



Technische Ausbildungsberufe im Bereich Erneuerbare Energien

Analyse von Stellenanzeigen zur
Identifizierung technischer
Arbeitsfelder, Ausbildungsberufe und
Qualifikationsanforderungen aus
Unternehmenssicht für 2014/2015

Pia Spangenberg, Iken Draeger,
Felix Kapp, Linda Kruse,
Susanne Narciss, Martin Hartmann

Herausgeber

Wissenschaftsladen Bonn e.V.
Reuterstraße 157
53113 Bonn

Redaktion

Antje Lembach, Pia Spangenberg, Iken Draeger (Wissenschaftsladen Bonn e.V.)

Layout

Wissenschaftsladen Bonn e.V.

Autorinnen und Autoren

Pia Spangenberg (Wissenschaftsladen Bonn e.V.), Iken Draeger (Wissenschaftsladen Bonn e.V.), Felix Kapp (Technische Universität Dresden), Linda Kruse (the Good Evil GmbH), Susanne Narciss (Technische Universität Dresden), Martin Hartmann (Technische Universität Dresden)

Unter Mitarbeit von

Antje Lembach (Wissenschaftsladen Bonn e.V.), Nadine Matthes (Technische Universität Dresden), Marcus Bösch (The Good Evil GmbH), Burkhard Petersen (Technische Universität Dresden), Franziska Klemm (Technische Universität Dresden), Krischan Ostenrath (Wissenschaftsladen Bonn e.V.)

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei dem Herausgeber.

ISBN: 978-3-935907-01-9

Förderung



Zusammenfassung

Der Beitrag widmet sich der Aufgabe, die aus Unternehmenssicht für den Bereich Erneuerbare Energien gewerblich-technischen Arbeitsfelder, Ausbildungsberufe und Qualifikationsanforderungen zu identifizieren. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für die Entwicklung eines Serious Game, eines Computerspiels zu technischen Berufen im Bereich Erneuerbare Energien, das speziell an die Bedürfnisse von Mädchen angelehnt sein soll. Da keine duale Ausbildung existiert, die ausschließlich für das Arbeitsfeld Erneuerbare Energien und seine einzelnen Wirtschaftszweige Windenergie, Solarenergie, Bioenergie, Geothermie und Wasserkraft ausbildet, soll mithilfe einer Analyse von Stellenanzeigen überprüft werden, welche gewerblich-technischen Abschlüsse aus Sicht der Unternehmen erforderlich sind, um für eine Tätigkeit im Bereich Erneuerbare Energien grundsätzlich zu qualifizieren. In zwei Erhebungszeiträumen in 2014 und 2015 wurden über 20.000 Stellenanzeigen gesichtet, von denen 1.686 Stellenanzeigen nach einem vorher festgelegten Kategoriensystem ausgewertet wurden. Mithilfe der gewonnenen Daten wurden die aktuellen und wesentlichen Qualifikationsanforderungen technischer Ausbildungsberufe in einzelnen Wirtschaftszweigen des Bereichs Erneuerbare Energien identifiziert, um realistische und aktuelle Beschäftigungsstrukturen in Maßnahmen der Berufsorientierung darstellen zu können.

Anhand der Analyse wird deutlich, dass die Liste der technischen Ausbildungsberufe, die in das Arbeitsfeld Erneuerbare Energien einmünden, lang ist. Elektroniker/innen, Anlagenmechaniker/ innen für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik, Mechatroniker/innen, Elektroanlagenmonteur/in und Mechaniker/innen sind in Unternehmen besonders gefragt. Aber auch Fachinformatiker/innen, Bauberufe, Technische Zeichner/innen, Dachdecker/innen, Verfahrensmechaniker/innen, Fachlagerist/innen, Land- und Forstwirt/innen qualifizieren grundsätzlich für eine Stelle im Bereich Erneuerbare Energien. Mit 42 Prozent werden besonders Elektroniker/innen nachgefragt. Das ist zum einen auf die hohe Nachfrage des Windenergiesektors zurückzuführen, zum anderen ist der Beruf im Bereich Erneuerbare Energien vielseitig einsetzbar. So qualifizieren sich gelernte Elektroniker/innen unter anderem für Tätigkeiten in den Wirtschaftszweigen Netztechnologie, Photovoltaik, Biogas und Gebäudetechnik. Zu den wichtigsten Zusatzqualifikationen in den technischen Berufen im Arbeitsfeld Erneuerbare Energien gehören Teamfähigkeit, Selbstständigkeit und EDV-Kenntnisse. Insgesamt stellen die im Bereich Erneuerbare Energien tätigen Unternehmen hohe Anforderungen an ihre technischen Fachkräfte. So war in über der Hälfte der ausgewerteten Stellenanzeigen (61%) Berufserfahrung ein Einstellungskriterium. Auch die Fülle an erwünschten Zusatzqualifikationen sowie der teils zusätzlich geforderter Studienabschluss oder Meistertitel verweisen auf hohe Qualifikationsanforderungen. Der hohe Anteil (23%) an Stellengesuchen für technische Fachkräfte ohne nähere berufliche Spezifizierung legt außerdem die Vermutung nahe, dass der eigentliche Abschluss häufig nachrangig bewertet wird.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | Hintergrund der Analyse und Herleitung der Fragestellung | 1 |
| 2. | Technische Ausbildungsberufe im Bereich Erneuerbare Energien | 2 |
| 3. | Analyse von Stellenanzeigen | 4 |
| 3.1. | Zielsetzung | 4 |
| 3.2. | Beschreibung der Grundgesamtheit und Stichprobe | 4 |
| 3.3. | Auswahlkriterien und Kategoriensystem | 6 |
| 3.4. | Methodisches Vorgehen bei der Datenerhebung | 10 |
| 4. | Darstellung und Zusammenfassung der Ergebnisse | 14 |
| 4.1. | Wirtschaftszweige | 14 |
| 4.2. | Tätigkeitsfelder | 15 |
| 4.3. | Technische Ausbildungsberufe | 16 |
| 4.4. | Fachrichtungen | 18 |
| 4.5. | Zusatzanforderungen | 19 |
| 4.6. | Fremdsprachenkenntnisse | 21 |
| 4.7. | Haupteinsatzorte im Bereich Erneuerbare Energien | 22 |
| 4.8. | Weitere Auffälligkeiten | 22 |
| 4.9. | Häufigkeitsauszählung einzelner Ausbildungsberufe und Wirtschaftszweige | 23 |
| 4.9.1. | Ausbildungsberufe und Wirtschaftszweige | 23 |
| 4.9.2. | Ausbildungsberufe und Tätigkeitsfelder | 26 |
| 4.9.3. | Ausbildungsberufe und Zusatzanforderungen | 27 |
| 4.9.4. | Wirtschaftszweige und Zusatzanforderungen | 30 |
| 4.9.5. | Wirtschaftszweige und Tätigkeitsfelder | 32 |
| 5. | Diskussion und Fazit der Untersuchung | 32 |
| 6. | Implikationen für die Berufsorientierung | 34 |
| 6.1. | Technische Ausbildungsberufe im Serious Game | 34 |
| 6.2. | Wirtschaftszweige im Serious Game | 35 |
| 6.3. | Zusatzanforderungen, Fremdsprachenkenntnisse und Haupteinsatzorte im Serious Game | 36 |
| 7. | Anhang | 37 |
| 7.1. | Datenquellen Firmenportale (Stand August 2015) | 37 |

| | | |
|------|--|----|
| 7.2. | Datenquellen Online-Stellenbörsen (Stand August 2015)..... | 39 |
| 7.3. | Datenquellen Tageszeitungen..... | 40 |
| 7.4. | Datenquellen Fachzeitschriften | 41 |
| 8. | Literaturverzeichnis | 43 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Eingabemaske der computergestützten Datenbank auf Grundlage des Kategoriensystems | 11 |
| Abbildung 2: Suchfilter der Jobbörse der Bundesagentur für Arbeit | 12 |
| Abbildung 3: Erweiterter Suchfilter der Jobbörse der Bundesagentur für Arbeit | 13 |
| Abbildung 4: Anzahl von Stellenanzeigen in Wirtschaftszweigen im Bereich Erneuerbare Energien in Prozent | 14 |
| Abbildung 5: Anzahl von Stellenanzeigen in Tätigkeitsfeldern im Bereich Erneuerbare Energien | 15 |
| Abbildung 6: Anzahl von Stellenausschreibungen für technische Ausbildungsberufe im Bereich Erneuerbare Energien | 17 |
| Abbildung 7: Anzahl geforderter Fachrichtungen in Stellenanzeigen im Bereich Erneuerbare Energien | 18 |
| Abbildung 8: Anzahl geforderter Zusatzanforderungen in Stellenanzeigen im Bereich Erneuerbare Energien | 20 |
| Abbildung 9: Fremdsprachenkenntnisse im Bereich Erneuerbare Energien | 21 |
| Abbildung 10: Haupteinsatzorte im Bereich Erneuerbare Energien | 22 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Übersicht geeigneter Ausbildungsberufe der Wirtschaftszweige Windenergie, Photovoltaik und Solarthermie | 3 |
| Tabelle 2: Merkmalsausprägungen der Kategorien „Tätigkeitsfelder“, „Fachbereich“ und „Zusatzqualifikationen“ | 9 |
| Tabelle 3: Verteilung einzelner Ausbildungsberufe auf Wirtschaftszweige | 25 |
| Tabelle 4: Verteilung einzelner Ausbildungsberufe auf Tätigkeitsfelder | 27 |
| Tabelle 5: Häufigkeitsverteilung der Zusatzanforderungen in einzelnen Ausbildungsberufen | 29 |
| Tabelle 6: Häufigkeitsauszählung der Zusatzanforderungen in einzelnen Wirtschaftszweigen | 31 |
| Tabelle 7: Wirtschaftszweige und Tätigkeitsfelder | 32 |
| Tabelle 8: Datenquellen Firmenportale | 39 |
| Tabelle 9: Datenquellen Online-Stellenbörsen | 39 |

1. Hintergrund der Analyse und Herleitung der Fragestellung

Ein technischer Ausbildungsberuf des dualen Systems der beruflichen Bildung, der ausschließlich für den Bereich Erneuerbare Energien qualifiziert, existiert bislang nicht (Germann 2012; Neumann et al. 2012; Grantz et al. 2014). Einzig der Beruf Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik weist auf einen Zusammenhang mit Klimaschutz hin (siehe hierzu Kuhlmeier 2014) und deutet einen Bezug zu Erneuerbaren Energien an. Als Konsequenz für die Berufsorientierung im Bereich Erneuerbare Energien ergibt sich ein äußerst schwieriger Berufswahlprozess. So müssen die Jugendlichen zunächst einen Ausbildungsberuf wählen, der keinen Schwerpunkt auf Erneuerbare Energien legt, aber dennoch für eine Tätigkeit im Bereich Erneuerbare Energien qualifiziert. Zusätzlich fehlen im Bereich Erneuerbare Energien eindeutige Berufsprofile (Grundmann 2005; Germann 2012; Grantz et al. 2013), die als Orientierung dienen, um eigene Wünsche und Fähigkeiten mit einem Berufsbild abzugleichen (Hartkopf 2013). Dabei sind Informationen zu Berufen ein notwendiger Bestandteil der Berufsorientierung (Büchter/Gerhard 2014; auch Kracke 2014). Seit 2014 informiert die Berufsorientierungsplattform „Energiewende schaffen“ des Wissenschaftsladen Bonn e.V. (Wissenschaftsladen Bonn 2014) daher über Berufsmöglichkeiten im Bereich Erneuerbare Energien, ebenso wie der Online-Kurs zur Berufsorientierung in Erneuerbaren Energien, den das Unabhängige Institut für Umweltfragen e.V. im Rahmen des Projekts „e-fit“ entwickelt hat (Draeger 2012), um hier zwei Beispiele zu nennen. Auch vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) wurde bereits im Jahr 2007 eine Publikation mit dem Titel „Duale Berufsausbildung im Bereich erneuerbare Energien“ veröffentlicht. Hier werden 18 verschiedene Ausbildungsberufe für den Bereich Erneuerbare Energien vorgestellt (BMBF 2007). Jegliche Angebote zur Berufsorientierung für Jugendliche müssen sich dabei der Herausforderung stellen, sowohl aktuelle Informationen über Ausbildungsberufe, Zusatzqualifikationen und deren Stellenwert auf dem Arbeitsmarkt zu enthalten als auch generelle Aspekte bei der Ansprache der Zielgruppe nicht aus den Augen zu verlieren.

Ausgangspunkt der vorliegenden Untersuchung zu technischen Ausbildungsberufen im Bereich Erneuerbare Energien ist ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördertes Forschungsprojekt mit dem Titel „Serena“ zur Entwicklung eines Serious Game zur Berufsorientierung speziell für die Zielgruppe Mädchen. Mädchen sind in technischen Ausbildungsberufen besonders stark unterrepräsentiert. So befand sich unter den in 2014 von Mädchen am stärksten besetzten dualen Berufsausbildungen kein einziger technischer Beruf (Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) 2016). Der Einsatz eines Serious Game zur Berufsorientierung im Bereich Erneuerbare Energien bietet zahlreiche Vorteile hinsichtlich der Ansprache der Zielgruppe. Ein Serious Game ist ein Computerspiel, das Gelegenheit bietet, auf spielerische Weise Aufgaben und die damit verbundenen Herausforderungen zu bewältigen. Ein Beispiel aus den USA zeigen, dass sich die Nutzung von Serious Games und das spielerische Erleben von Inhalten wissenschaftlich messbar auf die Berufswahl auswirken können. Die in 2010 durchgeführte Studie an der Rice University in Houston, Texas wies bei mehr als 700 Schülerinnen und Schülern konkrete „motivationale Auswirkungen“ nach dem Spielen eines webbasierten Wissenschaftsgames nach (Miller 2011). Aus dem deutschsprachigen Raum gibt es solch einen Nachweis bislang nicht. Einen kurzfristigen Anstieg der Motivation durch das Spielen eines Serious Game wird in der Dissertationsschrift von Hoblitz (2015) am Beispiel der Bereitschaft von deutschen

Schüler/innen, sich mit naturwissenschaftlichen Themen auseinanderzusetzen, nachgewiesen. Die Frage nach der Einmündung in einen naturwissenschaftlichen Beruf wurde jedoch nicht behandelt.

Die Handlungen des Spielers bzw. der Spielerin eines Serious Game in der Realität haben eine direkte, unmittelbare und eindeutige Auswirkung auf das Spielgeschehen. Aus der Motivationspsychologie ist bekannt, dass genau diese Erlebnisse von Menschen als sehr reizvoll angesehen werden. Klimmt (2004) führt beispielsweise aus, dass Spielerinnen und Spieler durch ihre Handlungen eine direkte, unmittelbare und eindeutige Auswirkung auf die Spielwelt haben und damit ein hohes Selbstwirksamkeitserleben einhergeht. Die Selbstwirksamkeit stellt wiederum eine entscheidende Größe für die Lernmotivation dar. Es ist daher wenig verwunderlich, dass positive Selbstwirksamkeits- bzw. Fähigkeitskonzepte neben dem Interesse zu den zentralen Faktoren gehören, die die Wahl von Leistungskursen (zum Beispiel Köller, Daniels, Schnabel/Baumert 2000), Studienfächern (Eccles 1994) oder anderen Berufsausbildungen beeinflussen (zum Beispiel Anderson/Betz 2001).

Die Entwicklung eines Serious Game erscheint besonders erfolgversprechend für die Berufsorientierung, da das Genre die Möglichkeit zur Erprobung und Stärkung des eigenen Fähigkeitskonzepts bietet und gleichzeitig Informationen über Berufsmöglichkeiten liefern kann. Grundvoraussetzung für die Entwicklung eines Serious Game zur Berufsorientierung ist allerdings die empirisch geleitete Ermittlung relevanter Inhalte: Welche Ausbildungsberufe, welche Wirtschaftszweige, welche Zusatzqualifikationen, welche technischen Ausbildungsberufe spielen eine wesentliche Rolle und in welchen Fachrichtungen sind sie angesiedelt und welche Zusatzanforderungen, Haupteinsatzorte und Sprachenkenntnisse werden stark nachgefragt? Der vorliegende Beitrag beantwortet diese Fragen auf Grund eines Arbeitsmarktmonitorings hinsichtlich von Stellenanzeigen im Bereich Erneuerbare Energien aus den Jahren 2014 und 2015. Darauf aufbauen können relevante Situationen, Fähigkeiten und Fertigkeiten aus dem Feld Erneuerbare Energien identifiziert werden und damit die Frage beantwortet, welche Bereiche des Fähigkeitskonzepts der Jugendlichen gestärkt werden soll.

2. Technische Ausbildungsberufe im Bereich Erneuerbare Energien

In der Vergangenheit haben sich bereits verschiedene Untersuchungen mit der Frage befasst, welche Ausbildungsberufe für die einzelnen Wirtschaftszweige im Bereich Erneuerbare Energien qualifizieren. Sektor übergreifende Untersuchungen wie das Projekt „Erneuerbare Energien – Neue Ausbildungsfelder für die Zukunft“, durchgeführt von der Professur für Metall- und Maschinentechnik/Berufliche Didaktik (Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik) an der Technischen Universität Dresden und der Wirtschaftsförderungs- und Qualifizierungsgesellschaft Lauchhammer (WEQUA), haben zum Beispiel elf Ausbildungsberufe identifiziert, die sich für die Windenergie, Photovoltaik und Solarthermie eignen. Grundlage für die Untersuchung war eine Analyse von Ausbildungscurricula (Sawadogo et al. 2011). Für die genannten Wirtschaftszweige sind das die Ausbildungsabschlüsse Mechaniker/in, Mechatroniker/in, Elektroniker/in, Elektroanlagenmonteur/in und Metallbauer/in unterschiedlicher Fachrichtungen (siehe Tabelle 1).

| Windenergie | Photovoltaik | Solarthermie |
|---|--|--|
| Anlagenmechaniker/in (IH) | Elektroniker/in für Betriebstechnik (IH) | Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (Hw, IH) |
| Industriemechaniker/in (IH) | Elektroniker/in, FR Energie- und Gebäudetechnik (Hw) | |
| Konstruktionsmechaniker/in (IH) | Elektroanlagenmonteur/in (IH) | |
| Mechatroniker/in (IH) | Mechatroniker/in (IH) | |
| Elektroniker/in für Maschinen- und Antriebstechnik (Hw, IH) | | |
| Metallbauer/in, FR Konstruktionstechnik (Hw) | | |

Tabelle 1: Übersicht geeigneter Ausbildungsberufe der Wirtschaftszweige Windenergie, Photovoltaik und Solarthermie
 Quelle: Sawadogo et al. 2011, eigene Darstellung

Legende: IH industrieller Ausbildungsberuf, Hw Ausbildungsberuf des Handwerks, FR Fachrichtung

Nach Lehr und O’Sullivan (2009) eignen sich vor allem Fertigungsberufe, Kunststoffverarbeiter/innen, Rohrinstallateure/innen, Maschinenschlosser/innen, Elektroinstallateure/innen, Tischler/innen und technische Berufe allgemein für den Bereich Erneuerbare Energien. Ihre Ergebnisse beruhen auf Beschäftigtenzahlen des Statistischen Bundesamtes 2008. Bühler/Klemisch (2006) kommen in einer Unternehmensbefragung im Windenergiesektor zu ähnlichen Ergebnissen wie Sawadogo et al. (2011). Zu den geeigneten Ausbildungsberufen zählten vor allem Elektromonteur/innen, Industriemechaniker/innen, Konstruktionsmechaniker/innen und Verfahrensmechaniker/innen für Kunststoff und Kautschuktechnik. Die Ergebnisse von Bühler/Klemisch (2006) basieren auf einer Befragung von insgesamt 25 Unternehmen (10 Hersteller, 10 Zulieferer und 5 Betreiber von Windkraftanlagen). Besonders geeignet für eine Weiterbildung zum/zur Servicetechniker/in für Windkraftanlagen sei wiederum die Ausbildung zum/zur Mechaniker/in für Land- und Baumaschinentechnik (Germann 2012). In der Analyse von Helmrich et al. (2016), die sich auf gemeldete Stellenanzeigen bei der Bundesagentur für Arbeit aus dem Jahr 2011 beruht, befanden sich insbesondere die Ausbildungsberufe Anlagenmechaniker/in (SHK), Elektroniker/in Energie- und Gebäudetechnik und Industriekaufleute.

Aufbauend auf den bislang erfolgten Untersuchungen verfeinert die vorliegende Analyse die Ergebnisse, indem sie sich auf eine aktuelle Datenbasis bezieht, nämlich Stellenanzeigen aus den Jahren 2014 und 2015, eine Ausweitung der Datenbasis auf nicht bei der BA gemeldete Stellenanzeigen erfolgt und sie einen Fokus auf technische nicht-akademische Qualifikationen legt. So wurden in der Analyse über 20.000 Stellenanzeigen gesichtet, darunter sowohl Stellenanzeigen, die bei der Bundesagentur für Arbeit gemeldet waren, als auch Stellenanzeigen, die auf dem offenen Stellenmarkt in einschlägigen Print- und Online-Medien, auf einzelnen Internetseiten sowohl von Herstellern von Anlagen als auch Zulieferern aus dem Bereich Erneuerbare Energien sowie in einschlägigen Online-Jobbörsen veröffentlicht wurden. Für die Entwicklung eines Serious Game als Hintergrund der Analyse, das voraussichtlich im Jahr 2017 fertiggestellt wird, war es besonders wichtig, dass die Analyse möglichst aktuelle Daten repräsentiert und sich an einer zeitnahen Beschäftigungsentwicklung für technische Ausbildungsberufe im Bereich Erneuerbaren Energien orientiert.

3. Analyse von Stellenanzeigen

3.1. Zielsetzung

Für ein Serious Game zur Berufsorientierung im Bereich Erneuerbare Energien, das möglichst konkrete Auswirkungen auf berufsbiographische Entscheidungen von Mädchen haben soll, erscheint es unabdingbar, neben einer Prüfung der erforderlichen Kompetenzen anhand bestehender Curricula¹, mit Hilfe einer Analyse von Stellenanzeigen genauer zu überprüfen, was in Anlehnung an das aktuelle Geschehen auf dem Arbeitsmarkt kommuniziert werden kann. Eine Analyse von Stellenanzeigen lässt Rückschlüsse über die nachgefragten Berufe und Primärqualifikationen ebenso zu wie Erkenntnisse über Haupteinsatzorte oder nachgefragte Sekundärqualifikationen. Damit verbunden ist das Ziel, das Arbeitsfeld Erneuerbare Energien zu beschreiben und, neben der Kompetenzanalyse, die im Serious Game zu transportierenden technischen Inhalte zu identifizieren. Im Mittelpunkt der Analyse stehen daher folgende Forschungsfragen:

- Welche Wirtschaftszweige im Bereich Erneuerbare Energien schreiben am meisten Stellen für gewerblich-technische Qualifikationen aus?
- Welche technischen Tätigkeitsfelder sind besonders relevant?
- Welche technischen Ausbildungsberufe spielen eine wesentliche Rolle und in welchen Fachrichtungen sind sie angesiedelt?
- Welche Zusatzanforderungen, Haupteinsatzorte und Sprachenkenntnisse werden stark im Rahmen nicht-akademischer technischer Tätigkeiten nachgefragt?

3.2. Beschreibung der Grundgesamtheit und Stichprobe

Im Bereich Erneuerbare Energien besteht die Schwierigkeit, das Arbeitsfeld mit seiner komplexen Wertschöpfungskette eindeutig zu definieren (siehe hierzu Helmrich 2014). In den Zwischenergebnissen des Forschungsprojekts „Ausbau Erneuerbarer Energien und die Auswirkungen auf die deutsche Berufsbildung und den deutschen Arbeitsmarkt“ gelangt Helmrich (2014) mithilfe einer Hochrechnung zu dem Ergebnis, dass „2,17 Mio. Personen unmittelbar über ihre Tätigkeit oder mittelbar über ihren Betrieb“ mit Erneuerbaren Energien beschäftigt sein müssen, die sich auf 69 verschiedene Wirtschaftszweige verteilen. Eine reine „EE-Branche“ sei auf dieser Grundlage kaum zu erfassen. Stattdessen empfehle es sich von einem „Branchenmix“ zu sprechen (Helmrich 2014: 12ff). Um auf den Begriff „Branche“ zu verzichten, wird daher der „Bereich Erneuerbare Energien“ genutzt, der im nächsten Abschnitt genauer ausdifferenziert wird.

Im Bereich Herstellung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien schätzen O’Sullivan et al. (2015) die Anzahl der beschäftigten Personen im Jahr 2014 auf 355.400 Menschen. Seit 2004 hat sich die Anzahl der Beschäftigung, so die Autoren, damit mehr als verdoppelt. Während in 2004 nur 160.600 Arbeitsplätze im Bereich Erneuerbare Energien ermittelt wurden, waren es in 2014 bereits 355.400. Dabei erfolgte der höchste Zuwachs in den Jahren 2007 bis 2012. Seit 2012 sind die Beschäftigungszahlen rückläufig (O’Sullivan

¹ Im Rahmen des Forschungsprojekts Serena erfolgte eine Kompetenzanalyse technischer Ausbildungsberufe für den Bereich Erneuerbare Energien, durchgeführt von der Technischen Universität Dresden, Professur für Metall- und Maschinentechnik / Berufliche Didaktik.

et al. 2015). Die Schwankungen der Bruttobeschäftigung entstehen durch die unterschiedliche Entwicklung der einzelnen Wirtschaftszweige. Im Bereich Solarenergie ist zum Beispiel seit 2012 ein starker Beschäftigungsrückgang zu verzeichnen. Für den Windenergiesektor trifft das wiederum nicht zu. Er konnte seine Nachfrage nach Arbeitskräften ausbauen. Im Bereich On- und Offshore waren 2014 insgesamt über 149.200 Personen beschäftigt. Damit bietet der Windenergiesektor die meisten Arbeitsplätze unter den Wirtschaftszweigen der Erneuerbaren Energien.

Es gibt keinerlei valide Angaben zu den insgesamt ausgeschriebenen Stellen im Bereich Erneuerbare Energien. Das beschriebene Vorhaben verfolgte grundsätzlich das Ziel, einen umfangreichen Überblick aller im Bereich Erneuerbare Energien ausgeschriebenen Stellen für technische Ausbildungsberufe in den Erhebungszeiträumen zu erreichen. Alle Aussagen der vorliegenden Untersuchung beziehen sich daher auf gewerblich-technische Berufe, die gemäß Stellenprofil einen eindeutigen Bezug zu Erneuerbaren Energien zulassen. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung zu relevanten technischen Ausbildungsberufen im Bereich Erneuerbare Energien wurden insgesamt über 20.000 Stellenanzeigen gesichtet, von denen 1.686 Stellenanzeigen in die Analyse einfließen. Kaufmännische Berufe oder Stellenanzeigen für Akademiker wurden nicht ausgewertet. Da ein Beruf laut Gesetzeslage auf Dauer angelegt und der langfristigen Sicherung der Lebendgrundlage dienen sollte wurde auf die Auswertung von atypischen Beschäftigungsverhältnissen, wie Mini-Jobs und Zeitarbeitsangebote verzichtet (Bundesverfassungsgericht 28.03.2006).²

Die Datenquellen umfassten sowohl Print- als auch Onlinemedien und wurden aufgrund ihrer Bekanntheit, aber auch ihrer Branchenzugehörigkeit ausgewählt. Sie bildeten den Arbeitsmarkt allgemein und das Feld Erneuerbare Energien im Besonderen ab. Dazu zählten sowohl Zeitungen mit einer besonders hohen Auflage, wie zum Beispiel das Hamburger Abendblatt, die Süddeutsche Zeitung oder Frankfurter Allgemeine, als auch Branchen-spezifische Magazine wie das Magazin „neue energie“, die VDI-Nachrichten oder die Zeitschrift für kommunale Wirtschaft.³ Die Auswahl der Firmenportale konzentrierte sich auf große Hersteller von Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien, zum Beispiel Enercon oder Solar World sowie auf Unternehmen, die nicht ausschließlich im Bereich Erneuerbare Energien tätig sind, aber in ihren Stellenausschreibungen auf den Einsatz im Bereich Erneuerbare Energie explizit hingewiesen haben. Eine Auflistung aller berücksichtigter Print- und Onlinequellen befindet sich im Anhang. Die Auswahl der Datenquellen erfolgt durch zwei Mitarbeiter/innen, die auf Grundlage ihrer Erfahrungen in der Auswertung von Stellenanzeigen ausgewählt wurden. Sie werten bereits seit 1994 Stellenanzeigen in Print-Medien aus und seit 2004 übernehmen sie auch die Auswertung von Onlinequellen für die wöchentlich publizierten Informationsdienste „Berufe in Umwelt und Natur“ und „Bildung, Kultur und Sozialwesen“ des Wissenschaftsladen Bonn e.V.

² Die Anzahl an Stellenanzeigen für alle Berufsgruppen fällt demnach vermutlich höher aus und liegt nach eigenen Abschätzungen bei über 5.000 Stellenanzeigen für die gewählten Erhebungszeiträume in 2014 und 2015 (eine Erhebung zu allen Berufsgruppen im Bereich Erneuerbare Energie findet sich bei Helmrich 2016).

³ Eine Auflistung aller Tages- und Wochenzeitungen sowie der Fachzeitschriften befindet sich im Anhang.

In Printform wurden auf diese Weise 92 Tages- und Wochenzeitungen, sowie 39 Fachzeitschriften identifiziert. Bei den Onlinequellen waren es zum einen sechs allgemeine Stellenbörsen wie die Jobbörse der Bundesagentur für Arbeit, Stepstone, stellenanzeigen.de und neun Stellenbörsen aus dem Umwelt- und Energiebereich⁴, zum anderen 77 Online-Firmenportale⁵ von Firmen im Arbeitsfeld Erneuerbare Energien, Energieversorgung, Netztechnologie und Elektromobilität. Die Liste wurde darüber hinaus abgeglichen mit Firmenverzeichnissen in Fachmagazinen als auch um weitere Unternehmen ergänzt, die durch ihre hohe Anzahl an Stellenausschreibungen in allgemeinen Stellenbörsen auffällig wurden. Aufgrund der Tatsache, dass der Windenergiesektor in 2014 den größten Beschäftigungszuwachs zu verzeichnen hatte (O'Sullivan 2015), waren Unternehmen des Windenergiesektors in der Analyse besonders stark vertreten.

Im Zeitraum von drei Monaten in 2014 (01.09.-30.11.2014) und sechs Monaten in 2015 (07.03.-31.08.2015) wurden wöchentlich Printmedien, die Online Jobbörsen im 2-Wochen-Rhythmus, Firmenseiten monatlich ausgewertet, je nach Stellenaufkommen. Insgesamt wurden über 20.000 Stellenanzeigen, die in den zwei Untersuchungszeiträumen auf den genannten Datenquellen veröffentlicht wurden, gesichtet und geprüft, ob sie die Kriterien hinsichtlich der Zugehörigkeit zum Bereich Erneuerbare Energien erfüllen. Falls dies zutraf, wurden sie für weitergehende Analyse ausgewählt. In 55 Anzeigen waren mehrere Stellen ausgeschrieben, diese Stellenanzeigen wurden mehrfach ausgewertet. Die Gesamtzahl von 1.686 Stellenanzeigen ist bereits um die Dopplungen bereinigt.

3.3. Auswahlkriterien und Kategoriensystem

In Anlehnung an Früh (2001) erfordert die Systematik der qualitativen Inhaltsanalyse, dass alle relevanten Textdokumente gelesen und ausgewertet werden, unter der Bedingung, dass vorher festgelegt wird, wonach gesucht wird. Demzufolge wurde zur Auswahl der Stellenanzeigen ein Kategoriensystem gebildet, das sowohl die Auswahl der Stellenanzeigen determiniert als auch die empirischen Inhalte, die Merkmalsausprägungen, festlegt. Das Kategoriensystem wurde auf der Basis von zwei Arbeitstreffen innerhalb eines Konsortiums, bestehend aus Wissenschaftsladen Bonn e.V., der Technischen Universität Dresden und des Game Studios the Good Evil GmbH sowie in drei Fachworkshops mit Arbeitsmarktexpertinnen und -experten zusammengestellt und diskutiert. Die Fachworkshops fanden im Rahmen des Projekts „Energiewende schaffen“ statt (Fachgespräch „Wer schafft die Energiewende“ Januar 2015, Treffen des Wissenschaftlichen Beirats des „Energiewende schaffen“-Projekts Januar 2015, Fachaustausch mit dem Zentralverband des Deutschen Handwerks März 2015). In den Kategorienbildungsprozess flossen außerdem die Ergebnisse empirischer Forschungsvorhaben zur beruflichen Bildung im Bereich Erneuerbare Energien ein. Dazu zählen insbesondere die Untersuchung von Helmrich (2016) als auch die Auswertungen von Stellenanzeigen des Arbeitsmarkt für Erneuerbare Energien im Rahmen eines Arbeitsmarktmonitorings (Ostenrath 2010) und des Statusberichts „Ausbildung und Arbeit für Erneuerbare Energien“ durch den Wissenschaftsladen Bonn e.V. (Bühler et al. 2007). Auch die Projekte „e-fit: Sich lebenslang beruflich qualifizieren im Zukunftsfeld Erneuerbare Energien“ (Laufzeit 2009-2012) (Draeger 2012), „Erneuerbare Energien – Neue

⁴ Eine Auflistung der Online-Stellenbörsen befindet sich im Anhang.

⁵ Eine Auflistung der Online-Firmenportale befindet sich im Anhang.

Ausbildungsfelder für die Zukunft“ (Laufzeit 2009-2012) (Hartmann 2012) und „Quali.EE – Qualitätsentwicklung in der Aus- und Weiterbildung für den Bereich Erneuerbare Energien“ (Laufzeit 2012-2013) (Steinbach/Grzegorz 2014) fanden Berücksichtigung.

Im ersten Schritt wurden die für die Untersuchung relevanten Wirtschaftszweige definiert. Dazu zählten sowohl die Sektoren innerhalb des Arbeitsfelds Erneuerbare Energien als auch die Schnittstellen zu weiteren Wirtschaftszweigen, die Teil der Wertschöpfungsketten im Bereich Erneuerbare Energien sind. Die Wirtschaftszweige Solar- und Bioenergie wurde zusätzlich noch nach Technologien differenziert. 15 Merkmalsausprägungen konnten so in der Kategorie „Wirtschaftszweige“ zusammengefasst werden:

- Erneuerbare Energien⁶
- Photovoltaik
- Solarthermie
- Windenergie
- Wasserkraft
- Biogas
- Biomasse
- Geothermie
- Energieversorgung
- Netztechnologie
- Speichertechnologie
- Gebäudetechnik
- Gebäudesanierung
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Elektromobilität

In einem zweiten Schritt wurden technische Aus- und Weiterbildungsberufe identifiziert, die grundsätzlich für eine Tätigkeit in einem der oben genannten Wirtschaftszweige qualifizieren. Es wurden insgesamt 31 technische Ausbildungsberufe des dualen Systems und fünf Weiterbildungsabschlüsse bestimmt, die in insgesamt 20 Merkmalsausprägungen der Kategorie „Aus- und Weiterbildungsberufe“ zusammengefasst wurden. Die Auswahl der dualen Ausbildungsberufe erfolgte in Anlehnung an die Berufsbildungsstatistik zu den dualen Ausbildungsberufen nach Berufsbildungsgesetz bzw. Handwerksordnung. Mit Ausnahme der/des Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik wurden die Berufe zunächst nicht weiter nach Fachrichtungen aufgeschlüsselt. Anlagen-, Konstruktions-, Industrie-, Fertigungsmechanikerin beispielsweise wurden unter der Merkmalsausprägung Mechaniker/in subsumiert. Berufe mit großen inhaltlichen Schnittmengen wie Landwirt/in und Fachkraft für Agrartechnik wurden ebenfalls zusammengefasst und als eine Merkmalsausprägung kodiert. Wurde in den Stellenanzeigen ein technischer Ausbildungsabschluss ohne nähere Spezifizierung (o.n.S.) gefordert, wurde die Stellenanzeige mit der Merkmalsausprägung „technischer Ausbildungsberuf o.n.S.“ kodiert. Bei den Weiterbildungsberufen wurden

⁶ Dem Bereich Erneuerbare Energien wurden solche Stellenanzeigen zugeordnet, in denen mehrere Wirtschaftszweige innerhalb einer Stellenausschreibung beschrieben wurden.

die Bezeichnungen „Techniker/in der Fachrichtung Windenergietechnik“ und „Servicemonteur/in für Windenergieanlagentechnik“ zur Merkmalsausprägung „Windenergietechnikerin“ zusammengefasst:

- Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik
- Bauberufe (Ausbaufacharbeiterin, Isolierfacharbeiter/in, Wärme-, Kälte- und Schallschutzisolierer/in, Maler/in und Lackierer/in, Trockenbaumonteur/in)
- Brunnenbauer/in
- Chemielaborant/in
- Dachdecker/in der Fachrichtung Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik
- Elektroanlagenmonteur/in
- Elektroniker/in für Betriebstechnik, für Maschinen und Antriebstechnik, der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik, der Fachrichtung Automatisierungstechnik und anderer Fachrichtungen
- Energieberater/in (Weiterbildung)
- Fachinformatiker/in der Fachrichtung Systemintegration
- Fachlageristin, Fachkraft für Lagerlogistik
- Landwirt/in, Forstwirt/in, Fachkraft Agrarservice
- Mechaniker/in (Anlagenmechaniker/in, Industriemechaniker/in, Konstruktionsmechaniker/in, Fertigungsmechaniker/in)
- Mechatroniker/in, Mechatroniker/in für Kältetechnik, Kraftfahrzeugmechatroniker/in mit dem Schwerpunkt System- und Hochvolttechnik und anderen Schwerpunkten
- Metallbauer/in, Fachkraft für Metalltechnik der verschiedenen Fachrichtungen
- Schornsteinfeger/in
- Solartechnikerin (Weiterbildung)
- Technische/r Zeichner/in , Bauzeichner/in
- technischer Ausbildungsberuf o.n.S.
- Verfahrensmechaniker/in für Kunststoff- und Kautschuktechnik der Fachrichtung Faserverbundtechnologie und anderer Fachrichtungen
- Windenergietechnikerin (Techniker/in der Fachrichtung Windenergietechnik, Servicemonteur/in für Windenergieanlagentechnik) (Weiterbildung)

Eine Stellenanzeige wurde in der Analyse berücksichtigt, wenn sie die beiden folgenden Kriterien erfüllte:

- ✓ Vorkommen einer Merkmalsausprägung der Kategorie „Wirtschaftszweige“
- ✓ Aus- oder Weiterbildungsberuf (nicht-akademisch) der Kategorie „Aus- und Weiterbildungsberufe“

In einem dritten Schritt wurden drei weitere Kategorien gebildet, die Tätigkeitsfelder, Fachrichtungen und Zusatzanforderungen beinhalten. In den bereits ausgewählten Stellenanzeigen wurde geprüft, ob und wie häufig die Merkmalsausprägungen der drei weiteren Kategorien genannt wurden.

| Tätigkeitsfelder |
|------------------|
| (Aus-)Bildung |
| Energieberatung |

| Fachrichtungen |
|-------------------------|
| Automatisierungstechnik |
| Batteriefertigung |

| Zusatzanforderungen |
|--|
| Belastbarkeit, Ausdauer |
| Beratungskompetenz, Kundenorientierung |

| | | |
|--|--------------------------------|---|
| Forschung, Entwicklung | Bauwesen | Berufserfahrungen |
| Installation, Montage | Bergbau | Durchsetzungsvermögen |
| IT, Kommunikationstechnik | Betriebstechnik | EDV-Kenntnisse |
| Logistik | Elektrotechnik | Flexibilität, Veränderungsbereitschaft |
| Planung, Projektierung | Energietechnik | Führungskompetenz |
| Produktion, Herstellung, Fertigung | Forstwirtschaft | Höhentauglichkeit |
| Qualitätskontrolle, Prüfwesen, Risikoanalyse | Gebäudetechnik | Kommunikationsfähigkeit |
| Service, Wartung, Instandhaltung | IT, Kommunikationstechnik | Kreativität |
| Sonstiges | Konstruktionstechnik | Lernbereitschaft |
| Vertrieb, Marketing, Öffentlichkeitsarbeit | Landwirtschaft | Mobilität, Reisetätigkeit |
| | Maschinen- und Antriebstechnik | Motivation, Engagement, Leistungsbereitschaft |
| | Systemtechnik | Organisationsbereitschaft |
| | Verfahrenstechnik | Seetauglichkeit |
| | | Selbstständigkeit |
| | | Sorgfalt |
| | | Spezielle Softwarekenntnisse |
| | | Teamfähigkeit, soziale Kompetenz |
| | | Verantwortungsbewusstsein |

Tabelle 2: Merkmalsausprägungen der Kategorien „Tätigkeitsfelder“, „Fachbereich“ und „Zusatzqualifikationen“

In der Kategorie „Tätigkeitsfelder“ wurden 12 Merkmalsausprägungen, in der Kategorie „Fachrichtungen“ 15 Merkmalsausprägungen und in der Kategorie „Zusatzanforderungen“ 20 Merkmalsausprägungen gebildet (siehe Tabelle 2). Mit der Merkmalsausprägung „(Aus-)Bildung“ der Kategorie „Tätigkeitsfelder“ wurde Personal erfasst, das mit der Übernahme von Lehraufträgen oder mit der Betreuung von Auszubildenden beauftragt werden sollte. Bei der Kodierung der Kategorie „Fachrichtung“ wurden nur Stellenanzeigen ausgewertet, denen eindeutig eine Fachrichtungen zugeordnet werden konnte. Wurde keine Fachrichtung eindeutig benannt, wurde sie anhand der Tätigkeitsbeschreibung, den Anforderungen und den Berufsbezeichnungen (zum Beispiel Elektroniker/in für Energie- und Gebäudetechnik) von den Auswertern/innen der Stellenanzeigen zugewiesen.

Weiterhin wurde die Kategorie „Haupteinsatzort“ gebildet, um hier einzelne Merkmalsausprägungen zu kodieren, die den Einsatzort der gesuchten Fachkräfte beschreiben. So konnten innerhalb der Kategorie „Haupteinsatzort“ fünf Merkmalsausprägungen kodiert werden:

- viel draußen
- Büro
- Werkstatt
- Produktionshalle
- bei Kundinnen und Kunden

In der Analyse wurde außerdem berücksichtigt, ob Fremdsprachenkenntnisse in den Stellenanzeigen gefordert wurden und diese in der Kategorie „Fremdsprachenkenntnisse“ zusammengefasst. Zu den Merkmalsausprägungen zählten Englisch, Spanisch und Französisch. Unter Sonstiges wurden Stellenanzeigen zusammengefasst, die eine Fremdsprache forderten, ohne diese weiter zu spezifizieren.

Das Kategoriensystem wurde nach Auswertung der ersten 474 Stellenanzeigen überprüft und optimiert. Im Rahmen der Überprüfung wurden einzelne Kategorien durch neue ersetzt und die Datenbank entsprechend umprogrammiert. In der zusätzlich gebildeten Kategorie „Höherer Qualifikationsabschluss“ wurden beispielsweise die Merkmalsausprägungen „Meister/in“ und „Studium“ nachträglich ergänzt. Die Merkmalsausprägungen „Schichtdienst“, „Bereitschaft“ und „Aufenthalt im Ausland“ wurden ebenfalls zusätzlich kodiert und in einer Kategorie „Besondere Arbeitsbedingungen“ erfasst. Als weitere Fremdsprache wurde „Dänisch“ in der Kategorie „Fremdsprachenkenntnisse“ ergänzt. Zu den Merkmalsausprägungen der Kategorie „Zusatzanforderungen“, die zuvor nicht antizipiert und erst im Zuge der Auswertung hinzugefügt wurden, zählten Sorgfalt, Organisationsgeschick, Führungskompetenz, Motivation, Lernbereitschaft und Kreativität. Aufgrund der hohen Anzahl unterschiedlicher Zusatzanforderungen, wurde Merkmalsausprägungen nicht ausgewertet, die im Überprüfungszeitraum weniger als 15 Mal genannt wurden. Dazu zählt zum Beispiel „Interdisziplinarität“.

Das endgültige Kategoriensystem, das als Grundlage für die Inhaltsanalyse diente (das Vorgehen enthielt qualitative und quantitative Elemente), bestand schließlich aus neun Kategorien und 91 Merkmalsausprägungen.

3.4. Methodisches Vorgehen bei der Datenerhebung

In den zwei Zeiträumen in 2014 und 2015 wurden alle Stellenanzeigen, die in den ausgewählten Print- und Onlinemedien veröffentlicht wurden, wöchentlich gesichtet und bezüglich der Auswahlkriterien untersucht. Die Stellenanzeigen, die den Auswahlkriterien entsprachen, wurden identifiziert, abgespeichert und zur weiteren Kategorisierung abgelegt. Wie eingangs beschrieben, flossen die Stellenanzeigen in die Analyse mit ein, die einer Merkmalsausprägung der Kategorie „Wirtschaftszweige“ und einem Aus- oder Weiterbildungsberuf (nicht-akademisch) der Kategorie „Aus- und Weiterbildungsberufe“ eindeutig zugeordnet werden konnten. Anschließend wurden sie in neun Kategorien den 91 Merkmalsausprägungen zugeordnet. Bei Unstimmigkeiten hinsichtlich der Einordnung wurde ein/e zweite/r Expert/in für die Zuordnung konsultiert.

Zur Kodierung der Stellenanzeigen wurde eine Datenbank programmiert, die auf dem Kategoriensystem basiert. Nach Auswahl einer Stellenanzeige für die Analyse wurde der vollständige Text der Anzeige über eine Internetschnittstelle in die Datenbank eingefügt, die zutreffenden Merkmalsausprägungen in den neun Kategorien durch den Kodierer ausgewählt und die Quellenangabe ergänzt (siehe Abbildung 1).

Ausgabe Nr. 1536 Bereich: 1 [ANZEIGE DUPLIZIEREN](#) [Gesamtübersicht](#) [zurück](#) [vor](#)

Bereiche: EE Photovoltaik Solarthermie Windkraft Wasserkraft Geothermie Biogas Biomasse Energieversorgung Netztechnik Speichertechnik BHKW Gebäudetechnik Gebäudesanierung Elektromobilität Sonstiges

Tätigkeitsfelder: Produktion Installation Service Planung Forschung Energieberatung Vertrieb Logistik Qualitätskontrolle (Aus-)Bildung IT Sonstiges

Fachrichtung: Elektrotechnik IT Systemtechnik Automatisierungstechnik Konstruktionstechnik Gebäudetechnik Betriebstechnik Maschinen- u. Antriebstechnik KFZ-Technik Kältetechnik Verfahrenstechnik Energietechnik

Bauwesen: Bergbau Forstwirtschaft Landwirtschaft Batteriefertigung Sonstiges

Ausbildungsberufe: Elektronikerin Elektroanlagenmonteurin Dachdeckerin Brunnenbauerin Metallbauerin Techn. Zeichnerin Land- u. Forstwirtin Mechatronikerin Mechanikerin Anlagenmechanikerin SHK Verfahrensmechanikerin Bauberufe Fachinformatikerin Schornsteinfegerin Chemielaborantin Fachlageristin Gebäudeenergieberaterin Windenergie technikerin Solartechnikerin Meisterin/ Technikerin Studium Sonstiges

Haupt Einsatzort: draußen Büro Werkstatt Produktionshalle Kunden

Zusatzanforderungen: Berufserfahrungen Teamfähigkeit Kommunikationsfähigkeit [leer] [leer] Selbständigkeit Verantwortungsbewusstsein Belastbarkeit Beratungskompetenz Verhandlungsgeschick Durchsetzungsvermögen

Flexibilität: Mobilität EDV Spezielle Software Hohentauglichkeit Seetauglichkeit Führungskompetenz Motivation Organisationsgeschick Lernbereitschaft Sorgfältigkeit Kreativität **Sprachen:** Englisch Französisch Spanisch Sonstige

Sonstiges: Ausbildungsplatz Teilzeit Befristet International Dienstleistung Handwerk Bereitschaft Schichtdienst Industrie

Merken:

Auswertung:

Anzeigennummer: 1769

| | | | |
|--------------------|----------------------------|-------------------|--|
| Woche: | 1536 | Datum d. Anzeige: | Online-Anzeige: <input type="checkbox"/> |
| Land: | PLZ: <input type="text"/> | | |
| Stellenbezeichnung | [neu] <input type="text"/> | | |
| Stellenanzeige | <input type="text"/> | | |
| Quelle | <input type="text"/> | | |

Abbildung 1: Eingabemaske der computergestützten Datenbank auf Grundlage des Kategoriensystems


Die Güte des Kodierungsverfahrens wurde anhand einer repräsentativen Stichprobe, die nicht in die Analyse eingeflossen ist, überprüft. Dafür wurde je ein Datensatz aus dem Bereich Online-Medien und ein Datensatz aus dem Bereich Printmedien von zwei Mitarbeiter/innen kodiert. Anschließend wurde die Interrater-Übereinstimmung berechnet, indem die Einstufungen im Bereich Online-Medien und im Bereich Printmedien miteinander verglichen wurden. Bei der Online-Stichprobe handelt es sich um 93 Stellenanzeigen auf der Jobbörse der Bundesagentur für Arbeit. Diese wurden am Stichtag (17.03.2016) mit Hilfe eines zweistufigen Filterverfahrens aus der Anzahl aller Stellenanzeigen (1.110.938) ausgewählt. Im ersten Schritt wurde in der Suchmaske die Merkmalsausprägung „Anlagenmechaniker/in SHK“ herausgefiltert (Abb. 2). Dazu wurden auf dem Online-Portal im Suchfeld „Sie suchen“ Stellen für Fachkräfte angeklickt und in das Feld „Suchbegriff(e)“ die Auswahl „Anlagenmechaniker/in SHK“ getroffen (siehe Abbildung 2).

Finden Sie eine passende Stelle

*** Sie suchen** - Stellen für Fachkräfte

Suchbegriff(e) Anl

Arbeitsort Suchen Erwei



In wenigen Klicks

Sie suchen

Arbeitsort

- » Banken, Versicherungen
- » Bauwesen, Architektur
- » Bergbau, Steinmetz
- » Büro, Wirtschaft
- » Chemie, Biologie
- » Elektro (8089)
- » Gastgewerbe
- » Gesellschaftswissenschaften
- » Gesundheit, Medizin

Alle Anzeigen

- Anlageberater/in
- Anlageberater/in (Studienberuf)
- Anlagenmechaniker/in
- Anlagenmechaniker/in - Apparatechnik
- Anlagenmechaniker/in - Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik**
- Anlagenmechaniker/in - Schweißtechnik
- Anlagenmechaniker/in - Versorgungstechnik
- Elektroanlagenmonteur/in
- Elektroniker/in - Betriebstechnik (Schalt- und Steueranl.)
- Energieelektroniker/in - Anlagentechnik
- Fernmeldeanlagenelektroniker/in
- Industriekeramiker/in Anlagentechnik
- Konstrukteur/in - Maschinen-/Anlagentechnik
- Kälteanlagenbauer/in
- Kälteanlagenbauermeister/in
- Leiter/in - Maschinenanlagen
- Leiter/in - Maschinenanlagen (Studienberuf)
- Leiter/in - Maschinenanlagen (FH) (Studienberuf)
- Leiter/in - Maschinenanlagen (FS)
- Maschinen- und Anlagenführer/in

Stellen für Künstler

- Computer, Mathematik (40253)
- Wirtschaft, Natur, Umwelt (10303)
- Management, Beratung (19477)
- Marketing, Werbung, Public Relations (26799)
- Arten und Gattungen, Kunst, Kultur, Gestaltung (13599)
- Maschinen- und Fahrzeugbau (157598)
- Lebensmittel, Genussmittel (39283)
- Steuern, Finanzen, Controlling (23305)
- sonstige Dienstleistungen (67460)

Abbildung 2: Suchfilter der Jobbörse der Bundesagentur für Arbeit

Im zweiten Schritt wurden die über 200 Stellen nochmals durch die Auswahl „Erneuerbare Energien“ in der Kategorie „Wirtschaftszweige“ (umgesetzt über die Stichwortsuche „Erneuerbar*“, vgl. Abb. 3) auf insgesamt 93 Stellenanzeigen reduziert.

Meine erweiterte Suche nach Stellenangeboten

Stellenangebote suchen Suche speichern

Allgemeine Suchkriterien

*** Sie suchen**

Berufe/ Tätigkeiten Anlagenmechaniker/in - Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

Keine Stellenangebote mit ähnlichen Berufen anzeigen

Nur Stellen mit folgenden Begriffen
 (maximal 3)

Mindestens einen Suchbegriff berücksichtigen
 Alle Suchbegriffe berücksichtigen

Abbildung 3: Erweiterter Suchfilter der Jobbörse der Bundesagentur für Arbeit

Den ausgewählten 93 Stellenanzeigen wurden anschließend durch die zwei Kodierer/innen Merkmalsausprägungen in den Kategorien „Aus- und Weiterbildungsberufe“ und „Wirtschaftszweige“ zugeordnet. Die beiden Kodierer/innen stimmten in 92 von 93 Fällen überein. Der Kappa-Koeffizient lag somit bei $k = 0.99$.

Die zweite Stichprobe betraf die Auswertung von drei Tageszeitungen, die Nordwest-Zeitung, der Weser-Kurier und das Hamburger Abendblatt, mit insgesamt 366 Stellenanzeigen. Auch hier wurde eine Übereinstimmung berechnet, indem die vorgenommenen Kodierungen der zwei Kodierer/innen in den Kategorien „Aus- und Weiterbildungsberufe“ und „Wirtschaftszweige“ miteinander verglichen wurden. Die beiden Kodierer/innen kamen in 364 von 366 Fällen zu Übereinstimmungen. Der Kappa-Koeffizient lag somit bei $k = 0.98$.

4. Darstellung und Zusammenfassung der Ergebnisse

4.1. Wirtschaftszweige

Mit 723 Stellenanzeigen wurden die meisten technischen Ausbildungsberufe (42,9%) im Windenergiesektor ausgeschrieben, gefolgt vom Bereich Gebäudetechnik mit 276 Stellenanzeigen (16,4 Prozent) und der Photovoltaik mit 254 Stellenanzeigen (15,1%) (siehe Abbildung 1). Fast die Hälfte aller Stellen war somit im Windenergiesektor ausgeschrieben. Vergleichsweise weniger Stellen konnten den Wirtschaftszweigen Solarthermie mit 139 Stellenanzeigen (8,2%), Netztechnologie mit 134 Stellenanzeigen (7,3%), Erneuerbare Energien allgemein mit 124 Stellenanzeigen (7,4%) und Biogas mit 113 Stellenanzeigen (6,7 %) zugeordnet werden. In Unternehmen, die sich im Bereich Energieversorgung (68 Stellenanzeigen), Kraft-Wärme-Kopplung (50 Stellenanzeigen), Gebäudesanierung (43 Stellenanzeigen), Elektromobilität (34 Stellenanzeigen), Biomasse (28 Stellenanzeigen), Speichertechnologie (20 Stellenanzeigen), Geothermie (20 Stellenanzeigen) oder Wasserkraft (6 Stellenanzeigen) betätigen, waren ebenfalls wenige Stellen ausgeschrieben mit jeweils unter 5 Prozent am Gesamtanteil.

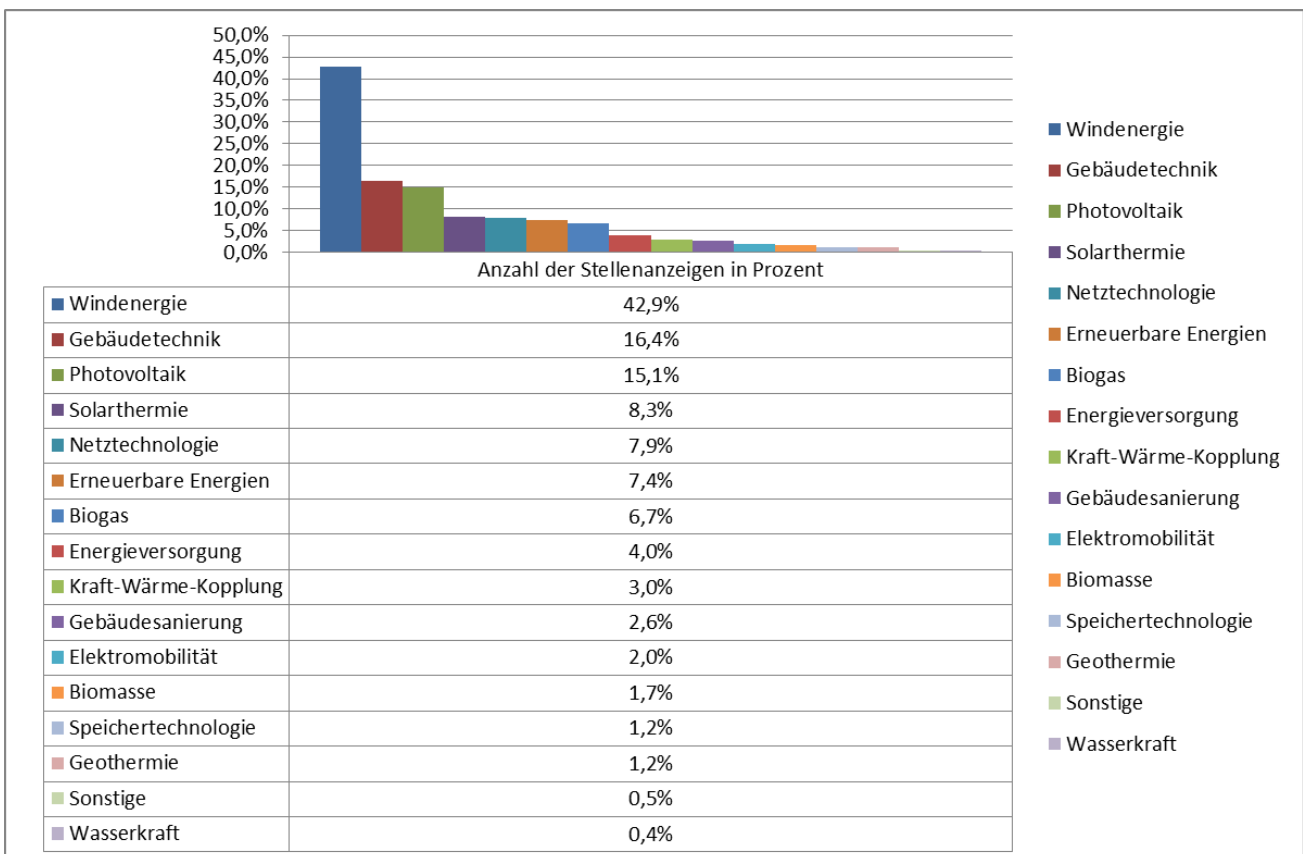


Abbildung 4: Anzahl von Stellenanzeigen in Wirtschaftszweigen im Bereich Erneuerbare Energien in Prozent
Da Mehrfachnennungen innerhalb von Stellenanzeigen auftraten, ergibt die Summe der prozentualen Anteile mehr als 100 Prozent.

4.2. Tätigkeitsfelder

Für das Tätigkeitsfeld „Service“ wurde mit 852 Stellenanzeigen (50,5%) am meisten gewerblich-technisches Personal gesucht. Mit etwas Abstand folgte das Tätigkeitsfeld „Installation“ mit 437 Stellenausschreibungen (knapp 26%) (siehe Abbildung 2). Damit war etwa die Hälfte der Stellen im Bereich „Service“ ausgeschrieben und ein Viertel aller Stellen im Bereich „Installation“. Technische Fachkräfte wurden auch vermehrt in den Tätigkeitsfeldern der Planung mit 172 Stellenanzeigen (10,2%), der Qualitätskontrolle mit 167 Stellenanzeigen (9,9%), dem Vertrieb mit 115 Stellenanzeigen (6,8%), der Produktion mit 89 Stellenanzeigen (5,3%) und IT, Kommunikationstechnik mit 76 Stellenanzeigen (4,5%) gesucht. Nur wenige Stellenausschreibungen mit einem Anteil unter 3 Prozent konnten den Merkmalsausprägungen „Beratung“ (47 Stellenanzeigen), „(Aus-) Bildung“ (34 Stellenanzeigen), „Forschung“ (31 Stellenanzeigen) und „Logistik“ (28 Stellenanzeigen) zugeordnet werden.

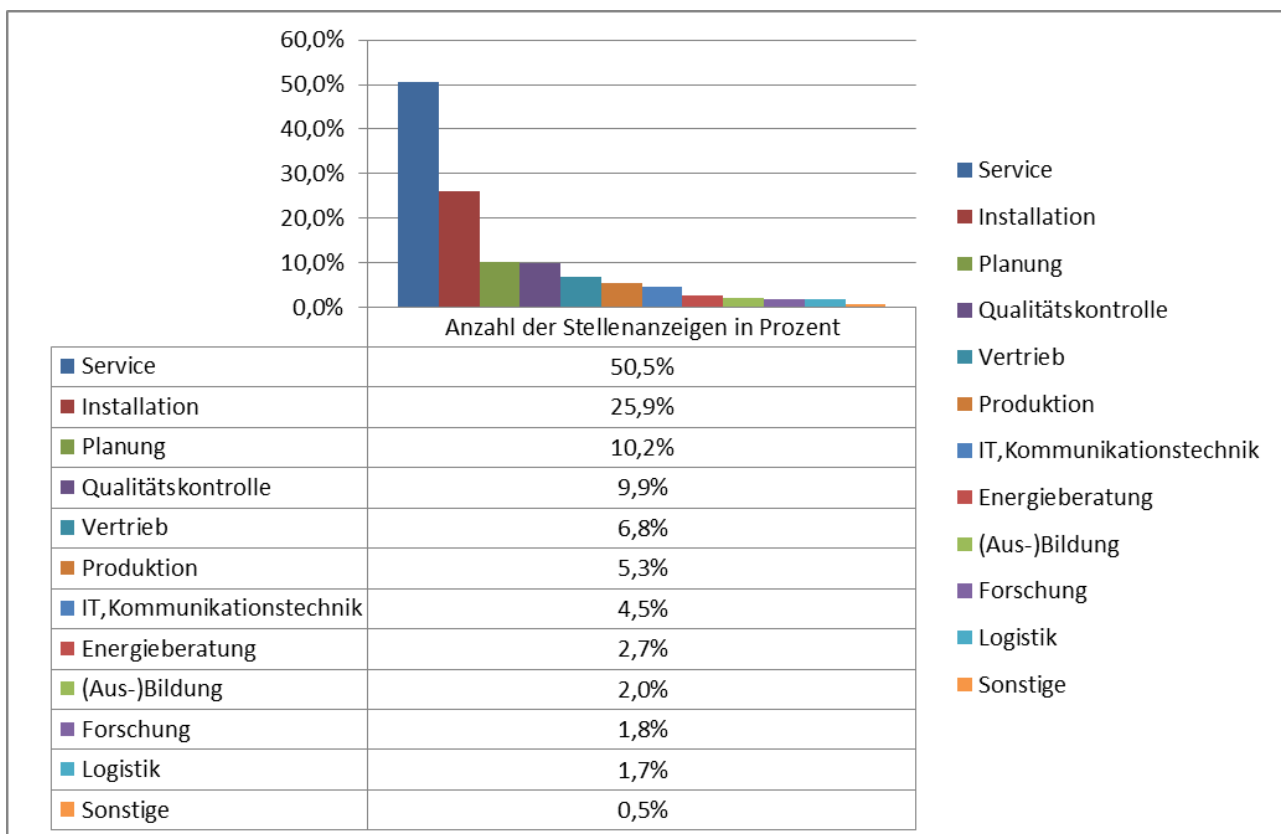


Abbildung 5: Anzahl von Stellenanzeigen in Tätigkeitsfeldern im Bereich Erneuerbare Energien
Da Mehrfachnennungen innerhalb von Stellenanzeigen auftraten, ergibt die Summe der prozentualen Anteile mehr als 100 Prozent.

4.3. Technische Ausbildungsberufe

Der am häufigsten gesuchte technische Ausbildungsabschluss der im Bereich Erneuerbare Energien tätigen Unternehmen war mit 710 Stellenanzeigen der/die Elektroniker/in (42,1%) (siehe Abbildung 3). Erst mit großem Abstand wurden an zweiter Stelle in 278 Stellenanzeigen (16,5%) Anlagenmechaniker/innen für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik und an dritter Stelle in 261 Stellenanzeigen (15,5%) Mechatroniker/innen gesucht. Elektroanlagenmonteur/innen und Mechaniker/innen wurden in jeweils 195 (11,6%) und 187 (11,1%) Stellenanzeigen gesucht. In 113 Stellenanzeigen (6,7%) wurde jeweils eine Beschäftigung für Metallbauer/innen ausgeschrieben. In weniger als 5 Prozent der Stellenanzeigen wurden Fachinformatiker/innen, Bauberufe, Technische Zeichner/innen, Dachdecker/innen, Verfahrensmechaniker/innen, Fachlagerist/innen und Land- oder Forstwirt/innen gesucht. Außerdem wurden gezielt Tätigkeiten für Fachkräfte mit einem Weiterbildungsabschluss ausgeschrieben. Dazu zählt zum Beispiel der/die Windenergietechniker/in (65 Stellenanzeigen) und der/die Solartechniker/in (61 Stellenanzeigen). Kaum gefragt mit weniger als einem Prozent Anteil an Stellenanzeigen waren Energieberater/innen (8 Stellenanzeigen), Chemielaborant/innen (6 Stellenanzeigen), Brunnenbauer/innen (5 Stellenanzeigen) und Schornsteinfeger/innen (1 Stellenanzeige). In 383 Stellenanzeigen (22,7%) wurde ein technischer Ausbildungsabschluss ohne weitere Berufsbildspezifizierung gefordert (technischer Ausbildungsberuf o.n.S).

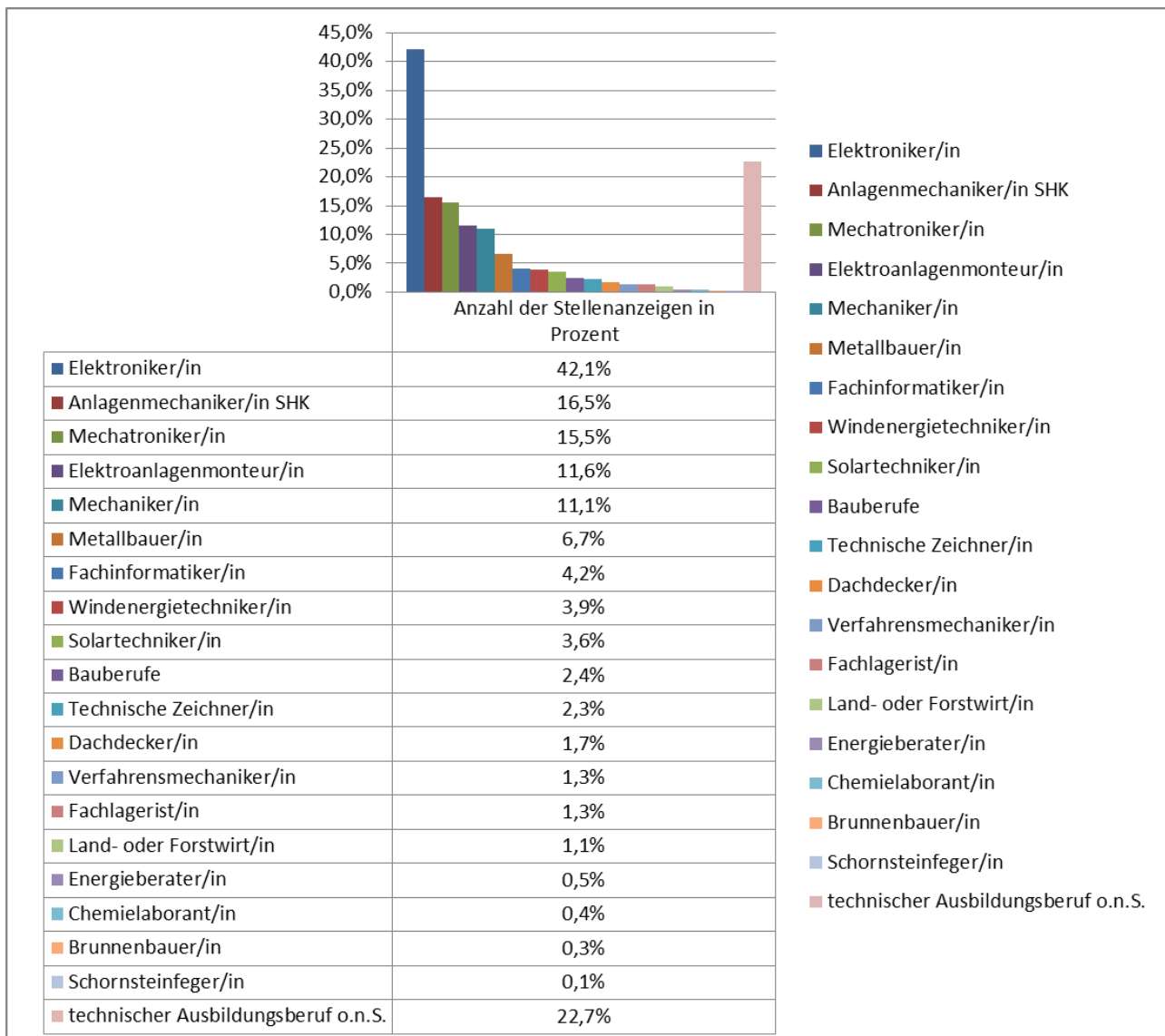


Abbildung 6: Anzahl von Stellenausschreibungen für technische Ausbildungsberufe im Bereich Erneuerbare Energien⁷
Da Mehrfachnennungen innerhalb von Stellenausschreibungen auftraten, ergibt die Summe der prozentualen Anteile mehr als 100 Prozent.

⁷ Zur Vereinfachung der Darstellung wurde jeweils der übergeordnete Ausbildungsberuf abgebildet. Die Werte umfassen jedoch die gesamte Merkmalsausprägung.

4.4. Fachrichtungen

Die Analyse der Stellenanzeigen im Bereich Erneuerbare Energien ergab eindeutig einen Schwerpunkt auf der Fachrichtung Elektrotechnik (siehe Abbildung 4). In 521 der 1686 ausgewerteten Stellenanzeigen (30,9%) wurden Qualifikationsanforderungen der Fachrichtung Elektrotechnik beschrieben. In 100 Stellenanzeigen (5,9%) waren Kenntnisse der Fachrichtung Energietechnik gefordert, in 83 Stellenanzeigen Landwirtschaft (4,9%), gefolgt von KFZ-Technik mit 78 Stellenanzeigen (4,6%), IT und Kommunikationstechnik mit 74 Stellenanzeigen (4,3%), Betriebstechnik mit 41 Stellenanzeigen und Gebäudetechnik mit 40 Stellenanzeigen (jeweils 2,4%). Äußerst selten mit unter einem Prozent konnten dagegen die Fachrichtungen Automatisierungstechnik mit 14 Stellenanzeigen (0,8%), Maschinen- und Antriebstechnik mit 12 Stellenanzeigen (0,7%), Bauwesen mit 10 Stellenanzeigen (0,6%), Konstruktionstechnik mit 9 Stellenanzeigen (0,5%), Kältetechnik mit 8 Stellenanzeigen (0,5%), Verfahrenstechnik mit 8 Stellenanzeigen (0,5%), Systemtechnik mit 3 Stellenanzeigen (0,2%) oder Batteriefertigung mit 1 Stellenanzeigen (0,1%) zugeordnet werden (siehe Abbildung 4).

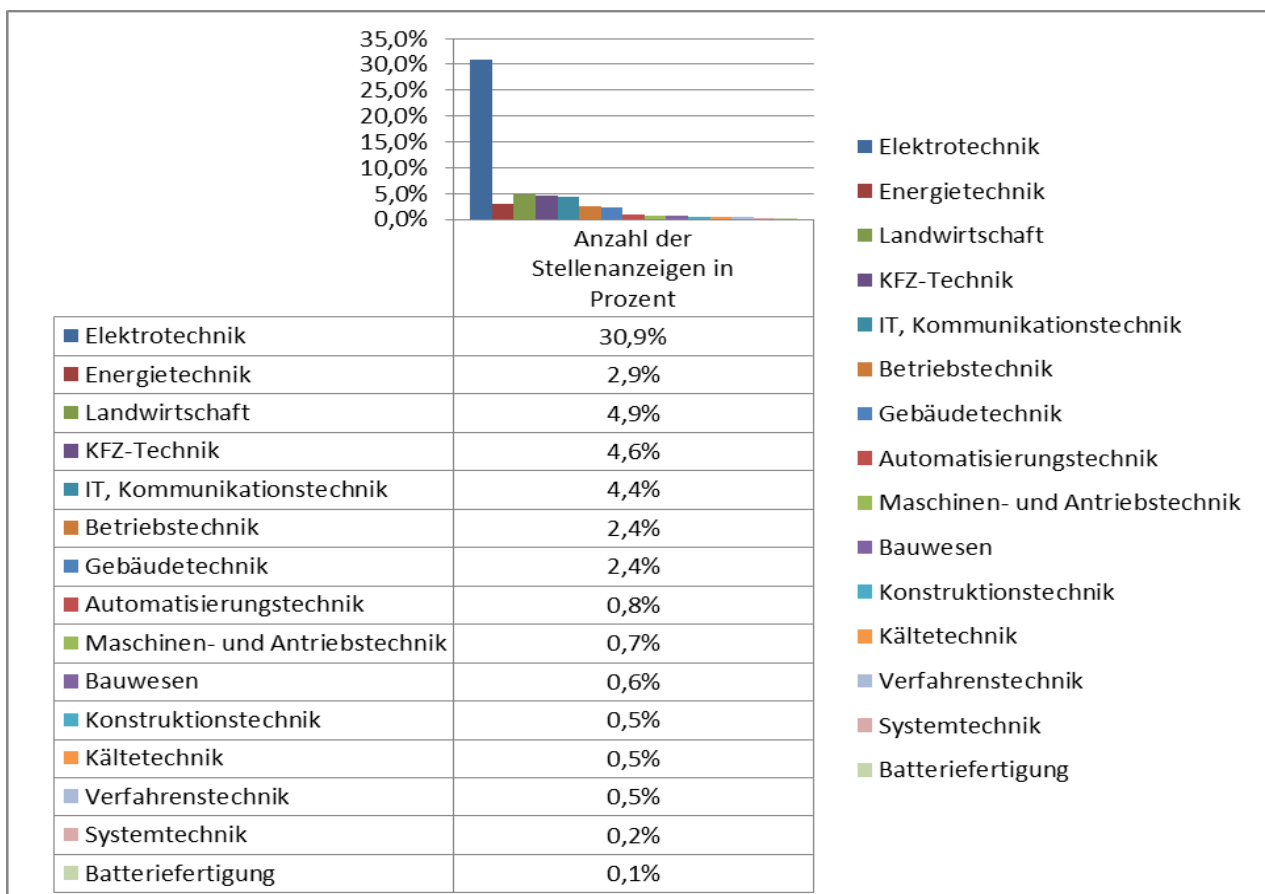


Abbildung 7: Anzahl geforderter Fachrichtungen in Stellenanzeigen im Bereich Erneuerbare Energien
Da in einigen Stellenanzeigen keine Fachrichtung zugeordnet werden konnte, ergibt die Summe der prozentualen Anteile weniger als 100 Prozent.

4.5. Zusatzanforderungen

Bei der Identifikation der Zusatzanforderungen trat eine Merkmalsausprägung besonders in den Vordergrund: die Berufserfahrung. In 1028 der analysierten Stellenanzeigen für technische Ausbildungsberufe im Bereich Erneuerbare Energien (etwa 60 Prozent) wurde Berufserfahrung als Einstellungskriterium gefordert (siehe Abbildung 5). Ebenfalls betont wurde in 903 Stellenanzeigen die Teamfähigkeit, gefolgt von Selbstständigkeit in 706 Stellenanzeigen (41,9%), EDV-Kenntnissen in 646 Stellenanzeigen (38,3%) und Mobilität in 592 Stellenanzeigen (35,1%). Etwas weniger häufig wurden Flexibilität in 474 Stellenanzeigen (28,1%), Kommunikationsfähigkeit in 462 Stellenanzeigen (27,4%), Motivation in 454 Stellenanzeigen (27%), Höhentauglichkeit in 449 Stellenanzeigen (26,6%) und Verantwortungsbewusstsein in 423 Stellenanzeigen (25,1%) als wünschenswertes Einstellungskriterium benannt. Mit etwas Abstand folgten in 260 Stellenanzeigen Sorgfalt (15,4%), in 246 Stellenanzeigen Beratungskompetenz (14,6%) und in 215 Stellenanzeigen Belastbarkeit (12,8%). Weitere gewünschte Zusatzanforderungen mit einem Anteil von unter 10 Prozent waren Durchsetzungsvermögen (160 Stellenanzeigen), spezielle Softwarekenntnisse (156 Stellenanzeigen), Lernbereitschaft (111 Stellenanzeigen), Organisationsgeschick (104 Stellenanzeigen), Führungskompetenz (72 Stellenanzeigen), Verhandlungsgeschick (60 Stellenanzeigen), Seetauglichkeit (39 Stellenanzeigen) und Kreativität (17 Stellenanzeigen).

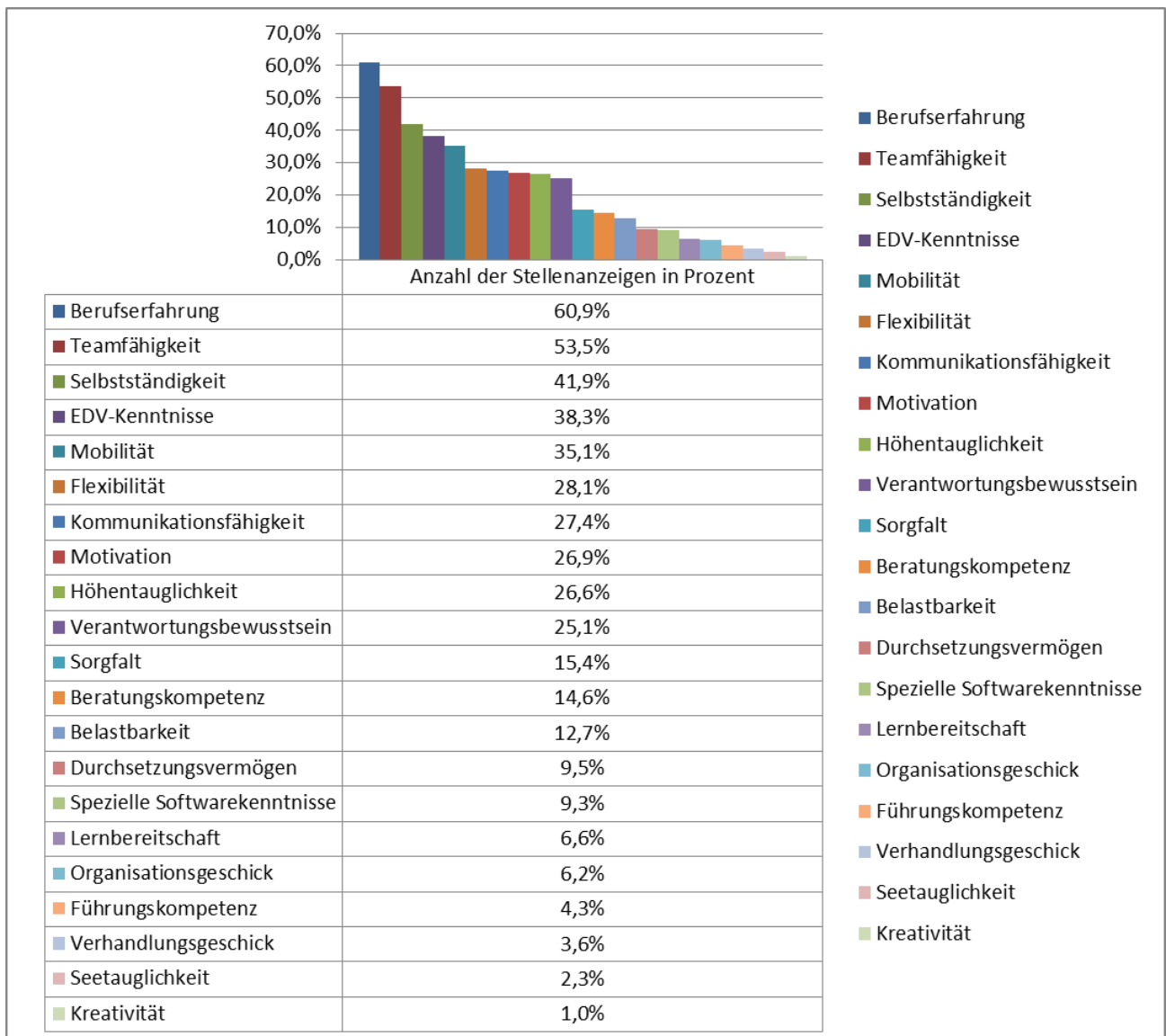


Abbildung 8: Anzahl geforderter Zusatzanforderungen in Stellenanzeigen im Bereich Erneuerbare Energien
Da Mehrfachnennungen innerhalb von Stellenanzeigen auftraten, ergibt die Summe der prozentualen Anteile mehr als 100 Prozent.

4.6. Fremdsprachenkenntnisse

Englisch war in 586 Stellenanzeigen (34,7%) die am häufigsten genannte Fremdsprache im Bereich Erneuerbare Energien (siehe Abbildung 6). Französisch wurde dagegen in nur 27 Stellenanzeigen (1,6%) als Fremdsprache gefordert. In wenigen Stellenanzeigen wurden Italienisch (fünf Stellenanzeigen), Spanisch und Dänisch genannt (je vier Stellenanzeigen). Da in den meisten Fällen Französisch, Italienisch, Spanisch, Dänisch oder eine weitere Fremdsprache zusätzlich zu Englisch gewünscht wurde, ist davon auszugehen, dass der Anteil an Stellenanzeigen, die eine Fremdsprache beinhalteten, bei etwa 35 Prozent liegt.

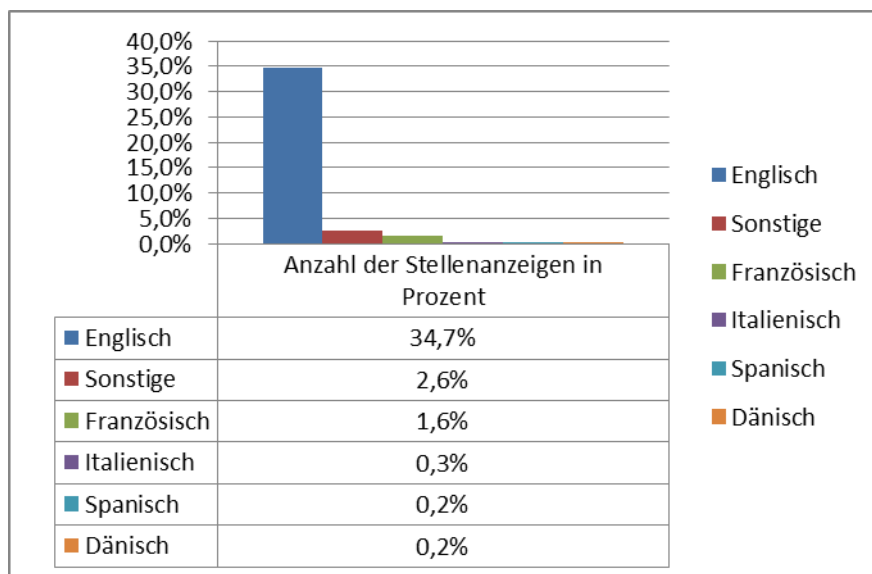


Abbildung 9: Fremdsprachenkenntnisse im Bereich Erneuerbare Energien

Da Mehrfachnennungen innerhalb von Stellenanzeigen auftraten, ergibt die Summe der prozentualen Anteile mehr als 100 Prozent

4.7. Haupteinsatzorte im Bereich Erneuerbare Energien

Im Anzeigentext konnten neben den Einstellungskriterien auch die Haupteinsatzorte identifiziert werden. So wurde in einem Großteil der Stellenausschreibungen die Merkmalsausprägung „im Freien“ erfasst (642 Stellenausschreibungen, 38,1%). In 398 Anzeigen (23,6%) waren Kundenbesuche Bestandteil des Stellenprofils und in 377 Stellenausschreibungen (22,4%) wurde Personal für Tätigkeiten im Büro gesucht. 137 der ausgeschriebenen Stellen (8,1%) boten wiederum einen Arbeitsplatz in der Werkstatt und 97 in der Produktionshalle (5,8%) (siehe Abbildung 7).

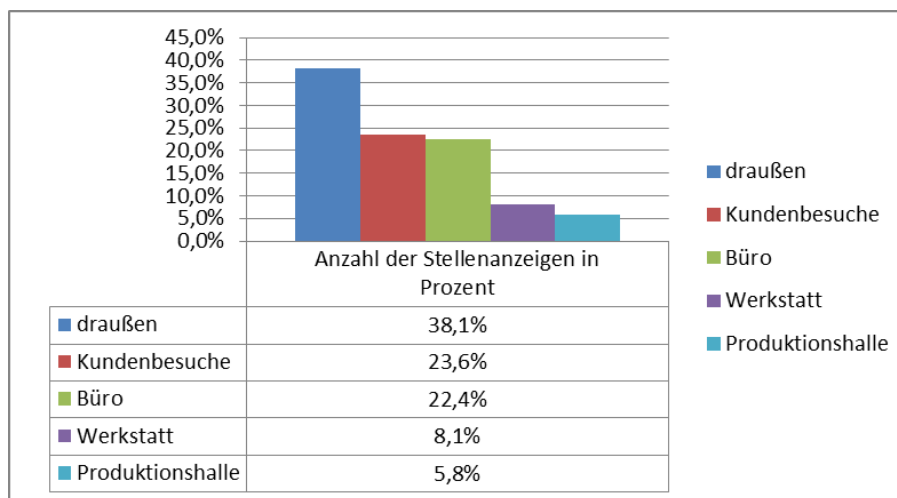


Abbildung 10: Haupteinsatzorte im Bereich Erneuerbare Energien

Da Mehrfachnennungen innerhalb von Stellenausschreibungen auftraten, ergibt die Summe der prozentualen Anteile mehr als 100 Prozent

4.8. Weitere Auffelligkeiten

Wie eingangs beschrieben, wurden neben den vorab festgelegten Kategorien und Merkmalsausprägungen weitere Merkmalsausprägungen erfasst, die besonders auffellig und für den Untersuchungsgegenstand relevant waren, zuvor jedoch nicht antizipiert wurden. Besondere Arbeitsbedingungen wie Schichtdienst (103 Stellenausschreibungen), Bereitschaft (142 Stellenausschreibungen) und Auslandsaufenthalte (143 Stellenausschreibungen) wurden ebenfalls erfasst. Die Beobachtung, dass in 369 Stellenausschreibungen (21,9%) ein Abschluss als „Meister/in“ in einem technischen Ausbildungsberuf gefordert wurde sowie in 246 Stellenausschreibungen (14,6%) zusätzlich oder alternativ ein technisches Studium gewünscht war, lässt den Schluss zu, dass es sich bei den technischen Tätigkeiten im Bereich Erneuerbare Energien sehr häufig um anspruchsvolle Tätigkeiten handelt.

4.9. Häufigkeitsauszählung einzelner Ausbildungsberufe und Wirtschaftszweige

Die Analyse der Stellenanzeigen erlaubte weitere Häufigkeitsauszählungen von Ausbildungsberufen und Wirtschaftszweigen im Zusammenhang mit einzelnen Merkmalsausprägungen der Kategorien „Tätigkeitsfelder“ und „Zusatzanforderungen“. So konnte zusätzlich den Fragen nachgegangen werden,

- wie sich die Stellenanzeigen für die unterschiedlichen Ausbildungsberufe auf die einzelnen Wirtschaftszweige verteilen,
- für welche Tätigkeitsfelder ein Ausbildungsberuf jeweils am häufigsten qualifiziert und
- welche Zusatzanforderungen für einzelne Ausbildungsberufe einen besonderen Stellenwert haben.

Mithilfe dieses Verfahrens ist es möglich, anschließend sowohl Aussagen darüber treffen zu können, in welchen Wirtschaftszweigen und Tätigkeitsfeldern ein Ausbildungsberuf besonders häufig nachgefragt wurde als auch welche Zusatzanforderungen für einen Ausbildungsberuf besonders relevant sind. Dasselbe Verfahren wurde auf die Analyse der Wirtschaftszweige angewandt. Hier wurde genauer untersucht,

- welche Zusatzanforderungen in den einzelnen Wirtschaftszweigen besonders häufig genannt wurden und
- für welche Tätigkeitsfelder die Wirtschaftszweige jeweils am meisten Stellen ausgeschrieben haben.

In den folgenden fünf Unterabschnitten werden die Ergebnisse tabellarisch aufbereitet und die Auffälligkeiten in der Verteilung beschrieben.

4.9.1. Ausbildungsberufe und Wirtschaftszweige

Zunächst wurde die Häufigkeitsverteilung der einzelnen Ausbildungsberufe auf die Wirtschaftszweige berechnet. So fanden beispielsweise Chemielaboranten/innen am ehesten eine Anstellung im Wirtschaftszweig Biogas (50%), gefolgt von der Speichertechnologie (33,3%). Brunnenbauer/innen wurden ausschließlich von Geothermie-Unternehmen (100%) nachgefragt, Land- und Forstwirt/innen sowie Schornsteinfeger/innen nur im Wirtschaftszweig Biogas. Metallbauer/innen konnten wiederum neben dem Biogassektor (22,1%) die meisten Stellenanzeigen im Windenergiesektor (57,5%) finden. Stellen für Technische Zeichner/innen wurde ebenfalls von Unternehmen im Windenergiesektor am häufigsten ausgeschrieben (47,7%), gefolgt vom Wirtschaftszweig Gebäudetechnik (18,4%). Für Energieberater/innen verteilten sich dagegen die meisten Stellenausschreibungen auf Unternehmen der Energieversorgung (50%) und Gebäudesanierung (37,5%). Elektroanlagenmonteur/innen wurden im Windenergiesektor (47,2%), in der Netztechnologie (22,6%) und in der Photovoltaik (19%) besonders stark nachgefragt. Vielfältiger dagegen waren die Einsatzgebiete der Anlagenmechaniker/innen für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik. Für diesen Ausbildungsabschluss fanden sich Stellen in den Wirtschaftszweigen Gebäudetechnik (80,6%), Solarthermie (41,8%), Erneuerbare Energien allgemein (26%) und Photovoltaik (15%). Für Mechatroniker/innen (64%), Verfahrensmechaniker/innen (95,5%) und Windenergietechniker/innen (98,5%) waren wiederum die meisten Stellen im Windenergiesektor ausgeschrieben. Auch die meisten

Stellenanzeigen für Elektroniker/innen gab es im Windenergiesektor (47,2%). Weitere Stellen für Elektroniker/innen wurden in den Wirtschaftszweigen Netztechnologie (15,5%) und Photovoltaik (12,4%) ausgeschrieben. Bauberufe wurden neben dem Windenergiesektor (46,3%) vor allem in der Gebäudesanierung gesucht (31,7%).

Die Ergebnisse der Analyse zeigen, dass einige technische Ausbildungsberufe sich nur für bestimmte Wirtschaftszweige eignen. Dazu zählt zum Beispiel der/die Land- und Forstwirt/in, der nur im Bereich Biogas gesucht wurde. Auch Stellen für den/die Verfahrensmechaniker/in gab es beinahe ausschließlich im Windenergiesektor. Andere Ausbildungsberufe, wie die/der Anlagenmechaniker/in SHK oder der/die Elektroniker/in sind vielseitig in verschiedenen Wirtschaftszweigen der Erneuerbaren Energien einsetzbar und qualifizieren für mehrere Wirtschaftszweige. Ein Abschluss zum/zur Elektronikerin qualifiziert grundsätzlich für Stellen im Wirtschaftszweig Biogas, Biomasse, Elektromobilität, Energieversorgung, Gebäudesanierung, Gebäudetechnik, Geothermie, Kraft-Wärme-Kupplung, Netztechnologie, Photovoltaik, Solarthermie, Speichertechnologie, Wasserkraft und den Windenergiesektor. Damit ist der Beruf Elektroniker/in ein überaus gefragter vielfältiger einsetzbarer Abschluss im Bereich Erneuerbare Energien insgesamt.

| Ausbildungsberufe \ Wirtschaftszweige | Biogas | Bio-masse | Elektro-mobilität | Energie-versorgung | Erneuerbare Energien | Gebäude-sanierung | Gebäude-technik | Geo-thermie | Kraft-Wärme-Kopplung | Netz-techno-logie | Photo-voltai-k | Solar-thermie | Speicher-technologie | Wasser-kraft | Wind-energie | Anzahl Stellen-anzeigen |
|---------------------------------------|--------|-----------|-------------------|--------------------|----------------------|-------------------|-----------------|-------------|----------------------|-------------------|----------------|---------------|----------------------|--------------|--------------|-------------------------|
| Anlagenmechaniker/in SHK | 1,1% | 4,3% | 0,0% | 4,7% | 26,0% | 1,1% | 80,6% | 1,1% | 5,8% | 0,4% | 15,0% | 41,8% | 0,0% | | 1,1% | 278 |
| Bauberufe | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 31,7% | 7,3% | 0,0% | 0,0% | 2,5% | 14,6% | 4,9% | 0,0% | 0,0% | 46,3% | 41 |
| Brunnenbauer/in | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 100,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 5 |
| Chemielaborant/in | 50,0% | 16,7% | 16,7% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 33,3% | 0,0% | 0,0% | 6 |
| Dachdecker/in | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 46,4% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 67,9% | 35,7% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 28 |
| Elektroanlagenmonteur/in | 4,6% | 2,6% | 0,0% | 15% | 4,1% | 0,0% | 4,1% | 1,0% | 0,0% | 22,6% | 19,0% | 15% | 0,0% | 0,0% | 47,2% | 195 |
| Elektroniker/in | 6,2% | 14% | 3,0% | 2,5% | 0,0% | 0,9% | 4,4% | 1,0% | 4,2% | 15,5% | 12,4% | 0,9% | 1,3% | 0,4% | 53,4% | 710 |
| Energieberater/in | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 50,0% | 0,0% | 37,5% | 12,5% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 8 |
| Fachinformatiker/in | 4,3% | 14% | 4,3% | 5,7% | 11,4% | 14% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 14% | 31,4% | 2,9% | 0,0% | 0,0% | 38,6% | 70 |
| Fachlagerist/in | 4,5% | 4,5% | 4,5% | 0,0% | 4,5% | 4,5% | 0,0% | 0,0% | 4,5% | 0,0% | 13,6% | 0,0% | 4,5% | 0,0% | 54,5% | 22 |
| Land- oder Forstwirt/in | 100,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 18 |
| Mechaniker/in | 13,4% | 0,5% | 0,0% | 16% | 0,5% | 0,5% | 0,0% | 0,0% | 8,0% | 16% | 3,7% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 70,1% | 187 |
| Mechatroniker/in | 7,7% | 0,8% | 4,2% | 15% | 0,0% | 0,8% | 3,5% | 0,8% | 8,1% | 7,7% | 6,5% | 0,4% | 0,8% | 0,0% | 64,0% | 261 |
| Metallbauer/in | 22,1% | 18% | 0,0% | 0,0% | 0,9% | 0,0% | 0,9% | 3,5% | 2,7% | 5,3% | 2,7% | 2,7% | 0,0% | 0,0% | 57,5% | 113 |
| Schornsteinfeger/in | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 100,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 1 |
| Solartechniker/in | 0,0% | 0,0% | 16% | 0,0% | 0,0% | 16% | 11,5% | 16% | 0,0% | 0,0% | 78,7% | 27,9% | 3,3% | 0,0% | 0,0% | 61 |
| Technische Zeichner/in | 7,9% | 0,0% | 0,0% | 7,9% | 0,0% | 7,9% | 18,4% | 0,0% | 0,0% | 2,6% | 10,5% | 0,0% | 2,6% | 0,0% | 47,4% | 38 |
| Verfahrensmechaniker/in | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 4,5% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 95,5% | 22 |
| Windenergietechniker/in | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 15% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 98,5% | 65 |

Tabelle 3: Verteilung einzelner Ausbildungsberufe auf Wirtschaftszweige

4.9.2. Ausbildungsberufe und Tätigkeitsfelder

Im nächsten Schritt wurde die Verteilung der technischen Ausbildungsberufe auf die Tätigkeitsfelder im Bereich Erneuerbare Energien genauer untersucht. Anlagenmechaniker/innen wurden beispielsweise am häufigsten für Aufgaben in den Tätigkeitsfeldern Installation (67,3%), Service (48,1%) und Energieberatung (25%) gesucht. Stellen für Bauberufe wurden neben der Installation (51,2%) auch für die Planung (14,6%) ausgeschrieben. Stellenanzeigen für Brunnenbauer/innen fanden sich ausschließlich für die Installation (100%). Ähnliches galt für Dachdecker/innen, die am häufigsten für die Installation (78,6%) gesucht wurden. Chemielaborant/innen wurden für die Qualitätskontrolle (83,3%), den Service (16,7%) sowie die Forschung (16,7%) nachgefragt. Die Stellenanzeigen für Elektroanlagenmonteur/innen verteilten sich wiederum auf den Service (70,2%) und die Installation (33,3%). Eine ähnliche Verteilung ergab sich für den Ausbildungsberuf der/des Elektroniklers/in. Die Stellenanzeigen konnten vor allem den Tätigkeitsfeldern Service (68,7%) und Installation (21,7%) zugeordnet werden. Auch die Stellenanzeigen für Mechaniker/innen fanden sich am häufigsten im Tätigkeitsfeld Service (78,6%) und mit etwas Abstand im Tätigkeitsfeld Installation (18,2%). Bei Mechatroniker/innen, Metallbauer/innen und Solartechniker/innen verteilten sich die Stellenausschreibungen ebenfalls auf die Tätigkeitsfelder Service mit je 80,1%, 73,5% und 55,7% und Installation mit je 18%, 18,6% und 46%. Auch die Stellenanzeigen, die eine Weiterbildung zur/zum Windenergietechniker/in forderten, konzentrierten sich auf den Einsatz im Service (76,2%) oder in der Installation (30,8%). Stellenanzeigen für Energieberater/innen waren zum größten Teil für die Energieberatung (75%), für den Vertrieb (50%), aber auch für die Planung (25%), die Qualitätskontrolle (12,5%) und den Service (12,5%) ausgeschrieben. Für Fachinformatiker/innen fanden sich wiederum mit Abstand die meisten Stellenanzeigen im Tätigkeitsfeld IT und Kommunikationstechnik (92,9%). Stellenanzeigen für Fachlagerist/innen schrieben zum größten Teil für die Logistik (95,5%) aus und für Land- oder Forstwirte/innen vor allem im Service (77,8%). Letztere wurden allerdings mit geringem Anteil auch für die Tätigkeitsfelder Energieberatung (11,1%) und Installation (11,1%) gesucht. Stellenanzeigen für Technische Zeichner/innen beinhalteten vor allem planerische Tätigkeiten (97,4%). Der Ausbildungsabschluss zum/zur Verfahrensmechaniker/in wurde in den Stellenanzeigen für Tätigkeiten in der Produktion (50%) und im Service (45,5%), aber auch für die Qualitätskontrolle (22,7%) gefordert.

Die Einsatzgebiete für technische Ausbildungsberufe können in einigen Fällen demnach sehr speziell sein. Eine Ausbildung zum Chemielaboranten qualifiziert beispielsweise ausschließlich für die Qualitätskontrolle, den Service und die Forschung. Als Fachlagerist/in wird der Einsatz ausschließlich in der Logistik erfolgen, sehr wenige Stellen boten eine Tätigkeit im Vertrieb (4,5 Prozent). Auch Brunnenbauer/innen werden ausschließlich für die Installation gesucht. Technische Zeichner/innen finden hauptsächlich in der Planung eine Stelle. Die Tätigkeitsfelder von Bauberufen, Solartechniker/innen, Elektroanlagenmonteur/innen oder auch Land- oder Forstwirten/innen sind dagegen vielfältiger. Bauberufe werden in der Installation, der Planung und der Qualitätskontrolle gesucht. Sie finden aber auch Beschäftigung in der Energieberatung oder Forschung. Der Ausbildungsabschluss zum Land- oder Forstwirt eignet sich wiederum für eine Tätigkeit in der Energieberatung, der Forschung, der Installation, der Logistik, der Qualitätskontrolle, dem Vertrieb und vor allem dem Service.

| Ausbildungsberufe \ Tätigkeitsfelder | (Aus-) Bildung | Energie-beratung | Forschung | Installation | IT, Kommunikation | Logistik | Planung | Produktion | Qualitätskontrolle | Service | Sonstige | Vertrieb | Anzahl Stellenausschreibungen |
|--------------------------------------|----------------|------------------|-----------|--------------|-------------------|----------|---------|------------|--------------------|---------|----------|----------|-------------------------------|
| Anlagenmechaniker/in SHK | 0,0% | 25,0% | 0,0% | 67,3% | 0,0% | 0,0% | 5,0% | 0,7% | 1,4% | 48,1% | 0,0% | 6,1% | 278 |
| Bauberufe | 0,0% | 7,3% | 2,5% | 51,2% | 0,0% | 0,0% | 14,6% | 0,0% | 9,7% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 41 |
| Brunnenbauer/in | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 100,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 5 |
| Chemielaborant/in | 0,0% | 0,0% | 16,7% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 83,3% | 16,7% | 0,0% | 0,0% | 6 |
| Dachdecker/in | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 78,6% | 0,0% | 0,0% | 7,1% | 0,0% | 0,0% | 10,7% | 0,0% | 7,1% | 28 |
| Elektroanlagenmonteur/in | 1,5% | 1,5% | 0,0% | 33,3% | 0,0% | 0,0% | 4,6% | 2,1% | 8,2% | 70,2% | 0,0% | 0,6% | 195 |
| Elektroniker/in | 1,7% | 1,8% | 2,1% | 21,7% | 2,3% | 1,0% | 0,0% | 3,2% | 9,6% | 68,7% | 4,0% | 1,8% | 710 |
| Energieberater/in | 0,0% | 75,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 25,0% | 0,0% | 12,5% | 12,5% | 0,0% | 50,0% | 8 |
| Fachinformatiker/in | 0,0% | 0,0% | 4,3% | 0,0% | 92,9% | 0,0% | 0,0% | 2,9% | 0,0% | 5,7% | 0,0% | 0,0% | 70 |
| Fachlagerist/in | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 95,5% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 4,5% | 22 |
| Land- oder Forstwirt/in | 0,0% | 11,1% | 5,6% | 11,1% | 0,0% | 5,6% | 0,0% | 0,0% | 22,3% | 77,8% | 5,6% | 5,6% | 18 |
| Mechaniker/in | 4,8% | 0,5% | 0,5% | 18,2% | 1,1% | 1,6% | 1,1% | 5,4% | 7,5% | 78,6% | 0,5% | 1,6% | 187 |
| Mechatroniker/in | 0,4% | 1,9% | 2,3% | 18,0% | 0,8% | 0,0% | 2,3% | 5,8% | 3,8% | 80,1% | 0,0% | 0,0% | 261 |
| Metallbauer/in | 0,0% | 0,0% | 1,8% | 18,6% | 0,0% | 0,9% | 0,9% | 8,0% | 10,6% | 73,5% | 0,9% | 0,0% | 113 |
| Schornsteinfeger/in | 0,0% | 100,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 1 |
| Solartechniker/in | 0,0% | 4,9% | 1,6% | 55,7% | 0,0% | 0,0% | 14,8% | 4,9% | 0,0% | 46,0% | 0,0% | 3,3% | 61 |
| Technische Zeichner/in | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 2,6% | 0,0% | 0,0% | 97,4% | 0,0% | 2,6% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 38 |
| Verfahrensmechaniker/in | 4,5% | 0,0% | 0,0% | 4,5% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 50,0% | 22,7% | 45,5% | 0,0% | 0,0% | 22 |
| Windenergie techniker/in | 3,1% | 0,0% | 1,5% | 30,8% | 0,0% | 0,0% | 4,6% | 0,0% | 6,1% | 76,2% | 1,5% | 1,5% | 65 |

Tabelle 4: Verteilung einzelner Ausbildungsberufe auf Tätigkeitsfelder

4.9.3. Ausbildungsberufe und Zusatzanforderungen

Neben der Verteilung der einzelnen Ausbildungsberufe auf Wirtschaftszweige und Tätigkeitsfelder wurde sich schließlich der Frage zugewandt, wie die Zusatzanforderungen auf die einzelnen Ausbildungsberufe verteilt sind. So zeigte sich, dass Belastbarkeit vor allem für Fachlageristen/innen eine gewünschte Zusatzanforderung in den Stellenausschreibungen war. Beratungskompetenz wird wiederum besonders häufig in Stellenausschreibungen für Solartechniker/innen (42,6%), Schornsteinfeger/innen (100%) und Dachdecker/innen (32,1%) gefordert. Berufserfahrung ist, wie eingangs bereits aufgezeigt, für die Ausbildungsberufe im Bereich Erneuerbare Energien insgesamt das am häufigsten genannte Einstellungskriterium (siehe Abschnitt 4.5). Berufserfahrung wurde besonders häufig in Stellenausschreibungen für die Ausbildungsberufe Energieberater/in (75%), Fachinformatiker/in (72,9%), Verfahrensmechaniker/in (68,2%), Technische/r Zeichner/in (63,2%) und Elektroniker/in (61,8%) gefordert. Elektronikerinnen sollten nicht nur schwindelfrei (40,9%) und mobil sein (49,9%), sondern auch teamfähig (59,7%) und EDV-Kenntnisse mitbringen (40,7%).

Besonders auffällig war, dass für Elektroanlagenmonteur/innen die Berufserfahrung weniger relevant (49,8%) war, als die mit Abstand bei diesem Ausbildungsberuf am häufigsten genannte Zusatzanforderung Lernbereitschaft (92%). Diese Zusatzanforderung war für keinen anderen Ausbildungsberuf vergleichsweise relevant. Für Elektroanlagenmonteur/innen wurden außerdem Teamfähigkeit (67,2%), Mobilität (50,8%) und Selbstständigkeit (49,2%) als weitere Qualifikationen in den Stellenausschreibungen gewünscht. In Stellenausschreibungen für Mechaniker/innen war wiederum Teamfähigkeit (63,1%) die am häufigsten genannte Zusatzanforderung, ebenfalls häufiger als Berufserfahrung (58,8%), gefolgt von Höherentauglichkeit (53,5%) und Mobilität (53%). Auch Flexibilität war in Stellenausschreibungen für Mechaniker/innen (45,5%) eine sehr häufig genannte Zusatzanforderung. EDV-Kenntnisse waren für die meisten der Ausbildungsberufe wichtig, insbesondere jedoch für Fachinformatiker/innen (77,1%) und Fachlagerist/innen (77,3%). Energieberater/innen und Fachinformatiker/innen sollten wiederum zusätzlich über Kommunikationsfähigkeit verfügen. In 50% der Stellenausschreibungen für Energieberater/innen und 51,4% der Stellenausschreibungen für Fachinformatiker/innen war dies eine gewünschte Zusatzanforderung. Von Fachinformatiker/innen wurden außerdem spezielle Softwarekenntnisse (72,9%) gefordert.

| Ausbildungsberufe \ Zusatzanforderungen | Belastbarkeit | Beratungskompetenz | Berufserfahrung | Durchsetzungsvermögen | EDV-Kenntnisse | Flexibilität | Führungskompetenz | Höhen-tauglichkeit | Kommunikationsfähigkeit | Kreativität | Lernbereitschaft | Mobilität | Motivation | Organisationsgeschick | Seetauglichkeit | Selbstständigkeit | Sorgfalt | Spezielle Softwarekenntnisse | Teamfähigkeit | Verantwortungsbewusstsein | Verhandlungsgeschick | Anzahl Stellenanzeigen |
|---|---------------|--------------------|-----------------|-----------------------|----------------|--------------|-------------------|--------------------|-------------------------|-------------|------------------|-----------|------------|-----------------------|-----------------|-------------------|----------|------------------------------|---------------|---------------------------|----------------------|------------------------|
| Anlagenmechaniker/in SHK | 11,9% | 29,1% | 48,6% | 1,8% | 11,1% | 23,7 | 1,8% | 2,2% | 12,2% | 1,1% | 4,3% | 17,0% | 0,0% | 4,3% | 0,0% | 47,1% | 18,0% | 0,7% | 41,4% | 41,0% | 0,7% | 278 |
| Bauberufe | 7,3% | 12,2% | 56,1% | 7,3% | 26,8% | 26,8% | 2,5% | 22,0% | 19,5% | 0,0% | 4,9% | 36,6% | 41,2% | 0,0% | 0,0% | 17,1% | 14,6% | 7,3% | 4,15% | 29,3% | 0,0% | 41 |
| Brunnenbauer/in | 20,0% | 0,0% | 40,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 60,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 40,0% | 40,0% | 0,0% | 5 |
| Chemielaborant/in | 33,3% | 0,0% | 66,7% | 0,0% | 50,0% | 16,7% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 16,7% | 0,0% | 16,7% | 16,7% | 0,0% | 66,7% | 33,3% | 0,0% | 33,3% | 33,3% | 0,0% | 6 |
| Dachdecker/in | 19,7% | 32,1% | 57,1% | 0,0% | 7,1% | 14,3% | 7,1% | 21,4% | 17,9% | 0,0% | 0,0% | 25,0% | 17,9% | 0,0% | 0,0% | 25,0% | 32,1% | 0,0% | 32,1% | 46,4% | 0 | 28 |
| Elektroanlagenmonteur/in | 12,3% | 10,3% | 49,8% | 2,6% | 32,3% | 27,7% | 3,1% | 47,2% | 16,4% | 0,5% | 92,0% | 50,8% | 13,3% | 1,0% | 3,6% | 49,2% | 8,2% | 2,1% | 67,2% | 43,6% | 1,5% | 195 |
| Elektroniker/in | 14,2% | 10,7% | 61,8% | 8,5% | 40,7% | 29,3% | 4,1% | 40,9% | 22,0% | 0,6% | 7,9% | 49,9% | 23,5% | 4,9% | 3,5% | 41,7% | 14,1% | 5,4% | 59,7% | 24,7% | 2,3 | 710 |
| Energieberater/in | 0,0% | 0,0% | 75,0% | 0,0% | 50,0% | 25,0% | 0,0% | 0,0% | 50,0% | 0,0% | 0,0% | 37,5% | 12,5% | 0,0% | 0,0% | 37,5% | 12,5% | 12,5% | 12,5% | 25,0% | 0,0% | 8 |
| Fachinformatiker/in | 2,9% | 5,7% | 72,9% | 0,0% | 77,1% | 14,3% | 1,4% | 0,0% | 51,4% | 1,4% | 12,9% | 12,9% | 22,9% | 4,3% | 0,0% | 34,3% | 12,9% | 72,9% | 57,1% | 11,4% | 0,0% | 70 |
| Fachlagerist/in | 45,4% | 9,1% | 59,1% | 18,2% | 77,3% | 18,2% | 13,6% | 4,5% | 31,8% | 0,0% | 22,7% | 4,5% | 27,3% | 31,8% | 4,5% | 45,4% | 9,1% | 9,1% | 50,0% | 18,2% | 4,5% | 22 |
| Land- oder Forstwirt/in | 11,1% | 0,0% | 55,6% | 5,6% | 44,4% | 16,7% | 0,0% | 0,0% | 44,4% | 0,0% | 0,0% | 72,2% | 33,3% | 5,6% | 0,0% | 61,1% | 11,1% | 0,0% | 72,2% | 11,1% | 16,7% | 18 |
| Mechaniker/in | 12,8% | 6,4% | 58,8% | 5,4% | 39,6% | 45,5% | 3,7% | 53,5% | 12,3% | 0,0% | 53,0% | 52,9% | 28,8% | 5,9% | 7,0% | 43,9% | 11,2% | 2,1% | 63,1% | 28,4% | 1,6% | 187 |
| Mechatroniker/in | 9,6% | 6,1% | 51,7% | 1,9% | 32,1% | 23,4% | 23,4% | 59,8% | 13,0% | 13,0% | 6,1% | 68,6% | 20,7% | 5,8% | 1,5% | 47,1% | 13,8% | 2,3% | 72,4% | 27,2% | 2,3% | 261 |
| Metallbauer/in | 15,0% | 4,4% | 37,2% | 4,4% | 20,4% | 48,7% | 3,5% | 46,9% | 16,8% | 0,9% | 2,7% | 44,3% | 28,3% | 2,6% | 1,8% | 49,6% | 14,2% | 4,4% | 62,0% | 31,9% | 0,0% | 113 |
| Schornsteinfeger/in | 0,0% | 100,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 100,0% | 0,0% | 100,0% | 100,0% | 0,0% | 1 |
| Solartechniker/in | 21,3% | 42,6% | 62,3% | 0,0% | 14,8% | 19,7% | 3,3% | 16,4% | 23,0% | 1,6% | 4,9% | 42,6% | 23,0% | 3,3% | 0,0% | 37,7% | 13,1% | 1,6% | 34,4% | 49,2% | 0,0% | 61 |
| Technische Zeichner/in | 13,1% | 5,3% | 63,2% | 0,0% | 55,3% | 18,4% | 0,0% | 0,0% | 23,7% | 0,0% | 2,6% | 7,9% | 31,6% | 0,0% | 0,0% | 44,7% | 15,8% | 52,6% | 52,6% | 15,8% | 0,0% | 38 |
| Verfahrensmechaniker/in | 13,6% | 0,0% | 68,2% | 9,1% | 45,5% | 27,3% | 18,2% | 40,9% | 27,3% | 4,5% | 4,5% | 27,3% | 18,2% | 13,6% | 4,5% | 18,2% | 13,6% | 4,5% | 50,0% | 9,1% | 0,0% | 22 |
| Windenergie-techniker/in | 16,9% | 10,8% | 75,4% | 3,1% | 36,9% | 35,4% | 0,0% | 75,4% | 15,4% | 0,0% | 12,3% | 50,8% | 27,7% | 3,1% | 13,9% | 43,1% | 20,0% | 1,5% | 72,3% | 15,4% | 4,6% | 65 |

Tabelle 5: Häufigkeitsverteilung der Zusatzanforderungen in einzelnen Ausbildungsberufen

4.9.4. Wirtschaftszweige und Zusatzanforderungen

Auch die Wirtschaftszweige wurden bezüglich ihrer Verteilung auf die Zusatzanforderungen genauer analysiert. So sind im Wirtschaftszweig Biogas neben Berufserfahrung (57,5%) beispielsweise Selbstständigkeit (45,1%), EDV-Kenntnisse (43,3%) und Mobilität (36,3%) erwünscht. Für den Wirtschaftszweig Biomasse waren dagegen Teamfähigkeit (53,6%) und Selbstständigkeit (50%) noch wichtiger als Berufserfahrung (42,9%). Für Tätigkeiten im Bereich Elektromobilität ist Teamfähigkeit (53,6%), Selbstständigkeit (50%) und auch Kommunikationsfähigkeit (52,9%) gefordert. In der Energieversorgung wurde neben EDV-Kenntnissen (54,4%) ebenfalls Teamfähigkeit als Zusatzanforderung besonders häufig genannt (42,7%). Im Bereich Erneuerbare Energien allgemein wird vor allem Berufserfahrung (60,5%) gewünscht, gefolgt von Selbstständigkeit (41,1%) und erneut Teamfähigkeit (34,7%). Auch in der Gebäudesanierung steht die Berufserfahrung (51,2%) an erster Stelle. Häufig genannt wurde in diesem Wirtschaftszweig allerdings auch Selbstständigkeit (34,9%), Verantwortungsbewusstsein (34,9%) und Sorgfalt (27,9%). Die Unternehmen der Gebäudetechnik wünschten sich von ihren künftigen Mitarbeiter/innen ähnliche Zusatzanforderungen, allerdings mit anderer Gewichtung. So wurde hier vor allem Selbstständigkeit (48,2%) genannt, etwas häufiger als Berufserfahrung (47,5%), gefolgt von Teamfähigkeit (39,9%) und Motivation (28,6%). Im Wirtschaftszweig Geothermie standen Teamfähigkeit (55%) und Mobilität (55%) an erster Stelle, gefolgt von Berufserfahrung (40%) und Verantwortungsbewusstsein (30%). In Unternehmen aus dem Sektor Kraft-Wärme-Kopplung war die Berufserfahrung (78%) mit Abstand das am häufigsten genannte Kriterium, gefolgt von EDV-Kenntnissen (52%) und Selbstständigkeit (40%). Für eine Tätigkeit im Wirtschaftszweig Netztechnologie wurde erneut die Berufserfahrung (58,2%) am häufigsten genannt, allerdings dicht gefolgt von Teamfähigkeit (53,7%) und EDV-Kenntnissen (53%). Auch in der Photovoltaik war Berufserfahrung (72,8%) die am häufigsten gewünschte Zusatzanforderung. Teamfähigkeit (45,7%) und Selbstständigkeit (43,3%) waren ebenfalls erwünscht. In der Solarthermie dagegen wurden Selbstständigkeit (51,8%), Verantwortungsbewusstsein (51,5%) und Teamfähigkeit (43,9%) noch häufiger genannt als Berufserfahrung (41%). Teamfähigkeit war auch für eine Tätigkeit in Unternehmen, die sich mit Speichertechnologien beschäftigen, von Bedeutung. In 65% der Stellenanzeigen aus diesem Wirtschaftszweig wurde Teamfähigkeit als Zusatzanforderung gefordert, gefolgt von Berufserfahrung (60%). Außerdem waren Mobilität (35%) und Motivation (35%) von Bedeutung. Im Wirtschaftszweig Wasserkraft waren neben der Berufserfahrung (66,7%) noch Kommunikationsfähigkeit (50%) und EDV-Kenntnisse (50%) gewünscht. In diesem Sektor wurde als Zusatzanforderung außerdem Höhentauglichkeit (33,3%) gefordert. Für den Windenergiesektor war Teamfähigkeit (65,3%) die meist gewünschte Zusatzanforderung, gefolgt von Berufserfahrung (60,9%) und Höhentauglichkeit (56,2%). Aber auch Beratungskompetenz (49,8%), Mobilität (46,6%) und EDV-Kenntnisse (42,5%) sind im Windenergiesektor wichtig.

Teamfähigkeit war demnach für die Wirtschaftszweige Biomasse, Geothermie, Speichertechnologie und Windenergie noch wichtiger als Berufserfahrung. In der Solarthermie und der Gebäudetechnik wurde wiederum Selbstständigkeit am häufigsten benannt. Für die anderen Wirtschaftszweige war wie eingangs bereits herausgearbeitet, die Berufserfahrung eine häufig genannte Zusatzqualifikation.

| Wirtschaftszweig(e) Zusatzanforderungen | Belast- barkeit | Berat- ungs- kompe- tenz | Berufs- erfah- rung | Durch- setz- ungs- ver- mögen | EDV- Ken- nisse | Flexi- bilität | Führ- ungs- kompe- tenz | Höhen- taug- lichkeit | Kommuni- kations- fähigkeit | Krea- tivität | Lern- berei- tschaft | Mobili- tät | Moti- vation | Organisa- tions- geschick | See- taug- lichkeit | Selbst- ständig- keit | Sorg- falt | Spezi. Software- kennt- nisse | Team- fähig- keit | Verant- wortungs- bewusst- sein | Verhand- lungs- geschick | Anzahl Stellen- anzeigen |
|--|--------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|-----------------------|-------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------|----------------------------|----------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------|--|-------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|
| Biogas | 25,7% | 13,3% | 57,5% | 5,3% | 43,4% | 33,6% | 0,9% | 0,9% | 24,8% | 2,7% | 18% | 36,3% | 36,3% | 9,7% | 0,0% | 45,1% | 10,6% | 5,3% | 54,0% | 22,1% | 10,6% | 113 |
| Biomasse | 14,3% | 32,1% | 42,9% | 0,0% | 28,6% | 35,7% | 0,0% | 0,0% | 25,0% | 3,6% | 0,0% | 39,3% | 21,4% | 3,6% | 0,0% | 50,0% | 25,0% | 3,6% | 53,6% | 39,3% | 14,3% | 28 |
| Elektromobilität | 2,9% | 11,8% | 91,2% | 2,9% | 47,1% | 14,7% | 0,0% | 0,0% | 52,9% | 2,9% | 8,8% | 32,4% | 11,8% | 14,7% | 0,0% | 44,1% | 26,5% | 35,3% | 52,9% | 14,7% | 2,9% | 34 |
| Energieversorgung | 10,3% | 26,5% | 69,1% | 7,4% | 54,4% | 14,7% | 0,0% | 4,4% | 38,2% | 0,0% | 13,2% | 5,9% | 39,7% | 7,4% | 0,0% | 36,8% | 14,7% | 16,2% | 42,7% | 17,7% | 0,0% | 68 |
| Erneuerbare Energien | 11,3% | 28,2% | 60,5% | 6,5% | 29,8% | 20,2% | 2,4% | 0,8% | 21,8% | 0,8% | 4,8% | 12,9% | 27,4% | 4,0% | 0,0% | 41,1% | 8,9% | 6,5% | 34,7% | 25,0% | 2,4% | 124 |
| Gebäudesanierung | 11,6% | 20,9% | 51,2% | 0,0% | 11,6% | 20,9% | 7,0% | 4,7% | 23,3% | 0,0% | 0,0% | 20,9% | 20,9% | 2,3% | 0,0% | 34,9% | 27,9% | 4,7% | 30,2% | 34,9% | 2,3% | 43 |
| Gebäudetechnik | 9,8% | 27,2% | 47,5% | 3,3% | 11,2% | 20,7% | 2,2% | 1,5% | 11,2% | 2,2% | 5,1% | 12,0% | 28,6% | 4,4% | 0,0% | 48,2% | 15,9% | 2,2% | 39,9% | 35,9% | 0,7% | 276 |
| Geothermie | 10,0% | 10,0% | 40,0% | 15,0% | 20,0% | 20,0% | 0,0% | 0,0% | 10,0% | 0,0% | 15,0% | 55,0% | 10,0% | 5,0% | 0,0% | 15,0% | 10,0% | 10,0% | 55,0% | 30,0% | 0,0% | 20 |
| Kraft-Wärme-Kopplung | 20,0% | 30,0% | 78,0% | 8,0% | 52,0% | 34,0% | 0,0% | 0,0% | 30,0% | 2,0% | 4,0% | 42,0% | 30,0% | 6,0% | 0,0% | 40,0% | 6,0% | 6,0% | 36,0% | 28,0% | 6,0% | 50 |
| Netztechnologie | 6,0% | 14,9% | 58,2% | 14,2% | 53,0% | 22,4% | 1,5% | 20,9% | 26,1% | 0,0% | 13,4% | 42,5% | 26,1% | 4,5% | 1,5% | 44,0% | 16,4% | 5,2% | 53,7% | 23,1% | 1,5% | 134 |
| Photovoltaik | 13,8% | 26,0% | 72,8% | 7,1% | 37,0% | 22,8% | 4,7% | 6,3% | 33,1% | 1,6% | 3,2% | 29,1% | 25,6% | 3,5% | 0,0% | 43,3% | 17,7% | 15,0% | 45,7% | 33,1% | 5,5% | 254 |
| Solarthermie | 7,9% | 29,5% | 41,0% | 0,0% | 2,9% | 18,7% | 0,7% | 2,9% | 9,4% | 2,2% | 5,8% | 20,1% | 31,7% | 4,3% | 0,0% | 51,8% | 28,1% | 1,4% | 43,9% | 51,1% | 0,7% | 139 |
| Speichertechnologie | 10,0% | 5,0% | 60,0% | 10,0% | 20,0% | 30,0% | 0,0% | 0,0% | 20,0% | 0,0% | 10,0% | 35,0% | 35,0% | 10,0% | 0,0% | 40,0% | 0,0% | 20,0% | 65,0% | 30,0% | 5,0% | 20 |
| Wasserkraft | 0,0% | 0,0% | 66,7% | 16,7% | 50,0% | 33,3% | 16,7% | 33,3% | 50,0% | 0,0% | 16,7% | 33,3% | 16,7% | 0,0% | 0,0% | 33,3% | 16,7% | 0,0% | 33,3% | 0,0% | 0,0% | 6 |
| Windenergie | 13,0% | 49,8% | 60,9% | 13,8% | 42,5% | 33,9% | 6,5% | 56,2% | 28,6% | 0,6% | 7,3% | 46,6% | 26,4% | 7,5% | 5,1% | 40,7% | 15,5% | 8,7% | 65,3% | 20,6% | 3,3% | 723 |

Tabelle 6: Häufigkeitsauszählung der Zusatzanforderungen in einzelnen Wirtschaftszweigen

4.9.5. Wirtschaftszweige und Tätigkeitsfelder

Im letzten Schritt der Analyse wurden die Stellenanzeigen der verschiedenen Wirtschaftszweige hinsichtlich ihrer Verteilung auf die einzelnen Tätigkeitsfelder analysiert. So waren im Wirtschaftszweig Biogas mit Abstand die meisten Stellen (61,1%) im Service ausgeschrieben. Das gilt ebenfalls für die Wirtschaftszweige Biomasse (60,7%), Kraft-Wärme-Kopplung (68%), Netztechnologie (53%), Wasserkraft (50%) und Windenergie (61,3%). Auch die Speichertechnologie und Wasserkraft suchten am meisten Personal für den Service (je 30% und 50%). Im Wirtschaftszweig Elektromobilität wurde dagegen vor allem in der Produktion neues Personal gesucht (38,2%). In der Energieversorgung waren neben dem Service (36,8%) auch der Vertrieb (26,5%) und die Planung (20,6%) ein häufiger Einsatzbereich. Der Bereich Erneuerbare Energien allgemein und die Betriebe der Gebäudesanierung suchten wiederum das meiste Personal für die Installation (je 46,8% und 44,2%). Eine vergleichsweise hohe Bedeutung hatte das Tätigkeitsfeld ebenfalls für die Wirtschaftszweige Geothermie (70%) und Solarthermie (78,4%). Aber im Wirtschaftszweig Solarthermie wurden auch Servicetätigkeiten (41%) stark nachgefragt. Unternehmen der Photovoltaik schrieben am meisten Stellen für die Tätigkeitsfelder Service (37%) aus, daneben fanden sich auch viele Stellenanzeigen für das Tätigkeitsfeld Installation (27,6%).

| Wirtschaftszweige \ Tätigkeitsfelder | (Aus-) Bildung | Energie-beratung | Forschung, Entwicklung | Installation | IT, Kommunikationstechnik | Logistik | Planung | Produktion | Qualitätskontrolle | Service | Sonstige | Vertrieb | Anzahl Stellenanzeige |
|--------------------------------------|----------------|------------------|------------------------|--------------|---------------------------|----------|---------|------------|--------------------|---------|----------|----------|-----------------------|
| Biogas | 0,0% | 2,7% | 0,9% | 15,0% | 4,4% | 1,8% | 7,1% | 0,9% | 11,5% | 61,1% | 0,9% | 11,5% | 113 |
| Biomasse | 0,0% | 7,1% | 0,0% | 28,6% | 0,0% | 7,1% | 3,6% | 0,0% | 3,6% | 60,7% | 0,0% | 17,9% | 28 |
| Elektromobilität | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 5,9% | 0,0% | 2,9% | 0,0% | 38,2% | 5,9% | 14,7% | 2,9% | 0,0% | 34 |
| Energieversorgung | 0,0% | 8,8% | 0,0% | 11,8% | 10,3% | 0,0% | 20,6% | 0,0% | 7,4% | 36,8% | 0,0% | 26,5% | 68 |
| Erneuerbare | 0,8% | 3,2% | 0,8% | 46,8% | 7,3% | 0,8% | 10,5% | 2,4% | 2,4% | 45,2% | 0,0% | 15,3% | 168 |
| Gebäudesanierung | 0,0% | 23,3% | 0,0% | 44,2% | 2,3% | 2,3% | 23,3% | 4,7% | 9,3% | 4,7% | 0,0% | 0,0% | 43 |
| Gebäudetechnik | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 70,0% | 0,0% | 0,0% | 15,0% | 0,0% | 0,0% | 15,0% | 0,0% | 5,0% | 20 |
| Geothermie | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 70,0% | 0,0% | 0,0% | 15,0% | 0,0% | 0,0% | 15,0% | 0,0% | 5,0% | 20 |
| Kraft-Wärme-Kopplung | 2,0% | 0,0% | 0,0% | 16,0% | 2,0% | 2,0% | 2,0% | 4,0% | 6,0% | 68,0% | 0,0% | 10,0% | 50 |
| Netztechnologie | 0,8% | 0,0% | 0,0% | 32,8% | 0,8% | 0,0% | 20,2% | 0,0% | 12,7% | 53,0% | 1,5% | 0,8% | 134 |
| Photovoltaik | 0,8% | 2,4% | 1,6% | 27,6% | 8,3% | 1,6% | 9,1% | 8,7% | 3,5% | 37,0% | 0,4% | 15,8% | 254 |
| Solarthermie | 0,0% | 0,0% | 0,7% | 78,4% | 0,7% | 0,0% | 3,6% | 2,2% | 0,0% | 41,0% | 0,0% | 2,2% | 139 |
| Speichertechnologi | 0,0% | 0,0% | 10,0% | 10,0% | 5,0% | 5,0% | 10,0% | 15,0% | 10,0% | 30,0% | 0,0% | 15,0% | 20 |
| Wasserkraft | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 16,7% | 16,7% | 16,7% | 50,0% | 0,0% | 16,7% | 6 |
| Windenergie | 3,9% | 0,7% | 0,7% | 16,2% | 4,4% | 2,1% | 8,6% | 5,7% | 14,5% | 61,3% | 41,0% | 2,5% | 723 |

Tabelle 7: Wirtschaftszweige und Tätigkeitsfelder

5. Diskussion und Fazit der Untersuchung

Die Zuordnung der in den Stellenausschreibungen genannten Unternehmen zu den ausgewählten Wirtschaftszweigen umfasste sowohl Betriebe, die ausschließlich im Arbeitsfeld Erneuerbare Energien bzw. einem der Wirtschaftszweige im Bereich Erneuerbare Energien aktiv sind, als auch Betriebe, die dem Bereich Erneuerbare Energien zwar nicht eindeutig zugeordnet werden konnten, aber in ihrer Stellenausschreibung einen Schwerpunkt auf Erneuerbare Energien legten. Wie eingangs beschrieben, besteht eine Schwierigkeit im Arbeitsfeld Erneuerbare Energien darin, die sehr komplexe Wertschöpfungskette eindeutig zu definieren (siehe hierzu Helmrich 2014). Durch die vollständige Textanalyse der Stellenanzeigen auf einen Bezug zu Erneuerbaren Energien, wurde die Zuordnung zum Bereich sichergestellt.

Bei der Identifikation von technischen Ausbildungsberufen des dualen Systems war problematisch, dass in einigen Stellenanzeigen kein staatlich anerkannter Ausbildungsberuf des dualen Systems ausgeschrieben wurde, sondern lediglich eine technische Ausbildung ohne nähere Spezifizierung. Die Stellenanzeigen, die keinen eindeutigen Ausbildungsberuf auswiesen, wurden in der Kategorie „Ausbildungsberuf o.n.S.“ zusammengefasst. Ihre Anzahl lag mit 383 Stellenanzeigen vergleichsweise hoch. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass durch die Auswertung der Stellenanzeigen zwar geeignete Ausbildungsabschlüsse aus Sicht der Unternehmen identifiziert werden konnten, aber keine Aussage über die tatsächlichen Qualifikationen der Bewerber/innen möglich. Zusätzlich sei zu erwähnen, dass eine Kompetenzanalyse der einschlägigen Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrpläne zu abweichenden Ergebnissen gelangen kann. Daher sei an dieser Stelle darauf verwiesen, dass es sich bei den Ergebnissen um Qualifikationsanforderungen aus Unternehmenssicht handelt.

Es wurden etwa 20.000 Stellenanzeigen insgesamt gesichtet, davon 1.686 für den Untersuchungsgegenstand analysiert. Durch die Berücksichtigung von Print und Online-Medien ebenso wie Firmenportalen und der Vermeidung saisonaler Schwankungen durch die zwei verschiedenen Erhebungszeiträume im Herbst und im Frühling sind wir überzeugt, dass die erfolgte Erhebung nah an eine Vollerhebung ausgeschriebenener Stellenanzeigen für technische Ausbildungsberufe mit einem Bezug zu Erneuerbaren Energien in den gewählten Erhebungszeiträumen herankommt. Ein längerer Erhebungszeitraum und mehr personelle Mittel hätten die Anzahl ausgewählter Stellenanzeigen vermutlich erhöht, aber aufgrund der inhaltlichen Redundanz und Verteilungsgleichheit die Ergebnisse kaum beeinflusst. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass durch die Auswertung der Stellenanzeigen zwar geeignete Ausbildungsabschlüsse aus Sicht der Unternehmen identifiziert werden konnten, aber keine Aussage über die tatsächlichen Qualifikationen der Bewerber/innen möglich ist. Eine Kompetenzanalyse der einschlägigen Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrpläne kann zu abweichenden Ergebnissen gelangen. Daher sei an dieser Stelle darauf verwiesen, dass es sich bei den Ergebnissen um Qualifikationsanforderungen aus Unternehmenssicht handelt. Somit sind wir der Ansicht, dass die Aussagen, die wir generieren, repräsentativ für den Stellenmarkt gewerblich-technischer Berufe im Bereich Erneuerbare Energien sind und folglich auch verallgemeinerungsfähig. Es kann festgehalten also werden, dass mithilfe der Analyse von Stellenanzeigen die gewerblich-technischen Arbeitsfelder, Berufe, Fachrichtungen, Zusatzqualifikationen und Einsatzorte im Bereich Erneuerbare Energien aus Unternehmenssicht identifiziert werden konnten.

Die ausführliche Beschreibung des methodischen Vorgehens macht die Analyse der Stellenanzeigen nachvollziehbar. Mit Hilfe der Dokumentation des Kategoriensystems mit seinen jeweiligen Merkmalsausprägungen kann genau nachverfolgt werden, wie die Stellenanzeigen kodiert und anschließend ausgewertet wurden. Dies macht eine Reproduktion der Erhebung möglich. Gleichzeitig ist die Analyse eine geeignete Methode, um die Frage zu klären, welche Qualifikationsanforderungen in einem Serious Games zu technischen Ausbildungsberufen im Bereich Erneuerbare Energien aus Sicht der Unternehmen berücksichtigt werden sollten, um ein realistisches und aktuelles Abbild der Beschäftigungsstrukturen zu gewährleisten.

Damit ist es möglich, eine begründete Auswahl von Inhalten, Aufgaben und Situationen zu treffen und so ein Serious Game zu erstellen, welches Spielerinnen die Möglichkeit gibt, Fähigkeiten auf einem Einstiegslevel zu erwerben, ihr Fähigkeitsselbstkonzept in Bezug auf relevante technische Fähigkeiten zu entwickeln und sich

so beruflich im Bereich Erneuerbare Energien zu orientieren. Anhand der gewonnenen Daten lässt sich ableiten, wie die im Serious Game präsentierten Aufgaben und Handlungen konzipiert sein müssen, um plausibel, realistisch, relevant und nah an der beruflichen Praxis zu sein.

6. Implikationen für die Berufsorientierung

Anhand der qualitativen Analyse von Stellenanzeigen ist es nun möglich, Qualifikationsanforderungen technischer Ausbildungsberufe für Berufsorientierungsmaßnahmen aufzubereiten. So legen die Ergebnisse insbesondere nahe, den Jugendlichen neben einer realistischen Darstellung der am Arbeitsmarkt relevanten Qualifikationsanforderungen vor allem die Vielfältigkeit der Einsatzmöglichkeiten im Bereich Erneuerbare Energien näher zu bringen. Wie die Ergebnisse in einer Berufsorientierungsmaßnahme aufgegriffen und für Jugendliche aufbereitet werden kann, wird im Folgenden am Beispiel der Entwicklung eines Serious Game beschrieben.

6.1. Technische Ausbildungsberufe im Serious Game

Ein Schwerpunkt der dargestellten Berufe im Serious Game sollte auf Aus- und Weiterbildungsberufen liegen, zu denen die meisten Stellen angeboten wurden, um ein möglichst realistisches Abbild der Berufslandschaft im Bereich Erneuerbare Energien im Spiel zu kommunizieren und damit eine erfolgreiche Einmündung in den Arbeitsmarkt wahrscheinlich zu machen. Der mit Abstand gefragteste Beruf ist der/die Elektroniker/in mit knapp 42 Prozent aller Stellenanzeigen. Elektroniker/innen wurden besonders häufig im Bereich Windenergie, Netztechnologie, Photovoltaik, Biogas, Kraft-Wärme-Kopplung und Gebäudetechnik gesucht. Entsprechende technische Handlungssituationen bzw. Aufgabenstellungen im Serious Game wären demnach in diesen Wirtschaftszweigen anzusiedeln. An zweiter und dritter Stelle standen die Berufe Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik und Mechatroniker/in, die im Spiel also ebenfalls vordergründig repräsentiert sein sollten. Es ist zu vermuten, dass sich die Qualifikationsanforderungen von Elektroanlagenmonteur/innen (Rang 4) und Elektroniker/innen (Rang 1) an vielen Stellen überschneiden. Diese Schnittmengen ergaben sich bei der Analyse von Ausbildungsordnung und Rahmenlehrplan durch die TU Dresden im Rahmen des Forschungsprojekts „Serena“. Mit 187 Nennungen sollten auch die Berufe des/der Mechaniker/in (Konstruktionsmechaniker/in, Industriemechaniker/in, Fertigungsmechaniker/in, Verfahrensmechaniker/in Kunststoff- und Kautschuktechnik FR Faserverbundtechnologie) im Spiel aufgegriffen und in entsprechende technische Anforderungssituationen übersetzt werden. Die beiden Weiterbildungsberufe mit den häufigsten Nennungen in Stellenanzeigen, Windenergie- und Solartechniker/in mit insgesamt 126 Nennungen, sollten ebenfalls im Spiel vorkommen. Für die Darstellung der beruflichen Anforderungen einer/eines Windenergietechniker/in würde sich eine Spielaufgabe im Tätigkeitsfeld „Service“ anbieten, der hier am häufigsten genannten Merkmalsausprägung, beispielweise eine Wartungsaufgabe an einer Windenergieanlage. Windenergietechniker/innen sollten laut Stellenanalyse schwindelfrei sein, über Berufserfahrung verfügen und im Team arbeiten können. Sie arbeiten in der Regel nicht im Büro, sondern draußen, sind also den Naturgewalten ausgesetzt. Dementsprechend empfiehlt es sich, die

Wartungsaufgabe im Freien oben auf der Windenergieanlage anzusiedeln. Um den Beruf des/der Solartechniker/in abzubilden, wäre eine Aufgabe im Bereich Photovoltaik und dort im Tätigkeitsfeld „Installation“ vorstellbar, zum Beispiel der Aufbau einer Photovoltaikanlage mit sachgerechter Verkabelung und Ausrichtung der Solarmodule unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften. Denn zu den Zusatzanforderungen von Solartechniker/innen gehörte in der Hälfte der auf diesen Beruf bezogenen Stellenanzeigen die Merkmalsausprägung „Verantwortungsbewusstsein“. Diese zwei Beispiele zeigen exemplarisch auf, wie Erkenntnisse aus der Stellenanzeigenauswertung bei der Aufgabenkonstruktion für das Serious Game einbezogen werden können.

Die Auswertung der für das Spiel relevanten Ausbildungsberufe liefert aber noch weitere Erkenntnisse, die in der Gestaltung des Serious Game Berücksichtigung finden sollten. So deuten die Ergebnisse auf eine starke Nachfrage technischer Ausbildungsberufe allgemein hin, ohne eine Einschränkung auf spezifische Berufsbilder. Auf 22,7 Prozent der ausgeschriebenen Stellen konnte sich mit einer beliebigen technischen Qualifikation beworben werden. Daher sollte ein weiterer Schwerpunkt in der Spielentwicklung auf breiter angelegten technischen Aufgaben und Basiskompetenzen liegen, die vorzugsweise für mehrere duale Ausbildungsgänge im Bereich Erneuerbare Energien von Bedeutung sind. Vorstellbar sind hier beispielsweise das Einhalten von Sicherheitsregeln, das Lesen technischer Pläne, das Nachvollziehen technischer Arbeitsabläufe oder die Durchführung einer Kundenberatung zu technischen Anlagen. Die eingangs erwähnte Analyse der Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrpläne einschlägiger Ausbildungsberufe im Bereich Erneuerbare Energien wird hier weitere Erkenntnisse liefern.

6.2. Wirtschaftszweige im Serious Game

Um das Arbeitsfeld der Erneuerbaren Energien noch besser zu beschreiben, lohnt sich ein Perspektivwechsel - weg von einzelnen dualen Ausbildungsberufen hin zu den Wirtschaftszweigen. Die Auswertung der Anzeigen zeigte, dass die meisten Stellen im Windenergiesektor ausgeschrieben wurden (42,9 Prozent). Auf diesen Bereich und die dort am häufigsten nachgefragten technischen Ausbildungsberufe Elektroniker/in, Mechatroniker/in und Mechaniker/in sollte ein Schwerpunkt im Serious Game liegen. Dabei sollten auch die identifizierten Haupttätigkeitsfelder – im Bereich Windenergie sind dies Service, Installation und Qualitätskontrolle – und weitere häufig genannte Anforderungen wie Zusatzanforderungen, Fremdsprachenkenntnisse und Einsatzorte Berücksichtigung finden. Für den Windenergiesektor waren insbesondere Teamfähigkeit, Höhentauglichkeit und Mobilität sowie Englischsprachkenntnisse von Bedeutung. Eine Aufgabenstellung könnte beispielsweise so gestaltet werden, dass sich die Hauptfigur im Serious Game von der Gondel einer Windenergieanlage abseilen muss, um eine Reparatur an einem Rotorblatt vorzunehmen (Merkmalsausprägung „Höhentauglichkeit“) und sie sich dabei von einem Non-Player-Charakter Werkzeuge anreichern lassen muss (Merkmalsausprägung „Teamfähigkeit“). Die Reparatur würde unter freiem Himmel stattfinden und damit dem/der Spieler/in einen zusätzlichen Hinweis auf den Haupteinsatzort im Arbeitsfeld Windenergie geben (Merkmalsausprägung „draußen“).

Neben der Windenergie haben auch die Bereiche Gebäudetechnik und Photovoltaik viele Stellen für gewerblich-technische Ausbildungsberufe ausgeschrieben. Sie sind daher für das Serious Game von

Bedeutung und müssten im Hinblick auf die hier typischen Berufe, Tätigkeitsfelder, Fachrichtungen, Zusatzqualifikationen und Einsatzorte repräsentiert werden. Am Rande könnten weitere Aufgabenstellungen aus den Bereichen Solarthermie und Netztechnologie aufgegriffen werden.

6.3. Zusatzanforderungen, Fremdsprachenkenntnisse und Haupteinsatzorte im Serious Game

Im Hinblick auf die relevanten Zusatzanforderungen im Bereich Erneuerbare Energien sollte sich das Interesse auf die Implementierung von Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit oder Selbstständigkeit im Serious Game konzentrieren. Teamfähigkeit wurde beispielsweise in jeder zweiten Stellenanzeige gefordert. Darüber hinaus ist Teamfähigkeit ein Faktor, der besonders Mädchen bei der Berufswahl anspricht (Hall 2007). Im Serious Game sollte die Spielfigur daher im Team agieren können. Geplante Anforderungen im Spiel könnte die Hauptprotagonistin zum Beispiel gemeinsam mit zwei Freundinnen bewältigen, mit denen sie sich während des Spielablaufs austauschen kann.

Wie bereits in Bezug auf den Windenergiesektor beschrieben, erweisen sich Englischkenntnisse allgemein als ein weiteres wichtiges Einstellungskriterium für eine technische Tätigkeit im Bereich Erneuerbare Energien. Das spricht dafür, die im Spiel auftretenden Charaktere Englisch sprechen zu lassen. Spieler/innen mit bereits ausgeprägten Sprachenkenntnissen sollten ihr Wissen in konstruierten technischen Handlungssituationen anwenden können. Spieler/innen mit weniger ausgeprägten Englischkenntnissen sollten durch implementiertes Feedback im Spiel die Möglichkeit haben, ihre Kenntnisse zu erweitern, um die Aufgabe ebenfalls erfolgreich lösen zu können (Stärkung des eigenen Fähigkeitskonzepts). Für die Spieler/innen sollte sich in jedem Fall erschließen, dass Englischkenntnisse eine hohe Relevanz für den Bereich Erneuerbare Energien haben.

Außerdem wird das Ergebnis, dass über ein Drittel der ausgeschriebenen Stellen mit einer Tätigkeit im Freien in Verbindung gebracht wird, ebenfalls im Spiel aufgegriffen werden.

7. Anhang

7.1. Datenquellen Firmenportale (Stand August 2015)

| Internetadresse |
|---|
| http://www.baywa-re.com/de/baywa-re/stellenangebote/ |
| http://www.verbio.de/unternehmen/karriere/stellenangebote/ |
| http://www.arcanum-energy.de/de/unternehmen/unternehmen/karriere/ |
| http://www.biogas-weser-ems.de/karriere/offene-stellen.html |
| http://www.envitec-biogas.de/nc/unternehmen/karriere.html |
| http://www.ktg-agrar.de/karriere/jobs.html |
| http://www.nq-anlagentechnik.de/jobs.html |
| http://www.oekobit-biogas.com/aktuelle-biogas-stellenangebote.html |
| http://www.planet-biogas.com/stellenanzeigen/ |
| http://www.schmack-biogas.com/de/company/Beruf_Karriere.html |
| http://www.komptech.com/de/ueber-uns/jobs.htm?no_cache=1 |
| http://www.vaillant.de/ueber-uns/karriere/index.de_de.html |
| http://www.bertrandt-karriere.com/ |
| http://www.akasol.com/karriere/ |
| http://www.ews-schoenau.de/ews/jobs-praktika.html |
| http://www.lichtblick.de/ueber-uns/karriere/stellenangebote/ |
| https://www.entega.de/ueber-uns/karriere/ |
| https://www.mvv-energie.de/de/bewerber/jobportal/jobportal.jsp |
| https://www.naturstrom.de/ueber-uns/karriere/aktuelle-stellenangebote/ |
| https://www.n-ergie.de/header/karriere/stellenangebote.html |
| http://www.50hertz.com/de/Karriere |
| http://www.eew-energyfromwaste.com/de/karriere/stellenmarkt.html |
| http://www.getec-heat-power.de/de/karriere/ |
| http://karriere.juwi.de/jobangebote.html |
| http://www.pse.kit.edu/karriere/121.php |
| http://www.angers-soehne.com/?page_id=3353 |
| http://www.pro2.de/t/22_20.html |
| http://www.schnellmotor.de/sm/karriere/stellenangebote.php |
| http://www.ses-energiesysteme.com/karriere/stellenangebote/ |
| http://www.amprion.net/karriere |
| http://www.omexom.de/aktuelle-stellenangebote.html |
| http://www.tennet.eu/de/karriere/stellenmarkt.html |
| https://www.netze-bw.de/unternehmen/karriere/index.html |
| https://www.phoenixcontact.com/online/portal/pc?1dmy&urile=wcm%3apath%3a/pcde/web/corporate/career/entry_page/entry_page |
| http://www.pew-solarinvest.com/jobs-2/ |

| Internetadresse |
|---|
| http://www.roth-rau.de/karriere/offene-stellen/ |
| http://www.gehrlicher.com/de/home/unternehmen/jobs/stellenangebote/ |
| http://www.kirchner-solar-group.de/de/unternehmen/jobs-a-karriere.html |
| http://www.q-cells.com/unternehmen/karriere/stellenangebote.html |
| http://www.solarfocus.de/unternehmen/jobs/ |
| http://www.vallosol.de/index.php?id=43#c47 |
| http://www.vogt-solar.com/de/home/unternehmen/karriere/ |
| https://jobs.sma.de/de/jobs/jobsuche.html |
| https://www.solarworld.de/konzern/jobsolarworld/zukunft/ |
| http://www.ews.sh/ews/kontakt/jobs/jobs.html |
| http://www.gp-joule.de/karriere/jobs-bei-gp-joule/ |
| http://www.yunicos.com/de/karriere/freie-stellen/ |
| http://www.sonnenbatterie.de/speichersysteme/karriere/ |
| http://www.nibe.de/ |
| http://ssc-wind.de/de/aktuell/stellenangebote.html |
| http://w3.windmesse.de/jobs |
| http://www.cleanpowercompany.de/index.php/de/unternehmen-cpc/jobs |
| http://www.conergy.de/uber-conergy/karriere/ |
| http://www.deutsche-windtechnik.de/4-0-Stellenangebote-in-der-Windenergie.html |
| http://www.enercon.de/de-de/stellenangebote.php |
| http://www.energiekontor.de/Karriere.html |
| http://www.energiequelle.de/index.php/de/jobs-karriere |
| http://www.eno-energy.com/unternehmen-karriere/karriere/ |
| http://www.nordex-online.com/de/unternehmen-karriere/karriere.html |
| http://www.prokon.net/?page_id=174 |
| http://www.reetec.eu/DE/04-jobs/ |
| http://www.senvion.com/de/jobs-karriere/stellenangebote/joboffers/ |
| http://www.steelwind-nordenham.de/steelwind/karriere/offene_stellen/index.shtml.de |
| http://www.vestas.com/en/career/your_colleagues#!meet-our-employees |
| http://www.wkn-ag.de/wir-suchen/mitarbeiter/ |
| http://www.wpd.de/wpd/karriere/ |
| http://www.wsb-service.de/karriere/ |
| https://www.enertrag.com/enertrag/beruf-und-zukunft.html |
| https://www.rts-wind.de/de/bewerber/stellenmarkt.html |
| https://www.wsb.de/karriere/stellenangebote.html |
| http://www.uka-meissen.de/index.php?menuid=9 |
| http://www.getproject.de/de/getproject/stellenangebote.php |
| http://www.sitte.de/index.php?id=stellenangebote |
| http://www.ge3000.de/23-0-Karriere.html |
| http://www.psm-service.com/jobs.html |

| Internetadresse |
|---|
| http://www.carbon-rotec.com/index.php/de/karriere/stellenangebote |
| http://www.eab-newenergy.eu/eab/web/start.php?lang=de |

Tabelle 8: Datenquellen Firmenportale

7.2. Datenquellen Online-Stellenbörsen (Stand August 2015)

| Online-Stellenbörsen |
|---|
| http://www.emobil-sw.de/de/stellenangebote.html |
| http://www.eejobs.de/ ⁸ |
| http://www.abo-wind.com/de/wir-suchen/ |
| http://www.zukunftsenergien-nordwest.de/node/44 |
| http://www.energiejobs-nordwest.de/index.php?id=79 |
| http://www.energie.de/nc/stellenmarkt/stellenangebote/ |
| http://www.energiejobs.de/ |
| http://www.gate2energy.de/energie-jobs.html |
| http://www.solarvalley.org/job/search |
| http://jobboerse.arbeitsagentur.de/ |
| http://jobsuche.monster.de/ |
| http://www.cesar.de/ |
| http://www.shk-nrw.de/jobportal.php |
| http://www.stepstone.de |
| http://www.stellenanzeigen.de/ |

Tabelle 9: Datenquellen Online-Stellenbörsen

⁸ Zwischen den Online-Stellenbörsen eejobs.de und greenjobs.de besteht eine Kooperation. Die für den Untersuchungsgegenstand relevanten Stellenanzeigen, die auf greenjobs.de publiziert wurden, erschienen auch auf eejobs.de.

7.3. Datenquellen Tageszeitungen

1. Aachener Zeitung
2. Augsburger Allgemeine
3. Allgäuer Zeitung
4. Allgemeine Zeitung Mainz
5. Badische Zeitung
6. Berliner Morgenpost
7. Badische Neueste Nachrichten
8. Braunschweiger Zeitung
9. Berliner Zeitung
10. Darmstädter Echo
11. Donaukurier
12. Frankfurter Allgemeine Zeitung
13. Freie Presse Chemnitz
14. Frankfurter Rundschau
15. Flensburger Tageblatt
16. Freies Wort, Suhl
17. Fuldaer Zeitung
18. Gießener Anzeiger
19. General-Anzeiger Bonn
20. Die Glocke
21. Göttinger Tageblatt
22. Hamburger Abendblatt
23. Hannoversche Allgemeine Zeitung
24. Hessische Allgemeine
25. Heilbronner Stimme
26. Kieler Nachrichten
27. Kreiszeitung Syke
28. Kölner Stadt-Anzeiger
29. Landshuter Zeitung
30. Landeszeitung f. d. Lüneburger Heide
31. Lippische Landeszeitung
32. Lübecker Nachrichten
33. Lausitzer Rundschau
34. Leipziger Volkszeitung
35. Märkische Allgemeine
36. Mittelbayerische Zeitung
37. Mitteldeutsche Zeitung
38. Main Echo Aschaffenburg
39. Mannheimer Morgen
40. Münchner Merkur
41. Märkische Oderzeitung
42. Main-Post (Würzburg)
43. Magdeburger Volksstimme
44. Nordbayerischer Kurier
45. Nürnberger Nachrichten
46. Nordkurier
47. Neue Osnabrücker Zeitung
48. Der Neue Tag Weiden

49. Neue Westfälische
50. Nordwestzeitung
51. Nordsee-Zeitung
52. Oberhessische Presse
53. Offenbachpost
54. Oberbayerisches Volksblatt
55. Ostsee-Zeitung
56. Passauer Neue Presse
57. Pforzheimer Zeitung
58. Reutlinger Generalanzeiger
59. Rhein-Neckar-Zeitung
60. Rheinische Post
61. Die Rheinpfalz
62. Ruhr-Nachrichten
63. Rhein-Zeitung
64. Schwarzwälder Bote
65. Saarbrücker Zeitung
66. Schwäbisches Tagblatt
67. Schwäbische Zeitung
68. Siegener Zeitung
69. Südkurier
70. Sächsische Zeitung
71. Stuttgarter Zeitung
72. Schweriner Volkszeitung
73. Südwestpresse
74. Straubinger Tagblatt
75. Süddeutsche Zeitung
76. Thüringer Allgemeine
77. die tageszeitung
78. Der Tagesspiegel
79. Trierischer Volksfreund
80. Westfälischer Anzeiger (Hamm)
81. Westdeutsche Allgemeine -Zeitung
82. Wiesbadener Kurier
83. Weser-Kurier
84. Westfälische Nachrichten
85. Die Zeit
86. Der Standard (Österreich)
87. Kurier (Österreich)
88. Salzburger Nachrichten (Österreich)
89. Bieler Tagblatt / Berner Zeitung (Schweiz)
90. St. Galler Tagblatt (Schweiz)
91. Neue Zürcher Zeitung (Schweiz)
92. Tagesanzeiger (Zürich, Schweiz)

7.4. Datenquellen Fachzeitschriften

1. Amtsblatt f. Berlin
2. Allgemeine Forstzeitung/Der Wald

3. Fachzeitschrift für Alternative Kommunalpolitik
4. Amtsblatt für Mecklenburg-Vorpommern
5. Amtsblatt für Schleswig-Holstein
6. Bauwelt
7. BioGas-Journal
8. BioHandel
9. unabhängige Bauernstimme
10. Bioland
11. Entsorgungspraxis
12. Europäischer Wirtschaftsdienst Recycling
13. Garten und Landschaft
14. Korrespondenz Abwasser–Abfall
15. Land und Forst
16. Laborjournal
17. Müll & Abfall
18. NahverkehrsNachrichten
19. Neue Energie
20. Neue Landschaft
21. Naturschutz u. Landschaftsplanung
22. Niedersächsisches Ministerialblatt
23. Natur und Landschaft
24. Ökologische Briefe/Umwelt kommunal
25. Sächsisches Amtsblatt
26. Schrot + Korn
27. Solarthemen
28. Bayerischer Staatsanzeiger
29. Staatsanzeiger für Baden-Württemberg
30. Staatsanzeiger für Hessen
31. Staatsanzeiger für Rheinland-Pfalz
32. Thüringer Staatsanzeiger
33. Stadt und Grün
34. Sonne, Wind und Wärme
35. Top-Agrar
36. Umwelt-Magazin
37. VDI-Nachrichten
38. Wasser und Abfall
39. Zeitung für kommunale Wirtschaft

8. Literaturverzeichnis

- Anderson, Steven L., & Betz, Nancy E. (2001). Sources of social self-efficacy expectations: Their measurement and relation to career development. *Journal of Vocational Behavior*, 58 (1), S. 98-117.
- Bandura, Albert (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84 (2), S. 191.
- Bandura, Albert (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual review of psychology*, 52 (1), S. 1-26.
- Büchter, Karin; Christe, Gerhard (2014). Berufsorientierung: Widersprüche und offene Fragen. In: Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) (Hg.): Berufsorientierung. BWP-Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis 43 (2015). Bonn: Franz Steiner Verlag, S. 12–15.
- Bühler, Theo; Klemisch, Herbert (2006). Statusanalyse Windenergie - Berufsbilder und Ausbildungssituation. Auswertung einer Befragung bei Unternehmen der Windenergiebranche. Wissenschaftsladen Bonn e.V. (Hg.). Bonn.
- Bundesagentur für Arbeit (2014). Anlagenmechaniker/-in. BERUFENET Steckbrief. Online verfügbar unter <http://www2.bibb.de/bibbtools/tools/dazubi/data/Z/B/30/1005.pdf>, zuletzt geprüft am 27.01.2016.
- Bundesagentur für Arbeit (2015). Technische/r Systemplaner/-in der Fachrichtung Elektrotechnische Systeme. BERUFENET Steckbrief. Online verfügbar unter <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/90585.pdf>, zuletzt geprüft am 27.01.2016.
- Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) 2015. Elektroniker/-in (alle Fachrichtungen). Zuständigkeitsbereich Handwerk. BIBB - Datenblatt. "Datenbank Auszubildende" (DAZUBI) auf Basis der Daten der Berufsbildungsstatistik der statistischen Ämter des Bundes und der Länder (Erhebung zum 31. 12). Online verfügbar unter <http://www2.bibb.de/bibbtools/tools/dazubi/data/Z/B/30/3315.pdf>, zuletzt geprüft am 27.01.2016.
- Bundesinstitut für Berufsbildung (2016): Datensystem Auszubildende (DAZUBI). Erhebung zum 31.12.2014. Online verfügbar unter: <https://www2.bibb.de/bibbtools/de/ssl/1867.php>
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2007). Duale Berufsausbildung im Bereich erneuerbare Energien. Ein expandierender Wirtschaftsbereich braucht qualifizierten Nachwuchs. Unter Mitarbeit von Reinhard Selka und dem iub-hannover. Bonn, Berlin.
- Bundesverfassungsgericht (28.03.2006BVerfG, Urteil des Ersten Senats vom 28. März 2006 - 1 BvR 1054/01 - Rn.81. Online verfügbar unter http://www.bverfg.de/entscheidungen/rs20060328_1bvr105401.html, zuletzt geprüft am 06.04.2016.
- Draeger, Iken (2012). Erneuerbare Energien als Arbeitsfeld für junge Menschen. Ein Online-Kurs zur Berufsorientierung. Fachbereich Klimaschutz und Umweltbildung. Unabhängiges Institut für

Umweltfragen e.V. (UfU). Berlin. Online verfügbar unter http://www.ufu.de/media/content/files/Fachgebiete/Klimaschutz/efit/Online-Kurs%20zur%20Berufsorientierung%20EE_Fruehstudium2012_20120627.pdf, zuletzt geprüft am 27.01.2016.

Eccles, Jaquelynne S. (1994). Understanding Women's Educational And Occupational Choices. Applying the Eccles et al. Model of Achievement-Related Choices. In: *Psychology of Women Quarterly* 18 (4), S. 585–609. Doi: 10.1111/j.1471-6402.1994.tb01049.x.

Früh, Werner (2001). *Inhaltsanalyse. Theorie und Praxis*. 5. Aufl. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft (Uni-Papers).

Germann, Michael (2012). *Berufsentwicklung für die Branche der Windenergienutzung in Deutschland*. Frankfurt am Main, Berlin: Lang Peter Frankfurt.

Grantz, Torsten; Molzow-Voit, Frank; Spöttl, Georg (2014): Offshore-Windenergieerzeugung - Ansätze zur Gestaltung von Aus- und Weiterbildung unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeit. In: Werner Kuhlmeier, Thomas Vollmer und Andrea Mohorič (Hg.): *Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. Modellversuche 2010 - 2013: Erkenntnisse, Schlussfolgerungen und Ausblicke*. Bielefeld: Bertelsmann, S. 17–33.

Hall, Linley Erin (2007). *Who's afraid of Marie Curie? The challenges facing women in science and technology*. Emeryville, CA: Seal Press.

Hartkopf, Emanuel (2013). Berufswahlreife und Berufswahlkompetenz - zwei Schlüsselbegriffe aus der Berufswahlforschung und der Berufsorientierungspraxis aus psychologischer und pädagogischer Perspektive. In: Tim Brüggemann und Sylvia Rahn (Hg.): *Berufsorientierung. Ein Lehr- und Arbeitsbuch*. Münster [u.a.]: Waxmann, S. 42–57.

Hartmann, Martin (2012). *Erneuerbare Energien - Neue Ausbildungsfelder für die Zukunft: Didaktik und Ausgestaltung von zusätzlichen Qualifikationsangeboten*. Bielefeld: Bertelsmann Verlag.

Helmrich, Robert (2014). *Ausbau Erneuerbarer Energien und die Auswirkungen auf die deutsche Berufsbildung und den deutschen Arbeitsmarkt*. QEF-EE Qualifikationsentwicklungsforschung Erneuerbare Energie. Forschungsprojekt 2.1.308 (JFP 2013). Zwischenbericht. Unter Mitarbeit von Peter Bott, Betül Güntürk-Kuhl, Marion Krampe, Ingrid Leppelmeier, Anna Cristin Lewalder und Michael Tiemann. Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB). Bonn.

Helmrich et al. (2016). *Ausbau Erneuerbarer Energien und die Auswirkungen auf die deutsche Berufsbildung und den deutschen Arbeitsmarkt*. QEF-EE. Qualifikationsentwicklungsforschung Erneuerbare Energie. Forschungsprojekt 2.1.308 (JFP 2013). Abschlussbericht. Unter Mitarbeit von Peter Bott, Betül Güntürk-Kuhl, Marion Krampe, Ingrid Leppelmeier, Anna Cristin Lewalder und Michael Tiemann. Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB). Bonn.

- Hoblitz, A. (2015). Spielend Lernen im Flow: Die motivationale Wirkung von Serious Games im Schulunterricht. In J. Fromme, W. Marotzki, N. Meder, D.M. Meister, & U. Sander (Hrsg.), Medienbildung und Gesellschaft Band 33. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Klimmt, Christoph (2004). Computer- und Videospiele. In R. Mangold, P. Vorderer & G. Bente (Hrsg.), Lehrbuch der Medienpsychologie (S. 695-716). Göttingen: Hogrefe.
- Köller, Olaf; Daniels, Zoe; Schnabel, Kai U.; Baumert, Jürgen (2000). Kurswahlen von Mädchen und Jungen im Fach Mathematik: Zur Rolle von fachspezifischem Selbstkonzept und Interesse. Zeitschrift für pädagogische Psychologie, 14 (1), 26-37.
- Kracke, Bärbel (2014). Der Berufsorientierungsprozess aus entwicklungspsychologischer Sicht. In: Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) (Hg.): Berufsorientierung. BWP-Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis 43 (2015). Bonn: Franz Steiner Verlag, S. 16–19.
- Kuhlmeier, Werner; Vollmer, Thomas; Mohorič, Andrea (Hg.) (2014). Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. Modellversuche 2010 - 2013: Erkenntnisse, Schlussfolgerungen und Ausblicke. Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB). Bielefeld: Bertelsmann.
- Miller, Leslie M. et al. (2011). Learning and motivational impacts of a multimedia science game. In: Computers & Education 57 (2011), S. 1425–1433.
- O’Sullivan, Marlene; Lehr, Ulrike; Edler, Dietmar (2015). Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland und verringerte fossile Brennstoffimporte durch erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Zulieferung für den Monitoringbericht 2015. Stand 2015. Makroökonomische Wirkungen und Verteilungsfragen der Energiewende. Forschungsvorhaben des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Online verfügbar unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/bruttobeschaeftigung-erneuerbare-energien-monitoring-report-2015,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf%29>, zuletzt geprüft am 27.01.2016.
- Sawadogo, Wendkouni J. Eric; Mayer, Sebastian; Staak, Christiane (2011). Flexibilität der Facharbeit und Sicherung erfolgreicher Übergänge durch Lernsituationen und Zusatzqualifikationen im Bereich der Erneuerbaren Energien - am Beispiel des JOBSTARTER-Projekts "Erneuerbare Energien - Neue Ausbildungsfelder für die Zukunft". In: Ulrich Schwenger, Falk Howe, Thomas Vollmer, Martin Hartmann und Wilko Reichwein (Hg.): bwp@ Spezial 5. Fachtagung 08 1/2. Hochschultage Berufliche Bildung 2011, S. 1–14. Online verfügbar unter http://www.bwpat.de/ht2011/ft08/sawadogo_etal_ft08-ht2011.pdf, zuletzt geprüft am 27.01.2016.
- Spangenberg, Pia (2016). Zum Einfluss eines Nachhaltigkeitsbezugs auf die Wahl technischer Berufe durch Frauen. Eine Analyse am Beispiel des Windenergiesektors. Wissenschaftsladen Bonn (Hg.). Detmold: Eusl-Verlag.

Steinbach, Michael; Szarowski, Grzegorz (2014). Entwicklungspotenziale in der Aus-und Weiterbildung im Bereich Erneuerbare Energien in Brandenburg.

Wissenschaftsladen Bonn (2014). Energiewende schaffen - Ausbildung und Studium für die Zukunft. Online verfügbar unter: www.energiwende-schaffen.de, zuletzt geprüft am 28.01.2016.