die bundeseinheitliche Regelung von Meisterqualifizierungen¹¹⁵ parallel zur Analyse von Ausbildungsordnungen eine systematische Kompetenzerfassung in den Teilen I und II der Meisterfortbildung. Unter dem Aspekt der Vollständigkeit ist zuletzt zu berücksichtigen, dass mit nur 14 Rückmeldungen zu Kursangeboten im Handwerksbereich keine repräsentative Aussage getroffen werden kann.

7.4.2 Analyse von Meisterprüfungen

Nachfolgend sollen für die Betrachtung von Meisterprüfungsinhalten eine weitere Differenzierung zwischen Handwerks- und Industriemeistern stattfinden. Diese separate Betrachtung ist zum einen begründet durch die Prüfungsgrundlage, zum anderen durch die Struktur der entsprechenden Verordnungen. So unterliegen im Bereich des Handwerks grundsätzlich alle Meisterprüfungsverordnungen einer bundeseinheitlichen Regelung, im Bereich der Industrie werden bis auf die Industriemeister mit den FR Elektrotechnik, Metall und Isolierung Prüfungsregelungen jeweils durch die einzelnen Kammern erlassen. Des Weiteren finden sich im Hinblick auf den zuvor genannten Aspekt der Inhalte Unterschiede

¹¹⁴ Im Bereich der Industrie liegen keine Meldungen zu Meisterqualifizierungen (Industriemeister) vor.

¹¹⁵ Während im Bereich des Handwerks alle Meisterprüfungsverordnungen einer bundeseinheitlichen Regelung unterliegen, finden sich im Bereich der Industrie sowohl bundeseinheitlich geregelte Qualifizierungen als auch Industriemeister mit einer Prüfung nach Kammerrecht (vgl. auch Kapitel 6).

in der Strukturierung der Verordnungen zwischen Industrie und Handwerk, welche nachfolgend vor Analysebeginn jeweils kurz erläutert werden

Meisterprüfungen im Handwerk

Für die Aufstiegsqualifizierung Meister erfolgt die qualitative Auswertung durch die Analyse der entsprechenden Meisterprüfungsverordnungen sowie der zugehörigen Rahmenlehrpläne. Hierzu sei zunächst unter Rückbezug auf Kapitel 6 anzumerken, dass eine Fokussierung auf die in den Verordnungen erlassenen Prüfungsanforderungen in den Teilen I und II (Verordnung über das Meisterprüfungsberufsbild und über die Prüfungsanforderungen in den Teilen I und II der Meisterprüfung) erfolgt, da diese die jeweiligen fachpraktischen und fachtheoretischen Fertigkeiten und Kenntnisse umfassen. Dementsprechend werden die Teile III (betriebswirtschaftliche, kaufmännische und rechtliche Kenntnisse) und IV (berufs- und arbeitspädagogische Kenntnisse), welche gewerkübergreifend vermittelt werden, vernachlässigt. Es wird weiterhin angenommen, dass aus dieser Schwerpunktsetzung für die inhaltliche Auseinandersetzung keine Nachteile zu erwarten sind, da für das Projekt die jeweils berufsspezifischen Qualifikationen von Interesse sind.

Da in der Verordnung über die Prüfungsanforderungen in den Teilen I und II auch das (jeweilige) Meisterprüfungsberufsbild enthalten ist, welches für beide fachspezifischen Teile (Fachtheorie und Fachpraxis) Tätigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten beinhaltet, wird dieses für die Qualifikationsanalyse zugrunde gelegt. Für ein vertieftes Verständnis werden zusätzlich Rahmenlehrpläne hinzugenommen.¹¹⁶ Analog zum Vorgehen für die Qualifikationsanalyse der Ausbildungsordnungen in Kapitel 7.3 wurden alle Verordnungen aufgrund des in Kapitel 7.1 entwickelten und im weiteren Verlauf modifizierten Auswertungsraster untersucht. Sämtliche Analysen finden sich, kombiniert mit den Auswertungen der Ausbildungsordnungen, im Anhang.

Entgegen des zuvor gewählten Vorgehens, innerhalb der verschiedenen Technologien und Prozesse die in den jeweiligen Ausbildungsordnungen vorhandenen Qualifikationen einzelnen Sub-Prozessen und Technologiebereichen (inkl. der weiteren Differenzierung) zuzuordnen (vgl. Kapitel 7.3), zeigte sich nach einem ersten Durchlauf der Dokumente die Notwendigkeit eines leicht modifizierten Vorgehens. Die Entscheidung hierfür ist dabei auf die folgenden Erkenntnisse zurückzuführen:

- Das für die Durchführung der Qualifikationsanalyse entwickelte Raster (vgl. 7.1) ist für eine Analyse der Meisterverordnungen i.d.R. zu feingliedrig. Damit ist gemeint, dass in „neueren“ Verordnungen im Meisterprüfungsberufsbild „zum Zwecke der Meisterprüfung [...] ganzheitliche Qualifikationen“ zu vermitteln sind. Diese umfassen einerseits die so genannten betriebswirtschaftlichen, kaufmännischen und rechtlichen Qualifikationen, die in das bestehende Raster nur schwierig einzuordnen sind. Als Beispiel sei hier die Formulierung „Auftragsabwicklungsprozesse planen, organisieren,

¹¹⁶ Da diese i.d.R. nicht frei zugänglich sind, beziehen sich inhaltliche Aussagen an einigen Stellen aufgrund der fehlenden Unterlagen lediglich auf die Verordnungen.

durchführen und überwachen“ genannt. Da diese Art von Qualifikationen in den bisherigen Analysen nicht identifiziert werden konnten, im Rahmen einer Meisterprüfung jedoch von großer Bedeutung sind, erfolgt hier eine Einordnung über verschiedene Prozessschritte hinweg. Gleichzeitig ist jedoch darauf hinzuweisen, dass mit dem Erwerb dieser Qualifikationen eine Metaebene angesprochen wird, d. h. dass ein Meister neben der Arbeit am Bau zusätzliche Aufgaben übernehmen muss, die nicht dem eigentlichen Realisierungsprozess zuzuordnen sind und somit nicht direkt in das Raster eingeordnet werden können. Gleichzeitig macht die Integration dieser Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in das bestehende Auswertungsraster deutlich, worin sich Gesellen und Meister unterscheiden.

Andererseits ist auch für die berufsspezifischen Qualifikationen eine Einordnung in einzelne Spalten oder sogar Zellen selten möglich. Als Beispiel sei hier die Formulierung „Arten und Eigenschaften zu verarbeitender Werkstoffe unterscheiden und bei der Planung, Fertigung und Instandhaltung berücksichtigen“. Hier wird deutlich, dass der Meister über die im Rahmen der Gesellenprüfung erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten hinaus ein prozessübergreifendes Wissen besitzt, welches wiederum innerhalb der verschiedenen Prozessschritte zum Einsatz kommt. Auch hier erfolgt also eine Einordnung der entsprechenden Qualifikationen über mehrere Schritte hinweg.

- Betrachtet man dahingegen die Formulierungen in „älteren“ Verordnungen, so gelingt für den berufsspezifischen Teil eine Zuordnung zu den einzelnen Zellen des Auswertungsrasters. Die dort verwendeten Formulierungen, die nicht dem heutigen Stand einer handlungsorientiert ausgestalteten Verordnung entsprechen, erfassen jedoch nicht die Ganzheitlichkeit. So war durch die vorgenommene Differenzierung in Kenntnisse und Fertigkeiten für die Einordnung in das Auswertungsraster zu überlegen, inwieweit einzelne Nennungen von Kenntnissen und Fertigkeiten in kombinierter Form den in neueren Verordnungen zu findenden ganzheitlichen Qualifikationen entsprechen bzw. gleichzusetzen sind. Dabei wurde vor allem berücksichtigt, dass theoretisch erworbene Kenntnisse auch immer Voraussetzung für die Ausübung bestimmter Fertigkeiten bzw. der Phase der Realisierung sind. Zuletzt sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass in den „älteren“ Verordnungen eine strikte Trennung zwischen den Teilen I, II und III erfolgt, so dass in den Analysen keine betriebswirtschaftlichen, kaufmännischen oder rechtlichen Kenntnisse berücksichtigt werden können. Diese Unterscheidungen spiegeln sich in den im Anhang erstellten Übersichten deutlich wieder und müssen für eine Interpretation ausreichend berücksichtigt werden.

Meisterprüfungen in der Industrie

Aufgrund der vorangegangenen Ausführungen sowie der Tatsache, dass für die nach Kammerrecht geregelten Industriemeister eine Analyse auf Basis der Rechtsverordnung nicht ausreichend ist, Rahmenlehrpläne jedoch nur selten zur Verfügung stehen, erfolgt in diesem Kapitel ausschließlich eine Betrachtung der Industriemeister mit den Fachrichtungen

Metall, Elektrotechnik und Isolierung.¹¹⁷. Analog zu den bundeseinheitlich geregelten Handwerksmeistern kann hier durch die Analyse der entsprechenden Verordnungen sowie die zusätzliche Betrachtung der vom DIHK empfohlenen Rahmenlehrpläne eine valide Analyse gewährleistet werden.

Die *Verordnung über die Prüfung zum anerkannten Abschluss Geprüfter Industriemeister* ist ebenfalls für „ältere“ und „neuere“ Verordnungen hinsichtlich ihrer Inhalte zu unterscheiden. So zeigt Tabelle 54, dass trotz der verwendeten verschiedenen Formulierungen, die Strukturierung nach drei Teilen in beiden Verordnungstypen wiederzufinden ist. Damit unterscheiden sich die „älteren“ Industriemeister-Verordnungen von den „älteren“ Verordnungen aus dem Handwerk, welche die Inhalte sowie die Prüfung betriebswirtschaftlicher, kaufmännischer und rechtlicher Kenntnisse in einer separaten Verordnung regeln.

Tabelle 54: Strukturierung Industriemeister nach bundesheitlicher Regelung

Inhalte der Prüfung	Inhalte der Prüfung
▪ FR Elektrotechnik (30. November 2004)	▪ FR Metall (12. Dezember 1977) ▪ FR Isolierung (29. Juni 1993)
Berufs- und arbeitspädagogische Qualifikationen	Berufs- und arbeitspädagogischer Teil
Fachrichtungsübergreifende Basisqualifikationen	Fachrichtungsübergreifender Teil
1. Rechtsbewusstes Handeln 2. Betriebswirtschaftliches Handeln 3. Anwenden von Methoden der Information, Kommunikation und Planung 4. Zusammenarbeit im Betrieb 5. Berücksichtigen naturwissenschaftlicher und technischer Gesetzmäßigkeiten	1. Grundlagen für kostenbewusstes Handeln 2. Grundlagen für rechtsbewusstes Handeln 3. Grundlagen für die Zusammenarbeit im Betrieb
Handlungsspezifische Qualifikationen	Fachrichtungsspezifischer Teil

Da die Verordnungen weiterhin regeln, dass der Erwerb der berufs- und arbeitspädagogischen Qualifikationen gemäß der Ausbilder-Eignungsverordnung (AEVO) zu erfolgen hat, sind für eine Qualifikationsanalyse die handlungsspezifischen Qualifikationen

¹¹⁷ Nach Durchführung sämtlicher Untersuchungen wurden die Analysen für die Industriemeister nicht in die Ergebnisdarstellung in der Anlage einbezogen. Diese Entscheidung begründet sich wie folgt: Zunächst einmal zeigen sich für die genannten Fachrichtungen teilweise nur sehr geringe Teilnehmerzahlen. Gleichzeitig sind Industriemeister, nach Einschätzung des FBH und gestützt durch die von der Bundesagentur für Arbeit öffentlich zur Verfügung gestellten Weiterbildungs- und Tätigkeitsbeschreibungen, nicht oder nur eingeschränkt am Bau tätig. Obwohl auch für den Handwerksmeister keine durchgängige Tätigkeit am Bau angenommen wird, nimmt dieser eine wichtige Funktion im Bereich der Prozessschritte Beratung, Planung und Abnahme ein, was die Berücksichtigung dieser Fortbildung begründet.

Zuletzt sei darauf hingewiesen, dass im Gegensatz zu den nach HwO geordneten Ausbildungsberufen für die nach BBiG geregelten Berufe eine Validierung mit Experten nicht vorgenommen werden konnte.

bzw. der fachrichtungsspezifische Teil heranzuziehen. Eine Analyse der in § 1 Abs. 1 und 2 formulierten Ziele der Prüfung kann aufgrund der sehr abstrakt gehaltenen Formulierungen nicht durchgeführt werden.

Erweiterung des in Kapitel 7.3 entwickelten differenzierten Auswertungsrasters

Die zuvor skizzierten strukturellen und inhaltlichen Unterschiede zwischen den Verordnungen für die Bereiche Handwerk und Industrie, die unterschiedlichen Entstehungszeiträume sowie die damit verbundenen Auswirkungen auf die inhaltliche Ausgestaltung der Verordnungen und nicht zuletzt die weiteren, im Rahmen einer Meisterfortbildung zu vermittelnden Qualifikationen machten eine Anpassung des zuvor entwickelten Analyserasters bzw. der Verbentabelle (vgl. Tabelle 37) erforderlich. Dazu wurde für den Prozessschritt der Planung auf Meisterniveau zusätzlich der Sub-Prozess *Auftragsbezogene Kundenberatung* eingeführt sowie für den Prozessschritt der Planung der Sub-Prozess *Konzeption und Angebotserstellung*. Die erweiterte und innerhalb der neuen Sub-Prozesse um Verben ergänzte Tabelle findet sich in Anlage B.

7.4.3 Analyse der erfassten Fortbildungsangebote

Inhalt dieses Abschnitts ist die Betrachtung aller erhaltenen Rückmeldungen zu in Deutschland angebotenen Weiterbildungen im Bereich der Energieeffizienz und Erneuerbaren Energien, exklusive der Meisterqualifizierung. Bevor nachfolgend eine detaillierte Betrachtung der Untersuchungsergebnisse erfolgt, soll nachfolgend ein aus verschiedenen Schlagwortbereichen bestehendes System eingeführt werden, welches für den Leser im Verlauf der weiteren Ausführungen eine Strukturierungshilfe bietet:

7.4.3.1 Orientierungshilfe Schlagwortbereiche

Eine Auflistung aller 329 bzw. 315 Fortbildungen (ohne Meister) führt zu einer unübersichtlichen Darstellung, welche das Erfassen von relevanten Informationen erschwert. Um einerseits eine einfach Auszählung der verschiedenen Qualifizierungsangebote zu ermöglichen und sowohl für die quantitative als auch die qualitative Analyse eine strukturierte und übersichtliche Darstellung zu gewährleisten, erfolgt vorab die Zuordnung jeder Fortbildung zu einem bestimmten Schlagwort. Die Entwicklung der verschiedenen Bereiche basiert dabei auf einem bottom-up-Ansatz, d.h. nach einer Durchsicht aller Rückmeldungen und der Orientierung an dem in Kapitel 7.1 entwickelten Schema erfolgt eine Gruppierung sozusagen aus der Praxis heraus.

Das so entstandene Kategoriensystem ist als ein sich noch immer weiterentwickelndes Arbeitsmittel für die Auswertung zu verstehen, das keinen wissenschaftlichen Anspruch erhebt. Trotz der Zuordnung zu einem bestimmten Schlagwort bleiben weder Informationen zu den einzelnen Rückmeldungen unberücksichtigt, noch werden die verschiedenen Gruppen aus einer bestimmten Perspektive heraus betrachtet. Aus diesem Anspruch resultiert, dass sich im Laufe der Auswertung teilweise Verschiebungen bzw. Änderungen

der Kategorien ergeben haben bzw. ergeben mussten, da erst in der intensiven Auseinandersetzung mit den Weiterbildungen Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Inhalten zum Ausdruck kamen. Eine Übersicht über die aktuell verwendeten Schlagwortbereiche sowie die Angabe der Anzahl der zugeordneten Fortbildungen findet sich in Tabelle 55. Eine Zuordnung der einzelnen Fortbildungen zu den verschiedenen Bereichen inkl. der zugewiesenen Nummern (vgl. Kapitel 7.4.1) findet sich im Anlagenverzeichnis (Anlage E).

Tabelle 55: Kategoriensystem für eine strukturierte Erfassung von Weiterbildungsangeboten

	Schlagwortbereiche	Anzahl zugeordneter Weiterbildungen
1	Asbest	2
2	EnEV, EEWärmeG	15
3	Energieausweise	5
4	DIN V 18599	2
5	(Gebäude-)Energieberater	55
6	Energieberatung	7
7	Energiemanagement	9
8	Europäischer Gebäudeenergiewerker	1
9	Photovoltaik	20
10	BHKW	5
11	Windräder	4
12	Solarthermie	32
13	Wärmepumpen, Geothermie	9
14	Heizungsanlagen	12
15	Dämmung, Luftdichtheit	35
16	Schimmelpilz	8
17	Energetisches Bauen und Sanieren	20
18	Förderprogramme	5
19	Effizienzhaus, Passivhaus	15
20	Schnittstellen	5
21	Wohnraumlüftung	3
22	Erneuerbare Energien	11
23	Gebäudediagnostik	3
24	Weitere	25
25	Gebäudemanagement	5
26	Europäische Zusatzqualifikationen	1

Quelle: Eigene Darstellung

Nachdem so die in Anlage E abgebildete Strukturierung entstand, konnte durch das Streichen von Dopplungen zunächst die Zahl von ca. 250 Fortbildungsangeboten mit

unterschiedlichen Bezeichnungen gezählt werden. Dabei wurden innerhalb jeder Kategorie doppelte Nennungen gestrichen bzw. nur einmal in der Auszählung erfasst. Durch die vorgenommene Clusterung der FB können so innerhalb der Kategorien ähnliche Qualifizierungsangebote einfach identifiziert werden. Aufgrund ihres Umfangs sind dabei die Kategorien Energieberatung / Energiemanagement sowie Solarthermie besonders von Interesse, weshalb im nachfolgenden Kapitel eine separate Betrachtung stattfinden soll.

7.4.3.2 Separate Betrachtung der Kategorien Energieberatung / Energiemanagement sowie Solarthermie

Mit einem Umfang von 60 Weiterbildungen im Bereich (*Gebäude-*) *Energieberater* sowie 32 Zuordnungen zur Kategorie *Solarthermie* sind nicht nur fast 30 % aller erhaltenen Rückmeldungen abgedeckt, sondern auch viele Mehrfachnennungen festzustellen. Während dabei im ersten Bereich vor allem die Fortbildungen *Gebäudeenergieberater* und *Energieberater* zu nennen sind, finden sich im Bereich der Solarthermie v.a. die *Fachkraft für Solartechnik* sowie der *Solarteuer*®.

Detaillierte Analyse der Kategorie Energieberatung / Energiemanagement

Seit 1994 wird die Fortbildung *Energieberater (HWK)* von HWK in Bayern sowie der HWK Schwaben angeboten. Zugelassen zur Prüfung zum *Energieberater (HWK)* sind Handwerksmeister eines einschlägigen Gewerks (Bau,- Ausbau oder anlagentechnisches Gewerbe, Schornsteinfegergewerbe sowie elektrotechnische Gewerbe). Im Zusammenhang mit der Entwicklung der *Fortbildungsprüfung zum/zur Gebäudeenergieberater/-in (HWK)* konnte auf Bundesebene keine Einigung erzielt werden, so dass der ZDH 1995 eine Empfehlung für den Erlass der *Fortbildungsprüfung zum/zur Gebäudeenergieberater/-in (HWK)* aussprach, in Bayern jedoch eine Landesregelung gegeben ist.

So erlassen die bayrischen Kammern sowie weitere eine Rechtsvorschrift für die Fortbildungsprüfung nach §§ 42a ff. HwO, die zu dem anerkannten Abschluss *Energieberater (HWK)/ Energieberaterin (HWK)* führt. Dieser Rechtsvorschrift liegt kein verbindlicher Rahmenlehrplan zugrunde. Dennoch zeigt die Analyse der durch die Fragebögen vorliegenden Inhaltsangaben und weiterer Materialien, dass für den Abschluss des folgende inhaltliche Gliederung von allen Anbietern verfolgt:

1. Allgemeines und fachliches Grundwissen,
2. Bautechnik,
3. Sanitär-, Heizungs- und Abgastechnik,
4. Elektrotechnik sowie
5. Projektarbeit zur Beurteilung des Ist- Zustandes und Erarbeitung energiewirtschaftlicher Lösungen (Fachpraxis).

Die erste Rechtsordnung zum *Gebäudeenergieberater (HWK)* wurde im Januar 1995 erlassen. Sie ist ebenfalls nach §§ 42a ff. HwO geregelt und basiert auf einem

bundeseinheitlichem Rahmenlehrplan. Der Rahmenlehrplan gibt detaillierte Inhalte in den Bereichen

1. Bauwerk und Baukonstruktion,
2. Bauphysik,
3. technische Anlagen,
4. Anforderungen und Nachweise nach der Energieeinsparverordnung EnEV und
5. Modernisierungsplanung

vor. Die Punkte 1 bis 4 werden hierbei der Fachtheorie und Punkt 5 der Fachpraxis zugeordnet.

Beide Fortbildungen befähigen die Absolventen zur Ausstellung des Energieausweises nach der *Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (EnEV)* für Wohngebäude.

Bei dem Kursangebot *Energieberater im Dachdeckerhandwerk (3003)* handelt es sich um eine verkürzte Ausgestaltung des *Gebäudeenergieberaters (HWK)*, zu der Dachdecker mit Meisterprüfung zugelassen sind. Die Gesamtunterrichtszeit des Energieberaters im Dachdeckerhandwerk beträgt 150 Stunden, da bestimmte Lehrgangsinhalte des Gebäudeenergieberaters (z.B. Bauphysik) für Dachdeckermeister vorausgesetzt werden können. Die erfolgreich bestandene Prüfung wird mit einem Zertifikat abgeschlossen und berechtigt eingeschränkt zur Ausstellung des Gebäudeenergieausweises für Wohngebäude nach der EnEV. In diesem Zusammenhang ist auf den Entwurf der EnEV aus dem Jahre 2006 hinzuweisen. In den Erläuterungen zu Anhang 11 wird empfohlen, dass der Umfang einer zur Ausstellung des Energieausweises erforderlichen Fortbildung gemäß §21 Abs.2 Satz 2b mindestens 120 Stunden betragen sollte, um die notwendigen Schulungsinhalte abzudecken. Eine allgemeingültige Aussage zur Dauer der Fortbildung könne jedoch nicht getroffen werden, da diese auch von möglichen Vorkenntnissen abhängt. Die o.g. Einschränkung betrifft Projekte, die vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefördert werden. In den Mindestanforderungen an die Durchführung von Aus-/Weiterbildungsmaßnahmen als fachliche Grundlage von Vor-Ort-Beratungen sowie deren Eingangsvoraussetzungen der BAFA-Förderrichtlinie für Handwerksmeister werden mindestens 200 Unterrichtseinheiten gefordert.

Die Qualifizierungen *Gebäudeenergieberater Maler- und Lackiererhandwerk (3008)* und *Energieberater (Fassadenplaner) Maler- und Lackiererhandwerk (3007)* können analog zu den vorangegangenen Ausführungen beschrieben werden. Die Unterrichtszeit ist auf die erforderlichen 120 Stunden zur Ausstellung des Energieausweises nach der EnEV reduziert (auch hier gilt analog der Ausschluss von BAFA- geförderten Gebäuden).

Im Unterschied dazu zeigt die Betrachtung der Inhaltsangaben des *Energieberaters (Fassadenplaner) Maler- und Lackiererhandwerk* eine stärkere gewerkspezifische Fokussierung. So stehen das Wärmedämmverbundsystem (WDVS) und die Planung von Wetterschutzmaßnahmen, sowie Tauwasserausfallberechnungen und

Heizwärmebedarfsberechnungen im Vordergrund. Ebenso der Stundenumfang von 20-23 Unterrichtseinheiten lässt eine deutliche Abgrenzung zu den oben genannten Fortbildungen erkennen. Entsprechend berechtigt der Lehrgang nicht zur Ausstellung des Energieausweises.

Detaillierte Analyse der Kategorie Solarthermie

(Unterkategorie im Bereich Wärmeerzeugung durch Erneuerbare Energien)

Eine Betrachtung der verwendeten Fortbildungs- und Abschlussbezeichnungen zeigt, dass die Weiterbildungen

- Fachkraft für Solartechnik (HWK)
- Fachkraft für Solartechnik
- Solarteur® und
- Fachkraft für Solartechnik – Solarteur bzw. Fachkraft für Solartechnik/Solarteur

häufig von Kammern und anderen Bildungseinrichtungen genannt und angeboten werden. Eine erste grobe Analyse der ausgefüllten Fragebögen und zur Verfügung stehender zusätzlicher Materialien liefert keine Kriterien zur weiteren Differenzierung, vielmehr scheinen die Angebote inhaltlich sehr ähnlich. Für das weitere Verständnis soll deshalb nachfolgend zunächst eine Dokumentation zum Entstehungshintergrund stattfinden, bevor anschließend eine weitere Betrachtung und Erläuterung zu den Rückmeldungen erfolgen soll.

Die Fortbildung sowie Prüfung zum *Solarteur*® findet ausschließlich in so genannten Solarteurschulen statt, welche eine Lizenz zur Vergabe und Verwendung der namensrechtlich geschützten Bezeichnung erworben haben. Die Ausbildung zum *Solarteur*®, die sich aus den Begriffen Solartechnik und Installateur zusammensetzt, wurde dabei von dem österreichischen Ingenieur Werner Rauscher entwickelt und 1993 in der ersten gegründeten Solarteurschule in Wien angeboten. Die Inhalte für die Fortbildung zum *Solarteur*® wurden in den 1990er Jahren in dem Projekt „Entwicklung und Erprobung standardisierter Lehrgangsmodule im Bereich regenerativer ressourcenschonender Energietechniken und deren Transfer in EU-Mitgliedsstaaten“ (Leonardo Da Vinci Programm der Europäischen Union) erarbeitet, wobei u.a. die HWK Münster nach eigener Aussage das Angebot „mit aus der Taufe gehoben“ hat (Telefonisches Gespräch mit Dr. Andreas Müller).

Bei der Entwicklung der Fortbildung *Fachkraft für Solartechnik* fand der gewerkeübergreifende Ansatz des *Solarteurs*® eine (starke) Berücksichtigung. Im April 1999 fand dann in einem Schreiben des ZDH an HWK und Regionale Handwerkskammertage eine Empfehlung für die Erteilung von Ausübungsberichtigungen nach § 7a HwO auf dem Gebiet der Solartechnik sowie zur Qualifizierung von Fachkräften im Handwerk durch die Erstellung einer Fortbildungsregelung statt. Der Erarbeitung lagen dabei die folgenden Überlegungen des verantwortlichen Arbeitskreises zugrunde: Zunächst wurde die Solartechnik als eine Technologie mit einer zunehmenden nationalen und internationalen Bedeutung beurteilt.

Zweitens teilten die zuständigen Experten die Auffassung, dass künftig die Erwartungen einer gewerkübergreifenden Komplettleistung im Bereich der Solartechnik durch Handwerksbetriebe weiter wachsen würden.

Basierend auf diesen Aussagen, sprach der ZDH in seinem Anschreiben von der „handwerkspolitischen Aufgabe“, die gewerkeübergreifende Nutzung des § 7 a HwO im Bereich der Solartechnik für Unternehmen zu empfehlen. Zusätzlich wurden als weitere Materialien ein Anforderungsprofil sowie ein Qualifikationsplan beigefügt. Hierbei sollen das Anforderungsprofil darüber Auskunft erteilen, welche Qualifikationen bzw. Vorbereitungsmaßnahmen Fortbildungsteilnehmer in Abhängigkeit der bisherigen Qualifikation zu erbringen haben, die Qualifikationspläne sollen zur Sicherung bundeseinheitlich verwendeter Standards beitragen.

Mit den bisherigen Ausführungen kann nun auch die dritte Variante (siehe oben) erklärt werden, welche als Kombination aus beiden Angeboten zu verstehen ist. So ermöglichen viele Solarteurschulen nicht nur den Erwerb der Qualifikation *Solarteur*[®], sondern gleichzeitig eine Abnahme der Prüfung vor den jeweils verantwortlichen Kammern und somit auch den Erwerb der Qualifikation *Fachkraft für Solartechnik*.

7.4.4 Quantitative und qualitative Analyse der Fortbildungen

In Verbindung mit dem zuvor eingeführten Schema zur Analyse der Ausbildungsordnungen (siehe oben; vgl. auch Kapitel 7.1) soll nun für eine Auswertung nach Technologien und Prozessen die folgenden Schritte durchlaufen werden:

1. Zuordnung jeder Rückmeldung zu relevanten Prozessen und Technologien gemäß der im Fragebogen gegebenen Antworten
2. Überblick über die Verteilung aller Rückmeldungen auf Prozesse und Technologien
3. Betrachtung der Fortbildungen innerhalb einzelner Technologien
 - a. Teilnehmerzahlen
 - b. nach Prüfungsgrundlage
 - c. nach Umfang

Die Dateneingabe sowie die anschließende Zuordnung der Fortbildungen zu den Prozessen und Technologien fanden bereits vor dem Beginn der Auswertung statt. Die relevanten Ergebnisse werden im Rahmen der weiteren Auswertung dargestellt.

Um einen Überblick über die Verteilung aller Rückmeldung auf die angegebenen Technologien sowie die Prozesse innerhalb der Technologien zu erhalten, werden die entsprechenden Zuweisungen nach der Dateneingabe mittels der Erstellung von Kreuztabellen vorgenommen. Eine Übersicht findet sich in Tabelle 56. Da aufgrund der Strukturierung im Fragebogen sowohl für die Technologien als auch für die Prozesse Mehrfachnennungen möglich sind, spiegeln sich diese auch in der Darstellung wieder.

Tabelle 56: Zuordnung von Weiterbildungen zu Prozessen und Technologien

Fortbildungen gesamt Verteilung auf die Prozesse innerhalb der Technologie		Beratung	Planung	Realisierung	Abnahme Überprüfung	Reparatur Wartung Instandhaltung	Entsorgung	Insgesamt	
								absolut	relativ
Gebäudehülle	Rohbau	104	112	50	72	40	25	126	40,00%
	Dach	181	180	91	118	72	47	207	65,71%
	Fassade	151	154	75	109	61	42	177	56,19%
	Fenster und Türen	141	143	63	96	46	34	165	52,38%
Gebäudeinfrastruktur	Wand und Boden	92	82	44	70	51	27	100	31,75%
	Elektrotechnik	134	134	71	110	69	41	142	45,08%
	Wärmetechnik	183	186	93	126	82	45	199	63,17%
	Kältetechnik	73	78	34	59	30	20	84	26,67%
Energieversorgung	Geothermieranlagen	79	84	39	62	36	26	87	27,62%
	Biomasseanlagen	48	52	22	36	23	16	54	17,14%
	Solarthermie	118	122	64	85	53	34	128	40,63%
	Photovoltaikanlagen	131	132	75	99	67	37	140	44,44%
	BHKW	87	90	35	66	36	26	93	29,52%
	Windräder	28	30	18	25	18	11	32	10,16%
Insgesamt		257	260	163	184	139	64		
absolut relativ		81,59%	82,54%	51,75%	58,41%	44,13%	20,32%		

Aus der Darstellung lassen sich zunächst einmal anhand der absoluten und relativen Werte Aussagen über die Verteilung der Fortbildung auf die verschiedenen Technologien bzw. Prozesse ableiten. So finden sich in den einzelnen Zellen jeweils die Zuordnungen der einzelnen FB zu inhaltlich relevanten Prozessen und/oder Technologien. Die Zahl gibt also jeweils ein wie viele Angebote die Kombination aus Technologie und Prozess anbieten. Da es Fortbildungen gibt, die z.T. prozessübergreifend und z.T. technologieübergreifend in das Raster eingeordnet werden können ohne den kompletten Prozess oder alle Technologien abzubilden, ergeben sich entsprechend über die Felder einer Zeile und Spalte hinweg schwankende Werte. In der rechten Spalte findet sich jeweils die Anzahl der Nennungen aller Fortbildungen innerhalb einer Technologie (absolute und relative Werte), in der untersten Zeile die Anzahl der Nennungen aller Fortbildungen innerhalb eines Prozesses (absolute und relative Werte).

Bei den Technologien ist insgesamt eine Spannbreite von mehr als 50 % (10,16 % bis 65,71 %) zu verzeichnen, wobei vor allem im Bereich der Energieerzeugung große Schwankungen zu erkennen sind. Hier findet sich in den Technologien *Solarthermie* und *PV* mit jeweils mehr als 40 % (128 bzw. 140 Angebote) eine Vielzahl von Angeboten, während auf die Energiequelle *Windräder* nur 32 von 315 Qualifizierungsangeboten (10,16 %) entfallen. Spitzenreiter sind die Technologien Dach (in der Kategorie Gebäudehülle) und die Wärmtechnik (in der Kategorie Gebäudeinfrastruktur) mit jeweils mehr als 60 %.

Bei den Prozessen sind vor allem die Schritte der Beratung und Planung mit Werten von 81,50 % und 82,54 % im Weiterbildungsbereich von großer Bedeutung. Die Bereiche der Realisierung und Abnahme sind mit 51,75 % und 58,41 % und somit mehr als 20 % Differenz deutlich weniger im Fokus. Interessanterweise kommt jedoch dem Prozess der Abnahme trotz seiner engen Verknüpfung zum Prozessschritt der Realisierung eine größere Bedeutung zu. Mit nur knapp 20 % ist die Entsorgung nur jedes 4,5 mal Inhalt einer Fortbildung.

Ergänzt um die Teilnehmerzahlen in der Entwicklung der Jahre 2009 bis 2011 können nun die Aussagen zur Verteilung der FB auf die Prozesse und Technologien um folgende Beschreibungen erweitert werden (vgl. Tabelle 57):

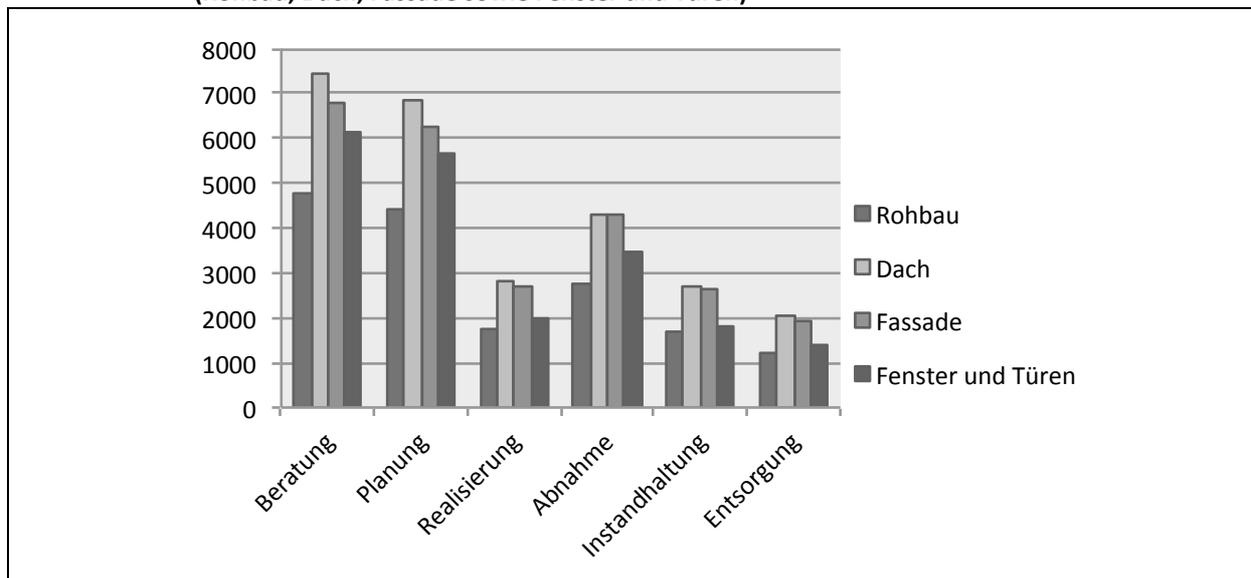
Tabelle 57: Teilnehmerzahlen (2009-2011) nach Prozessen und Technologien

Fortbildungen gesamt Verteilung auf die Prozesse innerhalb der Technologie		Beratung					Planung					Realisierung					Abnahme					Instandhaltung					Entsorgung				
		Teilnehmerzahlen					Teilnehmerzahlen					Teilnehmerzahlen					Teilnehmerzahlen					Teilnehmerzahlen									
		Anzahl	Gesamt	2009	2010	2011	Anzahl	Gesamt	2009	2010	2011	Anzahl	Gesamt	2009	2010	2011	Anzahl	Gesamt	2009	2010	2011	Anzahl	Gesamt	2009	2010	2011	Anzahl	Gesamt	2009	2010	2011
Gebäudehülle	Rohbau	104	4754	2037	1605	1112	112	4408	1885	1466	1057	50	1762	622	682	458	72	2761	1178	915	668	40	1700	602	643	455	25	1209	396	447	366
	Dach	181	7418	3268	2288	1862	180	6836	3019	2086	1731	91	2829	1037	1015	777	118	4273	1873	1372	1028	72	2727	1017	957	753	47	2060	730	754	576
	Fassade	151	6814	2848	2179	1787	154	6282	2601	1979	1702	75	2725	912	959	854	109	4278	1763	1318	1197	61	2668	915	911	842	42	1945	644	698	603
	Fenster und Türen	141	6127	2715	1911	1501	143	5670	2499	1728	1443	63	1984	685	706	593	96	3452	1537	1009	906	46	1806	629	620	557	34	1409	516	481	412
Gebäudeinfrastruktur	Wand und Bodenbeläge (Innenausbau)	92	3861	1718	1226	917	82	3469	1542	1085	842	44	1486	557	518	411	70	2557	1113	761	683	51	1882	698	631	553	27	1157	444	364	349
	Elektrotechnik	134	4791	2016	1570	1205	134	4601	1911	1504	1186	71	2301	832	806	663	110	3332	1356	1062	914	69	2355	825	831	699	41	1643	573	609	461
	Wärmetechnik	183	12609	5862	4202	2545	186	6654	2693	2075	1886	93	8744	4021	3030	1693	126	4114	1744	1291	1079	82	8600	4006	2996	1598	45	1888	677	638	573
	Kältetechnik	73	2944	1273	926	745	78	2849	1217	896	736	34	883	305	310	268	59	1758	795	539	424	30	885	322	333	230	20	743	273	247	223
Energieversorgung	Geothermieanlagen	79	2913	1394	926	593	84	2944	1403	936	605	39	1382	556	508	318	62	2230	1090	652	488	36	1259	502	448	309	26	967	351	313	303
	Biomasseanlagen	48	1882	828	656	398	52	1796	775	632	389	22	872	318	376	178	36	1254	534	401	319	23	918	351	357	210	16	796	320	281	195
	Solarthermie	118	4345	2017	1372	956	122	4305	1988	1358	959	64	2126	875	755	496	85	3002	1431	901	670	53	2053	858	717	478	34	1427	583	456	388
	Photovoltaikanlagen	131	4674	2015	1479	1180	132	4562	1972	1465	1125	75	2550	897	895	758	99	3417	1453	1052	912	67	2526	880	868	778	37	1570	550	571	449
	BHKW	87	2944	1292	941	711	90	2878	1239	917	722	35	1257	442	463	352	66	2048	893	624	531	36	1296	468	444	384	26	1067	399	351	317
	Windräder	28	699	282	255	162	30	699	282	255	162	18	518	210	230	78	25	314	108	96	110	18	420	174	190	56	11	238	86	76	76

Diese detaillierte Form der Darstellung ermöglicht zunächst keine differenzierten Aussagen. Analog zu der zuvor beschriebenen Verteilung der FB auf die Prozesse und Technologien sind zunächst in den Technologien *Dach*, *Wärmetechnik*, *Solarthermie* und *Photovoltaik* hohe Teilnehmerzahlen zu beobachten. Außerdem zeigt sich auch im Bereich der *Fassade* eine große Nachfrage. Auffällig ist in dieser Form der Darstellung, dass in allen Bereichen die Teilnehmerzahlen seit 2009 abgenommen haben. Als eine Erklärung hierfür erscheint die derzeit gute Auftragsituation im Bausektor plausibel zu sein.

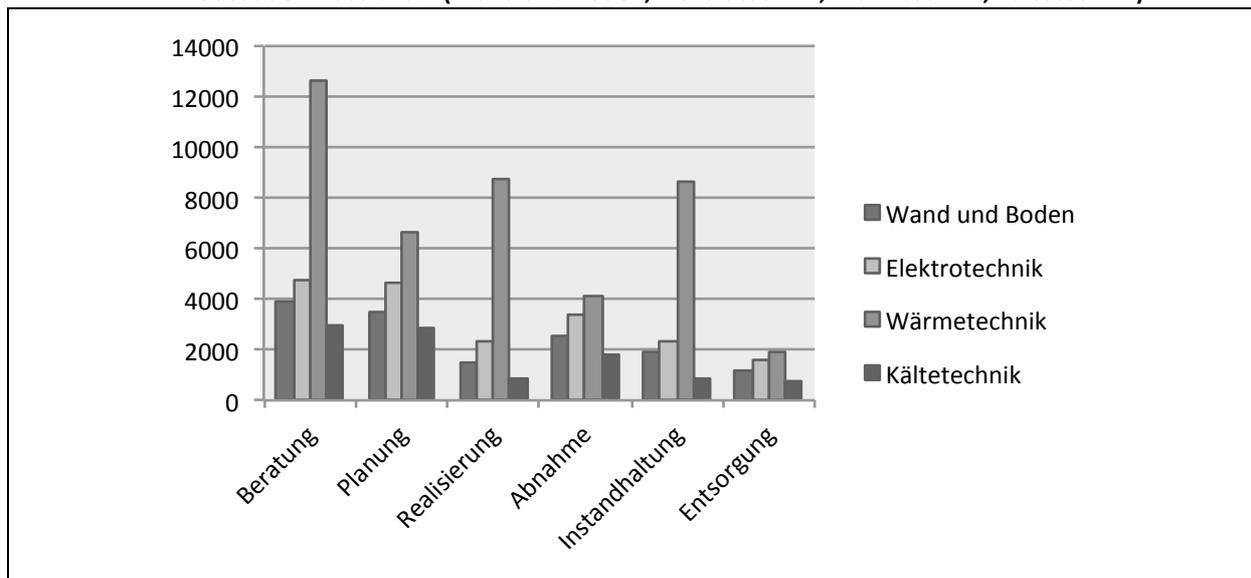
Eine detailliertere Auskunft über die Verteilung der Teilnehmerzahlen innerhalb der Technologien und Prozesse bieten die Abbildungen 2-4:

Abbildung 36: Verteilung der Teilnehmerzahlen (kumuliert) auf die Prozesse innerhalb der Gebäudehülle (Rohbau, Dach, Fassade sowie Fenster und Türen)



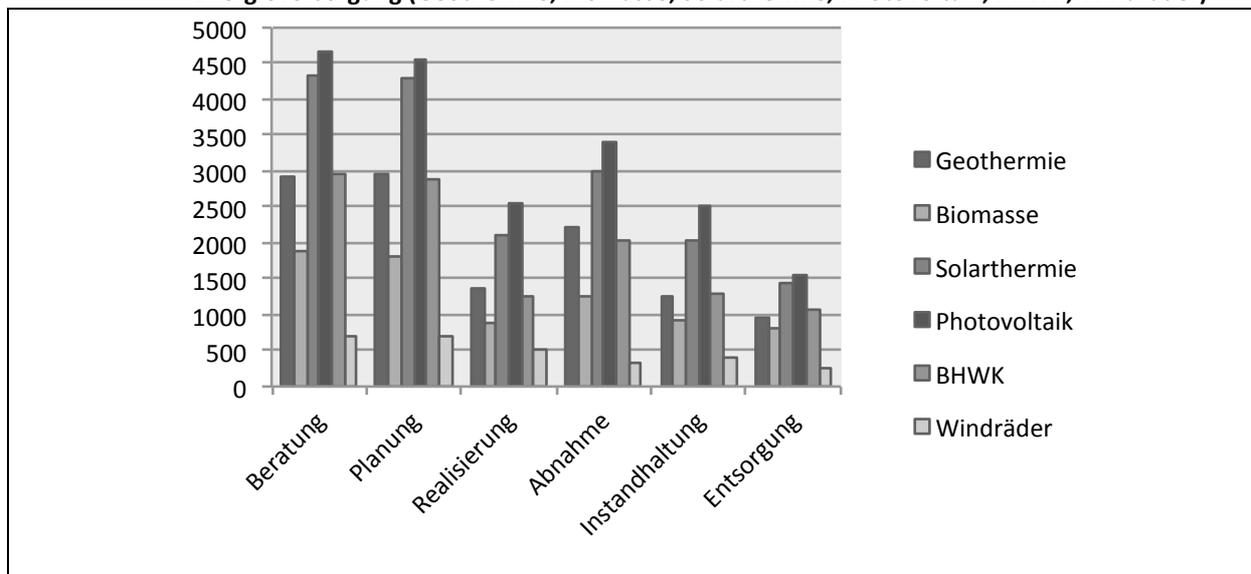
Im Bereich der Gebäudehülle nehmen die Technologie *Dach* und *Fassade* mit 7418 bzw. 6814 mehr Teilnehmerzahlen eine deutliche Vorreiterstellung ein. Mit 4754 Teilnehmern wird die Technologie *Rohbau* am wenigsten häufig besucht. In der Visualisierung zeigt sich weiterhin, dass die Prozessschritte *Beratung* und *Planung* jeweils mit einer deutlichen Mehrheit Inhalte von FB sind. Wie zuvor bei der Betrachtung der Tabelle 1 beschrieben, scheint trotz der engen Verknüpfung der Prozessschritte der *Realisierung* und *Abnahme* der letztere von größerer Bedeutung im Fortbildungsbereich zu sein. Ebenso nimmt der Prozessschritt der *Entsorgung* mit Teilnehmerzahlen zwischen 1209 und 2060.

Abbildung 37: Verteilung der Teilnehmerzahlen (kumuliert) auf die Prozesse innerhalb der Gebäudeinfrastruktur (Wand und Boden, Elektrotechnik, Wärmetechnik, Kältetechnik)



Im Bereich der Gebäudeinfrastruktur weist die Wärmetechnik die höchsten Teilnehmerzahlen auf. Zugleich ist für die Technologie zu beobachten, dass die Teilnehmerzahlen im Bereich der Realisierung höher sind als in den Technologien Planung und Abnahme. Damit kommt der Ausbildung am Bau ein größerer Stellenwert zu. Weiterhin kann die *Wärmetechnik* als einzige Technologie im Bereich der *Realisierung* höhere Teilnehmerzahlen verzeichnen als im Prozessschritt der *Abnahme*.

Abbildung 38: Verteilung der Teilnehmerzahlen (kumuliert) auf die Prozesse innerhalb der Energieversorgung (Geothermie, Biomasse, Solarthermie, Photovoltaik, BHKW, Windräder)



Wie bereits zuvor macht die Abbildung zunächst einmal deutlich, dass im Prozessschritt der *Abnahme* höhere Teilnehmerzahlen zu verzeichnen sind als in der *Realisierung*. Ebenso nimmt der Prozess der *Entsorgung* durchgehend den letzten Rang ein. Innerhalb der Technologien zeigt sich eine Verteilung der verschiedenen Energien nach den

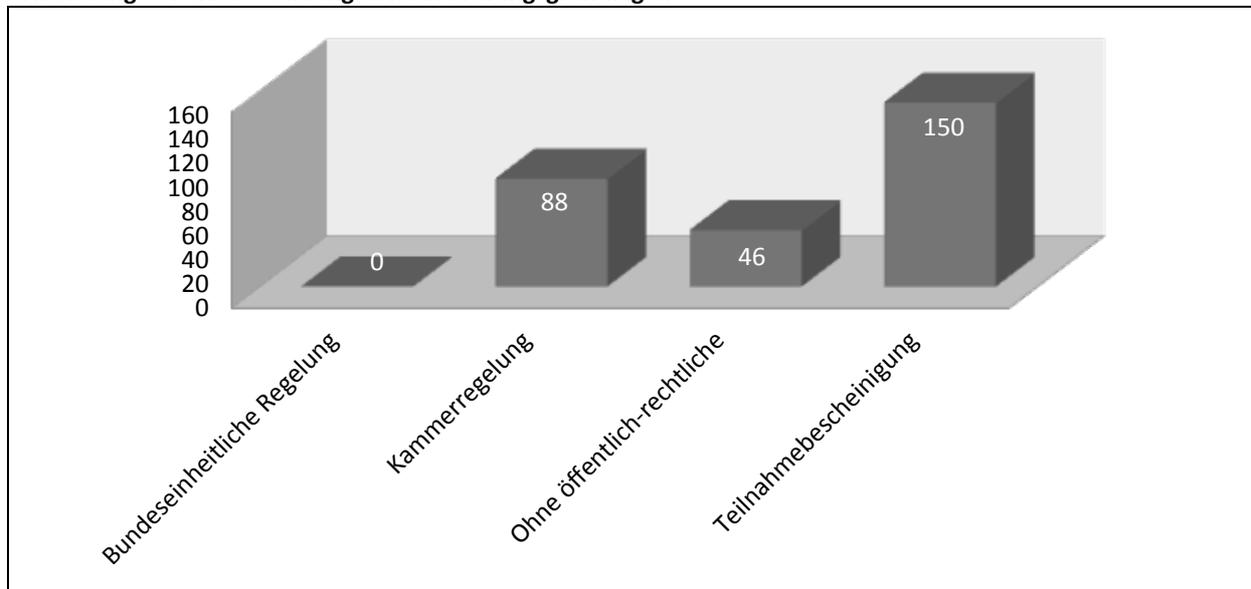
Teilnehmerzahlen, wobei FB im Bereich der Technologien *Photovoltaik* und *Solarthermie* am häufigsten besucht werden. Des Weiteren zeigt sich, dass die Technologien *Biomasse* und *Geothermie* sehr ähnliche Teilnehmerzahlen zu verzeichnen haben.

Zusätzlich zu den Verteilungen der FB auf Prozesse und Technologien sowie die Betrachtung der Teilnehmerzahlen der Jahre 2009 bis 2011 sollen auch die Bereiche der Prüfungsgrundlagen und Stundenumfang einer kurzen Betrachtung unterzogen werden. Dazu werden die Prüfungsgrundlagen zunächst in die Kategorien

- Bundeseinheitlich geregelte Fortbildungsprüfung
- Fortbildungsprüfung nach Kammerrecht
- Prüfung ohne öffentlich-rechtliche Rechtsgrundlage
- Keine Prüfung (Teilnahmebescheinigung)

unterteilt. Abbildung XX zeigt die Verteilung auf die verschiedenen Kategorien.

Abbildung 39: Weiterbildungen nach Prüfungsgrundlagen



Da die Weiterbildungen zum Handwerks- bzw. Industriemeister separat betrachtet werden, verteilen sich die FB auf die drei letzteren Bereiche. Hier werden im Bereich der Kammerregelungen hauptsächlich die *Fortbildungen zum/zur Gebäudeenergieberater/-in (HWK)* sowie *Fachkraft für Solartechnik* erwartet. Von den 315 für die Auswertung berücksichtigten Fortbildungen verteilen sich 46 auf eine nicht öffentlich-rechtliche Rechtsgrundlage, 150 Fortbildungen schließen lediglich mit der Ausstellung einer Teilnahmebescheinigung ab. Für eine Verknüpfung des Merkmals der Prüfungsgrundlage mit dem Stundenumfang müssen für eine Betrachtung der Verteilung zunächst verschiedene Typen gebildet werden. Eine Gruppierung sowie die Begründung der verschiedenen Typen findet sich in Tabelle 58.

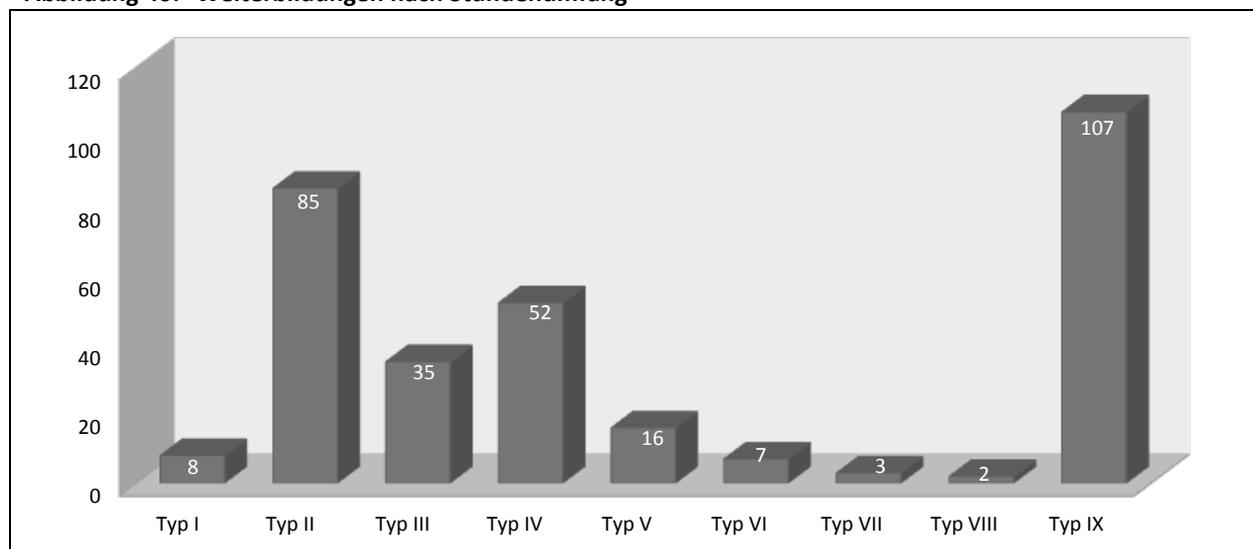
Tabelle 58: Typenbildung zur Auswertung von Weiterbildungen nach Stundenumfang

	Stundenumfang	Begründung
I	< 5 Stunden	FB mit dem Umfang eines halben Arbeitstags (ca. 4 Stunden)
II	5 bis 12 Stunden	FB mit dem Umfang eines Arbeitstages (ca. 8 Stunden)
III	12 bis 20 Stunden	FB mit dem Umfang von zwei Arbeitstagen bzw. einem Wochenende
IV	20 bis 40 Stunden	FB die an vier Samstagen (32 Stunden) stattfinden oder eine Woche dauern (ca. 40 Stunden)
V	40 bis 80 Stunden	FB mit einem Umfang zwischen 40 und 80 Stunden
VI	80 bis 120 Stunden	FB mit einem Umfang zwischen 80 und 120 Stunden
VII	120 bis 160 Stunden	FB mit einem Umfang zwischen 120 und 160 Stunden
VIII	160 bis 200 Stunden	FB mit einem Umfang zwischen 160 und 200 Stunden
VIX	> 200 Stunden	FB mit einem Umfang von mehr als 200 Stunden

Wie bereits in der Begründung erwähnt, werden die Typen nach dem Umfang ½ Arbeitstag, 1 Arbeitstag, zwei Arbeitstage oder ein Wochenende, 4 Samstage bzw. eine Woche danach in den Bereichen 40 bis 80 Stunden, 80 bis 120 Stunden, 120 bis 160 Stunden, 160 bis 200 Stunden sowie mehr als 200 Stunden gewählt. Zusätzlich werden die festgelegten Bereiche um den jeweils bestimmten Wert herum gebildet, so dass auch leichte Abweichungen in den Auswertungen berücksichtigt sind.

Werden nun alle 315 Fortbildungen nach diesem Schema analysiert, verteilen sich die verschiedenen Angebote wie folgt auf die verschiedenen Typen (Abbildung 40):

Abbildung 40: Weiterbildungen nach Stundenumfang



Anhand dieser Darstellung ist festzustellen, dass einerseits 85 von 315 Fortbildungen nicht länger als einen Arbeitstag andauern. Andererseits wurden mit 107 Rückmeldungen eine noch höhere Anzahl de Bereich > 200 Stunden Schulungsumfang zugeordnet. Durch die Kreuzung von Prüfungsgrundlagen und Stundenumfang kann nun eine differenzierte Aussage über die Verteilung der Fortbildungen getroffen werden (Tabelle 59).

Tabelle 59: Weiterbildungen nach Prüfungsgrundlage und Stundenumfang

	Stundenumfang									Insgesamt
	Typ I	Typ II	Typ III	Typ IV	Typ V	Typ VI	Typ VII	Typ III	Typ IX	
2 Kammerregelung	0	0	2	1	2	4	2	1	76	88
3 Ohne öffentlich-rechtliche Grundlage	2	6	7	15	5	1	1	0	9	46
4 Teilnahmebescheinigung	6	77	23	30	8	0	0	1	5	150

Die Kreuztabelle bestätigt die Vermutung, dass die nach Kammerrecht geprüften Fortbildungen in 76 von 88 Fällen (86,36 %) einen Stundenumfang von 200 oder mehr Stunden umfassen. Dahingegen betragen Fortbildungen, die mit einer Teilnahmebestätigung zertifiziert werden, in 77 von 150 (67 %) Fällen nicht mehr als 10 Stunden (Typ II). Im Bereich der Prüfungen ohne öffentlich-rechtliche Rechtsgrundlage findet sich dahingegen hauptsächlich eine Aufteilung auf die Kategorien III (30 bis 45 Stunden) sowie Typ VII.

Mit diesen Ausführungen soll die Betrachtung des beruflichen Fortbildungsmarkts vorerst abgeschlossen sein. Im Rahmen der folgenden Gap-Analyse erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt eine Erweiterung um zusätzliche relevante Aspekte.

7.5 Best-Practice Beispiele in den Bereichen der Berufsbildung sowie der Gebäudesanierung

Im Rahmen des letzten Kapitels der Status Quo-Analyse sollen bereits in Deutschland existente und herausragende Angebote der beruflichen Aus- und Weiterbildung sowie durchgeführte Beispiele gelungener energetischer Sanierungen aufgezeigt werden.

So zeigt derzeit die HWK Münster als eines von 14 bundesweiten Kompetenzzentren in dem Sektor Bau und Energie mit dem Angebot eines dualen Fachhochschulstudiums im Rahmen der beruflichen Erstausbildung (Abschluss: Bachelor of Engineering), wie eine gelungene Verzahnung und Vermittlung von theoretischem Wissen und praxisnaher Ausbildung auf einem hohen Qualifikationsniveau erfolgen kann. Außerdem wird die ÜLU vorgestellt, die als Qualifizierungseinrichtung die duale Ausbildung außerhalb des ausbildenden Betriebs unterstützt und vor allem für kleinere Handwerksbetriebe eine wichtige Funktion einnimmt. Im Bereich der beruflichen Fortbildung wird mit der Qualifikation zunächst (Werk) Polier ein Personalentwicklungskonzept beschrieben, das vor allem in kleineren und mittelständischen Bauunternehmen die Möglichkeit zu einer Aufstiegsqualifizierung bietet. Mit den Ausführungen zu der für Ende des Jahres 2012 bzw. spätestens für Anfang 2013 geplanten Empfehlung zum Erlass des bundesweiten Fortbildungsangebots „Geprüfte Fachkraft für Erneuerbare Energien“ werden abschließend die aktuellsten Entwicklungen im Handwerk skizziert. Die Fortbildung soll sowohl Gesellen als auch Meistern notwendige Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten vermitteln, um im gewerblichen und häuslichen Gebäuden Potenziale zur Energieeinsparung zu erkennen, entsprechende Anlagen v.a. im Bereich der erneuerbaren Energien zu installieren und notwendige Instandhaltungsmaßnahmen durchzuführen.

Zur Demonstration gelungener energetischer Sanierungen werden in den Kategorien EFH/ZFH), MFH, GMH sowie NWG Praxisbeispiele gewählt, die neben den energetischen Werten vor und nach dem Sanierungsprozess Auskunft über vorgenommene Maßnahmen an der Gebäudehülle und der Anlagentechnik geben sowie die entstandenen Kosten geben.