

Forschungsprojekt 2.1.308 (JFP 2013)

---

## **Ausbau Erneuerbarer Energien und die Auswirkungen auf die deutsche Berufsbildung und den deutschen Arbeitsmarkt**

**QEF-EE**

Qualifikationsentwicklungsforschung Erneuerbare Energie

### **Zwischenbericht**

**Dr. Robert Helmrich**

**Dr. Peter Bott**

**Betül Güntürk-Kuhl**

**Marion Krampe**

**Ingrid Leppelmeier**

**Anna Cristin Lewalder**

**Michael Tiemann**

**Laufzeit 01/13 – 02/15**

Bundesinstitut für Berufsbil-  
dung  
Robert-Schuman-Platz 3  
53175 Bonn

Telefon: 0228 / 107 -1132  
Fax: 0228 / 107 - 2955  
E-Mail: helmrich@bibb.de

Bonn, 28. Februar 2014

[www.bibb.de](http://www.bibb.de)

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abstract</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Problemdarstellung</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Projektziele, Forschungsfragen und Hypothesen/ forschungsleitende Annahmen</b> .....	<b>4</b>
2.1 Theoretische Bezüge .....	5
2.2 Vorliegende empirische Studien.....	6
2.3 Forschungsfragen und Hypothesen.....	8
<b>3. Methodische Vorgehensweise</b> .....	<b>9</b>
<b>4. Ergebnisse</b> .....	<b>11</b>
4.1 Stand der methodischen Umsetzung .....	11
4.2 Wirtschaftszweige und Berufsfelder im Kontext erneuerbarer Energien (Forschungsfrage 1) .....	12
4.2.1 Herangehensweise .....	12
4.2.2 Bestimmung der Branche (Wirtschaftszweige) „Erneuerbare Energien“ .....	12
4.3 Berufe und Tätigkeiten mit Schwerpunkt in erneuerbarer Energien [EE-Berufe, EE-Tätigkeit].....	18
4.3.1 Tätigkeiten mit einem Bezug zu erneuerbaren Energien (Häufigkeiten des EE Bezuges in den Tätigkeiten).....	20
4.4 Berufliche Qualifikation und Anforderungen (Forschungsfrage 2) .....	24
4.4.1 Ausbildungsabschlüsse der EE Tätigen.....	24
4.4.2 Passungen von Qualifikation und Anforderungen am Arbeitsplatz.....	26
4.4.3 Formale oder qualifikatorische Passung .....	26
4.4.4 Passung bezüglich Inhalt und Arbeitspensum.....	29
4.4.5 Qualifikation durch vorherige Ausbildung .....	31
4.4.6 Erwerbstätige in einschlägigen Berufsfeldern.....	31
4.5 Qualitative Beschreibung der Tätigkeiten im Bereich erneuerbarer Energien aus Sicht der Erwerbstätigen .....	32
4.6 Berufliche Inhalte und Anforderungen.....	36
4.7 Zusatzqualifizierung/Spezialisierung der Erwerbstätigen mit einem Schwerpunkt im Bereich erneuerbarer Energien (Forschungsfrage 6) .....	38
4.8 Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse .....	38
<b>5. Zielerreichung</b> .....	<b>39</b>
5.1 Zeitplan .....	39
5.2 Transfer.....	39
<b>Anhang 1</b> .....	<b>41</b>
<b>Literatur</b> .....	<b>45</b>
<b>Tabellen- und Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>48</b>

## Abstract

Der Bereich der erneuerbaren Energien (EE) umfasst alle Bereiche, die für die Erzeugung von Energie regenerative Quellen nutzen. Darunter fallen Technologien, wie die Nutzung der Sonnenenergie, Biomasse, Wasserkraft, Gezeitenkraft, Windenergie, Erdwärme (Geothermie) und Osmose u. a.. Dies ist das Kernsegment, das aber als Querschnittsbereich mit den unterschiedlichsten Branchen verflochten ist. Sowohl an der Entwicklung, der Produktion, der Logistik und der Montage der Energiegewinner als auch an der Verbreitung, Vermarktung und Nutzung der Energie sind letztlich alle Branchen beteiligt.

Die vorliegenden Informationen zur Zahl der Beschäftigten und Betriebe mit zentralen Geschäftsfeldern im Bereich der EE beruhen bislang auf Schätzungen oder Berechnungen auf der Grundlage von Umsätzen.

Mit dem vorgelegten Forschungsprojekt soll u.a. die Schätzung sowohl der Betriebe als auch der Beschäftigten empirisch untermauert werden. Die Anforderungen an Tätigkeiten und Qualifikationen werden sowohl aus betrieblicher Sicht als auch aus Sicht der Beschäftigten am Arbeitsplatz analysiert. Unter Einbeziehung der ökonomischen Verflechtungen soll abschließend berechnet werden, inwieweit qualifikatorisch das deutsche Bildungs- und Beschäftigungssystem den Herausforderungen aus dem Ausbau der EE gewachsen ist. Es soll damit auch dazu beitragen, Instrumente zur Beobachtung und Analyse von Qualifikationsentwicklungen weiter zu entwickeln. Dieses Projekt ist eingebunden in mehrere laufende und geplante Forschungsaktivitäten des BIBB. Hierzu zählt z.B. das laufende Drittmittelprojekt zu Umwelttätigkeiten (Qualifikationsstruktur und Qualifikationsbedarfe im Umweltschutz, Drittmittelforschung im Auftrag des Umweltbundesamtes, Laufzeit: I-13 bis I-15, Projektnummer: 7.8.100) als auch ein geplantes Projekt zur Entwicklung der konventionellen Energiewirtschaft im Zuge der Energiewende.

## 1. Problemdarstellung

Der Sektor Erneuerbare Energien erlebt derzeit ein massives Wachstum, welches insbesondere durch exogene Faktoren (Reaktionen auf einen drohenden Klimawandel und zunehmend unsichere Energieversorgung) getrieben wird. Über die Art des Ausbaus und des Energiemixes, den sich ergebenden personellen Bedarf und den betrieblichen Anforderungen der Betriebe, liegen bislang nur Schätzungen vor, aber keine hinreichend fundierten empirischen Erkenntnisse. Insbesondere hinsichtlich der Frage, ob dieser Wachstumssektor Auswirkungen auf die Tätigkeitsstruktur der Erwerbstätigen und auf die qualifikatorischen Anforderungen hat, ist bislang nicht hinreichend untersucht worden. Das Forschungsprojekt soll damit einen Beitrag zur Frage leisten, ob sich durch das Wachstum des Segments erneuerbare Energien unmittelbar neue Anforderungen an den Arbeitsmarkt und das Berufsbildungssystem ergeben. Zudem soll dieses Beispiel der erneuerbaren Energien genutzt werden, um sowohl die theoretischen Grundlagen, als auch die empirischen Instrumente der Qualifikationsentwicklungsforschung zu schärfen. In diesem Sinne handelt es sich um ein Pilotprojekt.

„Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist ein Kernelement der energiepolitischen Strategie Deutschlands.“ (Bundesrepublik Deutschland 2010, S.1) Zudem soll „Deutschland (...) in Zukunft bei wettbewerbsfähigen Energiepreisen und hohem Wohlstandsniveau eine der energieeffizientesten und umweltschonendsten Volkswirtschaften der Welt werden“ (BMWl & BMU 2010, S. 3). Allein mit diesen Aussagen wird deutlich, dass es sich bei dem Sektor<sup>1</sup> der erneuerbaren Energien um einen Wachstumssektor handeln könnte.

---

<sup>1</sup> Im Gegensatz zu einem Teil der Literatur wird hier nicht von Branche gesprochen, da es, wie gezeigt wird, bisher nicht möglich ist, alle Betriebe, bei denen erneuerbare Energien insgesamt, oder zum Teil zum Geschäftsfeld gehört, zu identifizieren. In der Klassifikation der Wirtschaftszweige (STATISTISCHES BUNDESAMT 2008) werden z.B. Unternehmen, welche Elektrizität durch erneuer-

Gleichzeitig ist jedoch der Sektor der erneuerbaren Energien in Deutschland bisher quantitativ sowohl auf der Ebene der Betriebe, als auch auf der Ebene der Beschäftigten<sup>2</sup> nur unzureichend transparent.

Mit Blick auf die Anzahl der Unternehmen muss festgestellt werden, dass keine Informationen über die Gesamtheit der Unternehmen, die im Bereich der erneuerbaren Energien bzw. in den einzelnen Sparten tätig sind, existieren. Bislang liegen nur erste grobe Orientierungen vor.

Auch die gängigen Angaben zur Zahl der Beschäftigten basieren lediglich auf Schätzungen. Damit ist aber die Branche nur unzureichend abgegrenzt, da diese Schätzungen nicht alle Vorleistungen und Produktionsverflechtungen berücksichtigen können. Es kann festgehalten werden, dass hinsichtlich der Beschäftigtenstruktur in diesem Sektor nur Kenntnisse über den Kernbereich des Sektors vorliegen.

Das Projekt konzentriert sich explizit auf den Bereich der Energiegewinnung und Bereitstellung und nicht auf den weitaus größeren Bereich der Energieeinsparung. Zum einen wäre dieser Bereich noch unklarer abgrenzbar. Zum anderen ist dieser wichtige Bereich der Energieeinsparung im Bereich Bau und Sanierung von Gebäuden durch das EU-Projekt „Qualergy“ (Projektleitung ZDH, im BIBB beteiligt sind AB 4.3 und AB 2.2) bereits umfassend bearbeitet worden [Verweis auf Ergebnisbericht im Netz].

## **2. Projektziele, Forschungsfragen und Hypothesen/ forschungsleitende Annahmen**

*Projektphase I:* in einem ersten Schritt soll die Identifikation der Beschäftigungsstruktur sowie die beruflichen und qualifikatorischen Anforderungen am Arbeitsplatz aus Sicht der Beschäftigten und der Betriebe im Kontext der erneuerbaren Energien erfolgen.

Auch wenn die Erfassung und Analyse der Beschäftigungsstruktur im Bereich erneuerbarer Energien im Vordergrund stehen soll, lassen sich hieran theoretische Konzepte und Fragestellungen der Qualifikationsentwicklung, wie sie in der Früherkennungsforschung diskutiert werden, anknüpfen.

*Projektphase II:* Im zweiten Schritt soll die Frage beantwortet werden, ob und unter welchen Voraussetzungen der Arbeitsmarkt in Deutschland die energiepolitischen Ziele im Bereich erneuerbare Energien umsetzen kann.

Dafür soll die Branchenverflechtung und deren Struktur systematisch aufbereitet werden, sowie die Struktur der Erwerbstätigen, die mit der Nutzbarmachung und Gewinnung erneuerbarer Energien beschäftigt sind, festgestellt werden. Auf dieser Grundlage sollen die tätigkeits-, fach- und qualifikationsspezifischen Anforderungen und Bedarfe auf den verschiedenen Ebenen dargestellt werden, um damit die gegenwärtigen und zukünftigen Potentiale zu beschreiben. Es soll der Frage nachgegangen werden, ob diese Anforderungen über die bestehenden Ausbildungsordnungen und damit Berufe oder über die beruf-

---

bare Energieträger erzeugen, in die Klasse 35.11 „Energieerzeugung“ und in die Unterklassen 35.11.2 „Elektrizitätserzeugung mit Fremdbezug zur Verteilung“ oder 35.11.3 „Elektrizitätserzeugung ohne Fremdbezug zur Verteilung“ eingeteilt, und nicht als eigene Klasse oder Unterklasse erfasst. Unternehmen, die Windturbinen oder auch windgetriebene Stromerzeugungsaggregate herstellen, befinden sich in einer Unterklasse mit z.B. Unternehmen, die Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge) herstellen.

<sup>2</sup> Im Folgenden beziehen wir uns auf Beschäftigte im Sektor erneuerbare Energien. Dies umfasst nicht automatisch „grüne Berufe“ (green jobs), da hier der ILO-Definition gefolgt wird, welche besagt: „Green jobs“ does not lend itself to a tight definition but certainly includes the direct employment which reduces environmental impact ultimately to levels that are sustainable. This includes jobs that help to reduce the consumption of energy and raw materials, decarbonize the economy, protect and restore ecosystems and biodiversity and minimize the production of waste and pollution. Green jobs can lead to lower environmental impacts directly e.g. in the transport sector as railway or subway operators providing energy efficient mass transportation or indirectly e.g. as technicians in industry or logistics managers in services reducing energy consumption in manufacturing and delivery of services.“ (ILO 2008, S. 8) Damit sind „grüne Arbeitsplätze“ also in weit mehr Bereichen zu finden, als nur im Sektor der erneuerbaren Energien (Vgl. auch SCHROEDTER 2010). Trotzdem scheint das Verständnis, was ein „grüner Beruf“ ist, nicht immer einheitlich zu sein (Vgl. CEDEFOP 2010, S. 1).

liche Flexibilität bedient werden können oder ob hier das Ausbildungssystem vor neuen Anforderungen gestellt wird.

## 2.1 Theoretische Bezüge<sup>3</sup>

Man kann vermuten, dass Erneuerbare Energien, als mögliches Wachstumssegment, mit einem quantitativ messbaren Arbeitskräftebedarf auf dem Arbeitsmarkt auftreten sowie spezifische Qualifikationsanforderungen aufweisen. Damit sind zwei Perspektiven angedeutet, die es in der theoretischen Basis aufzugreifen gilt: die Anforderungsstruktur der Tätigkeiten und die Qualifikationsrekrutierungsstrategien der Betriebe. Es geht also um die berufliche Passung und den Matchingprozess für die spezifischen betrieblichen Anforderungen an Tätigkeiten und Kenntnisse.

Hinsichtlich der Tätigkeiten und der hierfür zu leistenden Theorieentwicklung, sind drei Bezugsrahmen von Bedeutung. Alle drei Bezugsrahmen nähern sich den Inhalten beruflicher Tätigkeiten von unterschiedlicher Seite. Der „task-approach“ untersucht die Substituierbarkeit von Tätigkeiten aufgrund ihrer Programmierbarkeit. Dabei sind solche Tätigkeiten, die leicht programmierbar sind, eher durch Substituierung (durch Maschinen) oder Auslagerung gefährdet als andere. Wobei die breitflächige Nutzung von Computern gleichzeitig den Effekt hat, bestimmte andere Tätigkeiten zu unterstützen. So kommt es zu einer Polarisierung dahingehend, dass Routinetätigkeiten an Bedeutung verlieren: weniger Erwerbstätige üben sie aus und die, die das noch tun, verdienen weniger. Nicht-routinetätigkeiten hingegen gewinnen an Bedeutung: mehr Erwerbstätige üben sie aus und werden besser dafür entlohnt – und zwar sowohl im Bereich hoher Qualifikationsanforderungen als auch im Bereich niedrigerer Qualifikationsanforderungen.

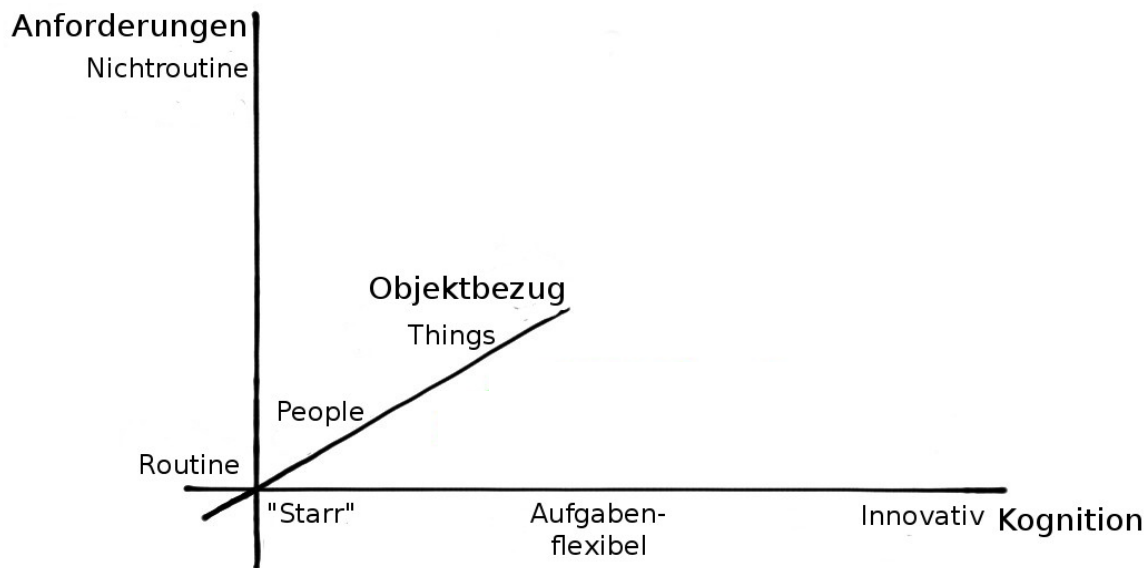
Die Dimensionen von „people vs. things“ und „data vs. ideas“ dienen einer allgemeineren Einordnung und In-Beziehung-Setzung von Arbeitstätigkeiten. Dabei beinhalten people „interpersonal processes“, things „nonpersonal processes“, data „impersonal processes“ und ideas „intrapersonal processes“ (PREDIGER/SWANEY 2004, S.443). Data vs. ideas bezeichnet als Dimension die Anteile von Tätigkeiten, die sich auf die Verarbeitung von Daten und Informationen beziehen, die entweder eher technisch (im Sinne der Führung von Datenbanken und Kalkulation von Berechnungen) oder innovativ (im Sinne des Entwickelns von Ideen, sowohl durch Einzelne als auch in Kommunikation und Auseinandersetzung mit anderen) stattfindet.

Die Innovativität einer Berufstätigkeit korreliert mit der in ihr zu erbringenden Wissensarbeit. Erwerbstätige, die innovativ tätig sind, sind auch häufig Lern- und Kreativitätsanforderungen ausgesetzt. Volkholz/Köchling (2001) beschreiben diese Zusammenhänge und entwickeln eine Typologie von Wissensarbeiten. Durch diesen Bezugsrahmen der Anforderung an Wissensarbeit kann also auch der innovative Umgang mit Ideen, wie er bei „data vs. ideas“ angelegt ist, abgebildet werden. Die zweite Dimension von „people vs. things“ stellt einen Objektbezug der Tätigkeiten dar, in dem es darum geht, ob mit Menschen (Kunden, Beratungssuchende oder Lernende) oder mit Objekten (wie in der Herstellung von (Teil-) Produkten) gearbeitet wird. Der Bezugsrahmen der Anforderungen an Wissensarbeit ordnet Tätigkeiten danach, wie sehr Erwerbstätige dabei bestimmten Wissensanforderungen ausgesetzt sind: muss ausschließlich Gelerntes angewendet werden (Routinearbeiter) oder muss auch immer wieder Neues gelernt und in Bezug zu Bekanntem gesetzt werden (Aufgabenflexible) oder muss sogar Neues Wissen generiert werden (Innovateure)? Dies ist eine Dimension, die die kognitive Seite von Arbeitstätigkeiten in den Vordergrund stellt.

---

<sup>3</sup> Die folgenden Ausführungen stammen aus dem Projektantrag.

Abbildung 1: Berufe in den Dimensionen Routine, Wissen und Objekt



Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

Eine Kombination der drei Bezugsrahmen kann dabei helfen, einzelne Tätigkeiten besser zu verstehen. Eine Tätigkeit wie „Messen, Prüfen, Qualität kontrollieren“ kann je nach Arbeitsbezug und Anforderungen am Arbeitsplatz unterschiedliches bedeuten. Stellt man diese Tätigkeit ihren Kontexten gemäß in einem Raum dar, der auf einer Ebene die Routineartigkeit (im Sinne der oben genannten Programmierbarkeit), auf einer zweiten Ebene ihren Objektbezug (im Sinne von people vs. things) und auf einer dritten Ebene ihre Anforderungen an Wissensarbeit darstellt, dann ergibt sich durch die Lage der Tätigkeit in den jeweiligen Arbeitsbezügen ein „Bedeutungsraum“. So wird verständlich, was Erwerbstätige mit einzelnen Tätigkeiten verbinden und wie sich Tätigkeiten in bestimmten Kontexten entwickeln.

## 2.2 Vorliegende empirische Studien

Häufig wird in Frage gestellt, ob das deutsche Berufsbildungssystem den neuen Herausforderungen des Arbeitsmarktes im Bereich EE gewachsen ist und flexibel reagieren kann? Die Flexibilität des dualen Systems wird unterstützt durch die ständige Beobachtung der beruflichen Qualifikationsanforderungen auf dem Arbeitsmarkt, die Anpassungen der Ausbildungsberufe sowie durch den Austausch und die Verbindung der unterschiedlichen Lernformen im Rahmen der schulischen Berufsausbildung - entweder als schulischer Teil der dualen Berufsausbildung oder als vollzeitschulisches Angebot.

Wie gestaltet sich die Anpassung der Berufsbildung in Deutschland im Bereich erneuerbarer Energien (EE) konkret?

So stützen sich die Unternehmen im Bereich EE bisher weitgehend auf Personal, das in herkömmlichen handwerklichen, gewerblichen, kaufmännischen und akademischen Berufen ausgebildet ist bzw. bilden selbst in diesen Berufen aus. So trifft zunächst im Bereich EE die Aussage von Hall (2007) zu, nach der für die Beziehung zwischen erlerntem Beruf und beruflicher Tätigkeit im Allgemeinen gilt: „Die inhaltliche Passung von erlerntem Beruf und ausgeübter Tätigkeit ist also heute trotz des berufsstrukturellen Wandels unverändert hoch. [...] Der Beruf scheint nach wie vor das Fundament zu sein, auf das Flexibilität

aufbauen kann (z. B. in Form von beruflicher Weiterbildung) und durch die Flexibilität erst möglich wird.“ (Hall 2007, S. 10).

Auch die Erfahrungen aus Jobstarterprojekten und die Studie Bühler u.a. (2007) bestätigen die hohe Bedeutung der dualen Berufsausbildung für die Beschäftigung und berufliche Weiterentwicklung im Bereich EE. Sie kommen wie CEDEFOP (2010b) zu dem Schluss, dass angesichts schneller Veränderungen der benötigten spezifischen Qualifikationen, infolge der hohen Innovationsdynamik die Deckung des Fachkräftebedarfs durch die duale Ausbildung im Bereich EE nicht ausreichend ist und durch das Weiterbildungssystem ergänzt werden muss. Die Angemessenheit der Integration „grüner“ Qualifikationen in das Aus- und Weiterbildungssystem zur Spezialisierung der Erwerbstätigen bewerten sie allerdings kritischer: Die Spezialisierung findet überwiegend im Arbeitsprozess bzw. durch betriebliche Einarbeitung statt, eigene Ausbildungsgänge und die Nutzung externer Weiterbildungsangebote werden von den kleinen und mittleren Unternehmen, welche den Bereich EE dominieren, nur in begrenztem Maße genutzt.

Nach Ergebnissen der ADeBar-Studie<sup>4</sup>, welche sich den Qualifikationsbedarfen im Bereich EE widmete, gewinnen im Qualifikationsprofil der Beschäftigten drei Aspekte an Bedeutung: Die Beratungskompetenz der Fachkräfte (z.B. über Systeme und finanzielle Förderung), fachübergreifendes naturwissenschaftliches Grundlagenwissen sowie Kenntnisse über angrenzende Bereiche im Betrieb (Systemverständnis)<sup>5</sup>. In dieser Studie wird eine Tendenz der strukturellen Überforderung bzw. Überlastung aufgrund dauerhaft hoher fachlicher und nicht-fachlicher Anforderungen an die Fachkräfte festgestellt (TUTSCHNER 2006, S. 69f.).

Das CEDEFOP (2010b) erwähnt keinen Bedarf zur Neuordnung von Ausbildungsberufen für den Bereich EE. So heißt es auf der einen Seite: „neue Ausbildungsberufe werden (von den Unternehmen, die in der Energiebranche ausbilden) hingegen kaum für notwendig gehalten“ (WINZIER 2010, S. 13). Auf der anderen Seite wird jedoch festgestellt, dass „EE-Berufsfelder (z.B. wegen fehlender Ausbildungsberufe) schwer zu vermitteln [sind]“ (OSTENRATH 2010a, S. 12). Letztlich zeigen aber alle diese Studien, dass drei Größen im Themenfeld erneuerbare Energien empirisch nur begrenzt bestimmt sind, da bislang eher der engere Bereich im Fokus von Studien steht: Welche wirtschaftliche Verflechtung weist das Branchensegment EE auf, auf welche Tätigkeiten und Qualifikationen wird zurückgegriffen und welche arbeitsmarktbezogene Auswirkungen hat der Ausbau der EE in Deutschland?

Bisher ist im Bereich EE eine Flexibilität der Ausbildungsberufe selbst, welche die Integration neuer Themen ermöglicht, sowie eine hohe Flexibilität durch die Ergänzung der Ausbildungsberufe (durch Weiterbildung und Einarbeitung) festzustellen. Ungeklärt ist, ob die inhaltliche Passung zwischen erlerntem Beruf und ausgeübter Tätigkeit (vgl. HALL 2007), ein Ausdruck der beruflichen Flexibilität ist und ob sie aus Sicht der Betriebe hinreichend ist.

---

<sup>4</sup> Qualifikationsprofile im Bereich „Erneuerbare Energien“, Ergebnisse der CONJOINT-STUDIE im Rahmen der ADeBar-Studie „Arbeitsnahe Dauerbeobachtung der Qualifikationsentwicklung mit dem Ziel der Früherkennung von Veränderungen in der Arbeit und in den Betrieben“ (ADeBar). Eine Untersuchung von TNS Infratest Sozialforschung, München, im Auftrag des Fraunhofer-Instituts IAO und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) ([http://www.frequenz.net/uploads/tx\\_freqprojerg/EB\\_EE-Conjoint\\_30.30194.pdf](http://www.frequenz.net/uploads/tx_freqprojerg/EB_EE-Conjoint_30.30194.pdf), 15.05.2011).

<sup>5</sup> Im Einzelnen werden folgende Qualifikationsanforderungen im Tätigkeitsfeld „Erneuerbare Energien“ ermittelt: 1. Kundenorientierung (Orientierung an Interessen der Kunden, Erarbeitung von Lösungen gemeinsam mit Kunden, Beratung mit Blick auf verfügbare Systeme bzw. Energieeinsparung), 2. Erfahrungswissen (Persönliches, nicht dokumentiertes Erfahrungswissen, Vertrautheit mit Praxis-Lösungen, Urteilsvermögen im Hinblick auf Machbarkeiten etc.), 3. Kooperationsfähigkeit (Zusammenarbeit - auch in wechselnden oder interdisziplinären Teams, Fähigkeit zur klaren Abstimmung), 4. Unternehmerisches Denken (Kosten-Nutzen-Bewusstsein, Gesamtverständnis für Unternehmensabläufe, Grundverständnis für Fragen von Markt und Wettbewerb), 5. Selbstmanagement (wechselnde Aufgaben bewältigen, selbstständig entscheiden, Prioritäten setzen, sich schnell in neue Aufgabenstellungen einarbeiten), 6. Internetkompetenz (Information und Kommunikation im Internet, Kenntnisse über Sicherheitsprobleme im Internet).

## 2.3 Forschungsfragen und Hypothesen

Fragestellung

im Zwischenbericht behandelt?

<p><b>Tätigkeitsebenen</b></p> <p>1. Welche Tätigkeiten sind im Sektor EE anzutreffen?</p> <p>2. Welche Bedeutung hat die berufliche Qualifikation (Fertigkeiten, Fähigkeiten, Kenntnisse) für die Ausübung der Tätigkeit im Bereich EE und für die betrieblichen Anforderungen?</p>	<p><b>Ja</b>, aus Sicht der Erwerbstätigen</p>
<p><b>Betriebliche Rekrutierungsstrategien</b></p> <p>3. Auf welche Berufe und Qualifikationen greifen Betriebe im Sektor EE zurück?</p> <p>4. Wie rekrutieren Betriebe im Sektor EE?</p> <p>5. Reagieren die Betriebe bei ihren Rekrutierungsversuchen flexibel hinsichtlich der berufsfachlichen Bedarfsdeckung?</p>	<p><b>Nein</b>, dafür wird die Betriebsbefragung benötigt</p>
<p><b>Aus- und Fortbildung</b></p> <p>6. Handelt es sich bei Tätigkeiten und Anforderungen im Bereich EE um bereits in der Ausbildung vermittelte Inhalte?</p>	<p><b>Ja</b>, aus Sicht der Erwerbstätigen</p>
<p><b>Zukünftige Entwicklung des Sektors</b></p> <p>7. Welche Annahmen treffen die Betriebe hinsichtlich der zukünftigen Entwicklungen?</p>	<p><b>Nein</b>, dafür wird die Betriebsbefragung benötigt</p>
<p><b>Auswirkungen auf dem Arbeitsmarkt</b></p> <p>8. Welche arbeitsmarktbezogenen Auswirkungen hat der Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland?</p>	<p><b>Nein</b>, QuBe-Modell, 3. Welle</p>

### Forschungshypothesen / forschungsleitende Annahmen

<p><b>Tätigkeitsebenen</b></p> <p>1. Tätigkeiten im Sektor EE unterscheiden sich von denen in anderen Branchen.</p> <p>2. Im Zeitverlauf ist zunächst der Bedarf an Routinearbeiten hoch, später der an Nicht-Routine-Tätigkeiten (data).</p>
<p><b>Betriebliche Rekrutierungsstrategien</b></p> <p>3. Betriebe rekrutieren tätigkeitsbezogen und sind weniger an Berufsbildern orientiert</p> <p>4. Hinsichtlich der beruflichen Flexibilität verhält sich das Segment EE wie andere vergleichbare Produktions- und Vertriebsbranchen.</p>
<p><b>Aus- und Fortbildung</b></p> <p>5. Es handelt sich um ein breites Feld an diversen gewerblich-technischen und kaufmännischen Tätigkeiten und Berufen.</p> <p>6. Es sind keine spezifisch neuen Anforderungen oder Tätigkeiten erkennbar.</p>
<p><b>Zukünftige Entwicklung des Sektors</b></p> <p>7. Im Zeitverlauf ist zunächst der Bedarf an Routinearbeiten hoch, später der an Nicht-Routine-Tätigkeiten (data).</p>
<p><b>Auswirkungen auf dem Arbeitsmarkt</b></p> <p>8. Der Bedarf wird langfristig durch das Angebot auch unter Berücksichtigung der beruflichen Flexibilität nicht ausreichend gedeckt.</p>



### 3. Methodische Vorgehensweise

Diese Projektziele sollen durch mehrere methodische Ansätze bearbeitet werden, die auch aus anderen BIBB-Projekten übernommen werden können sowie Teile der im BIBB geschaffenen Dateninfrastruktur einbezieht. Insofern handelt es sich auch methodisch um ein Pilotprojekt.

Das Projekt soll sowohl aus Sicht der Betriebe, als auch aus dem Blickwinkel der Beschäftigten die betrieblichen Anforderungen am Arbeitsplatz und die notwendigen Qualifikationen erfassen. Außerdem kann mit einem makroökonomischen Modell die Wirtschaftsverflechtung aufgezeigt werden und damit die direkten und indirekten Auswirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt projiziert werden.

#### *Projektphase I*

Für die Bestimmung der Zahl und der Struktur der Erwerbstätigkeit wurde auf die aktuelle Erhebung der BIBB-BAuA-Erwerbstätigenbefragung (ETB) und den Stellenanzeigenpool des BIBB zurück- gegriffen werden.

Zum einen wird durch ein Screening in der BIBB-BAuA-Erwerbstätigenbefragung (ETB) 2012 eine genauere Quantifizierung derjenigen Personen ermöglicht, die beruflich mit dem erneuerbaren Energien zu tun haben. Gegenüber den bisherigen (in der Problemdarstellung vorgestellten) Berechnungen bietet die ETB 2012 erstmals die Möglichkeit einer genaueren Identifizierung und Quantifizierung der Beschäftigten in den relevanten Bereichen. Da es sich bei der BIBB-BAuA-Erwerbstätigenbefragung um eine repräsentative Erhebung unter rund 20.000 Kernerwerbstätigen in Deutschland handelt (vgl. BIBB 2011, S. 4), können differenzierte Angaben zur berufs- und branchenbezogenen Struktur der Erwerbstätigen im Themenfeld der erneuerbaren Energien gemacht werden.

Darüber hinaus sind mit der ETB weitere Aussagen z.B. zum Arbeitsverhältnis, beruflichen Anforderungen, ausgeübten Tätigkeiten, Arbeitsbedingungen und Qualifikation der Erwerbstätigen möglich. Insbesondere zu den betrieblich geforderten Qualifikationen sind tiefergehende Analysen möglich. So kann überprüft werden, welche Berufe die identifizierten Personen erlernt haben, welche Ausbildungswege sie genommen haben, und ob sie die dort erlernten Qualifikationen im augenblicklich ausgeübten Beruf benötigen. Zudem kann analysiert werden, ob diese Personen besondere Qualifikationen benötigen, und falls diese nicht in der Ausbildung/Studium, bzw. durch Berufspraxis erlernt wurden, durch welche Arten von Weiterbildungen diese erlangt wurden. Aus diesen Angaben können idealtypische berufs- bzw. branchenbezogenen Cluster hinsichtlich der Relevanz im Umgang mit EE gebildet werden. Damit steht erstmals eine annähernd differenzierte Abbildung der Erwerbstätigkeit und der Beschäftigtenstruktur in diesem Sektor zur Verfügung. Diese Angaben wurden durch eine Nachbefragung der betreffenden Personen vertieft und spezifiziert. So ist es u.a. möglich die Bildungs- und Erwerbshistorie von Individuen zu untersuchen, und die bereits identifizierten Cluster zu verfeinern.

Durch diese **Nachbefragung der Erwerbstätigen** sollen folgende Fragestellungen beantwortet werden:

1. Welchen quantitativen Anteil hat die Tätigkeit, die im Bezug zu erneuerbaren Energien steht, an der gesamten Tätigkeit?
2. Sind im Zusammenhang mit der Tätigkeit, die im Bezug zu erneuerbaren Energien steht, neue fachbezogene Kenntnisse bzw. Fähigkeiten erforderlich, wenn ja, welche?
3. Wurden diese über eine Ausbildung oder Weiterbildung erworben?

Die fach- und qualifikationsspezifischen Anforderungen und Kompetenzen auf den verschiedenen Ebenen werden einerseits durch die anforderungsbezogenen Fragen zur Tätigkeit am Arbeitsplatz im Rahmen der ETB sowie aus Sicht der Betriebe durch eine Analyse von Stellenanzeigen (SteA) der Jahre 2011 bis 2013 analysiert. Die Auswahl erfolgt auf der Grundlage der im ersten Schritt definierten Berufe und Tätigkeiten erfolgen.

Hierfür werden, die bei der Bundesagentur für Arbeit (BA) eingestellten Stellenanzeigen, der Jahre 2011 bis 2013 (bis zu 1,5 Mio. Fälle) genutzt. Diese bilden, eine wenn auch nicht repräsentative (da nur bei der BA gemeldete Stellen), aber im Umfang sehr breite und differenzierte Beschreibung der ausgeschriebenen Stellen.

Diese Stellenanzeigen bieten ausführliche Informationen zu fachlichen und qualifikationsbezogenen Anforderungsprofilen an die einzustellenden Fach- und Arbeitskräfte. Die bisherige Sichtung der Stellenanzeigen weist darauf hin, dass die Betriebe die Relevanz des Themas erneuerbare Energien in den Anzeigen selber formulieren (insbesondere bei der Selbstdarstellung der Betriebe). Zudem besteht das grundsätzliche Problem, dass es die Branche „Erneuerbare Energien“ nicht gibt, sondern diese u.a. ein Teil des Wirtschaftszweigs „Energieversorgung“ aber auch in anderen Wirtschaftszweigen anzutreffen ist. Somit ist nur ein Negativausschluss möglich. Darüber hinaus beansprucht die Stichprobenziehung bzw. Auswahl über Stellenanzeigen keine Repräsentativität. Somit kommt es weniger darauf an, alle Betriebe zu identifizieren, sondern eine genügend große Anzahl von Betrieben mit einer entsprechenden Streuung zu erhalten. Erste Auswertungen zeigen, dass die Zahl der identifizierbaren Betriebe weitaus höher ausfällt, als durch vergleichbare Methoden. Zudem kann durch die Verknüpfung der SteA mit der ETB ein Vergleich der Strukturmerkmale ermöglicht werden.

Die tätigkeits-, fach- und qualifikationsspezifischen Anforderungen und Bedarfe auf den verschiedenen Ebenen sollen durch Fragen zur Tätigkeit am Arbeitsplatz aus Sicht der Betriebe durch eine Inserentennachbefragung von stellenausschreibenden Betrieben der Jahre 2011 bis 2013 analysiert werden.

Im Rahmen einer Inserentennachbefragung von stellenausschreibenden Betrieben, sollen folgende Fragen beantwortet werden:

1. Welche Tätigkeits- und Anforderungsmerkmale existieren im Betrieb für die relevanten Tätigkeiten?
2. Welche Wege hat der Betrieb genutzt, um seine Qualifikationsbedarfe und -anforderungen zu decken?
3. Welche Bedeutung hat der innerbetriebliche Arbeitsmarkt?
4. Entsprachen die Bewerber/Bewerberinnen den betrieblichen Anforderungsprofilen?
5. Konnte der Betrieb seinen Qualifikationsbedarf decken?
6. Welche zukünftigen Entwicklungen unterstellt der Betrieb?
7. Welche Personaldeckungsstrategien plant der Betrieb in Zukunft?
8. Besteht aus Sicht der Betriebe Neuordnungsbedarf bei Aus- und Fortbildungsordnungen?
9. Welchen Ursprung hat der Betrieb?

Ergänzt werden diese Analysen durch rund 15 Einzelfallstudien bei ausgewählten Betrieben in diesem Segment. Mit diesen Fallstudien können einerseits über qualitative, strukturierte narrative Interviews inhaltlich vertiefende Informationen z.B. zur Betriebsgründung, zu den betrieblichen, etwa technisch bedingten Entwicklungen, zu Vertriebswegen etc. generiert werden. Andererseits können Informationen zu möglichen Veränderungen der Kompetenzschwerpunkte sowie zu Qualifikationsanforderungen bzw. deren Veränderung über die Zeit bei den Beschäftigten erhoben werden. Vorgesehen sind ein bis eineinhalbstündige Interviews in 15 Betrieben unterschiedlicher Größe und Branchenzugehörigkeit. Die genaue

Schichtung der für die qualitativen Interviews auszuwählenden Betriebe wird auf der Grundlage der Stichprobenzusammensetzung bei der Inserentennachbefragung festgelegt. Der für diese Fallstudien zu vergebende Auftrag umfasst sowohl die Durchführung der Interviews, wie die Anreise zu den vor Ort zu befragenden Unternehmen und die Abfassung eines inhaltlichen Analyseberichtes.

### *Projektphase II*

In der zweiten Phase des Projekts sollen die berufs- und qualifikationsbezogenen Informationen, unter Einbeziehung der Eckwerte zum Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland, für ein Szenario der Auswirkungen am Arbeitsmarkt genutzt werden. Hierfür wird auf das BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionsmodell (QUBE-Modell [www.qube-projekt.de](http://www.qube-projekt.de)) zurückgegriffen.

Hierfür wird sowohl die Branchen- als auch die Berufsstruktur im Rahmen des QUBE-Projekts bestehenden gesamtwirtschaftlichen Modells INFORGE eingebaut und um die Wertschöpfungskette ergänzt. Somit kann der Effekt auf die Gesamtbeschäftigung geschätzt werden. Zugleich bietet das QuBe-Gesamtmodell ([www.qube-projekt.de](http://www.qube-projekt.de)) die Möglichkeit, die gegenwärtigen und zukünftigen Bedarfsentwicklungen und Erwerbspersonenpotentiale zu schätzen und damit die Frage zu beantworten, welche arbeitsmarktbezogene Auswirkungen der Ausbau der EE in Deutschland hat.

## **4. Ergebnisse**

### **4.1 Stand der methodischen Umsetzung**

Wie in Abschnitt 3. beschrieben, sollen die Qualifikationsanforderungen im Bereich erneuerbare Energien sowohl aus betrieblicher Sicht, wie auch aus der Sicht der Beschäftigten analysiert und dargestellt werden. Die Betriebsbefragungen, konzipiert als Nachbefragungen zu Stellenausschreibungen bei der Bundesagentur für Arbeit (BA), konnten zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Zwischenberichtes noch nicht durchgeführt werden, da das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) der Durchführung des Projektes zwar zugestimmt hat, die datenschutz- und vertragsrechtlichen Prüfungen seitens der BA aber noch nicht endgültig abgeschlossen sind. Zwischenzeitlich wurde jedoch der Fragebogen entwickelt und zu Beginn des Monats Dezember 2013 einem Pretest unterzogen, so dass die Haupterhebung nach der Anpassung des Fragebogens unverzüglich beginnen kann, sobald die Genehmigung seitens der BA vorliegt.

Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse dieses Zwischenberichtes beziehen sich daher ausnahmslos auf die der BIBB/BAuA-Erwerbstätigen Befragung (ETB 2012)nachgelagerten Nachbefragung bzw. auf die Kernerhebung der ETB selbst.

Bei der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 handelt es sich um eine Repräsentativbefragung von 20.000 Erwerbstätigen in Deutschland, die gemeinsam vom Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) und der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) durchgeführt wurde. Ziel der Erhebung ist es, differenzierte, repräsentative Informationen über Erwerbstätige und Arbeitsplätze in Deutschland für Forschungsfragen der quantitativen Berufs- und Qualifikationsforschung und der Arbeitsschutzberichterstattung bereit zu stellen. Im Mittelpunkt der Befragung stehen daher zum einen Fragen zum Arbeitsplatz (Tätigkeitsschwerpunkte, Anforderungsniveau, Kennnisanforderungen, Arbeitsanforderungen, Weiterbildungsbedarf, Arbeitsbedingungen, Arbeitsbelastungen etc.), zum anderen wird der Zusammenhang zwischen Bildung und Beschäftigung thematisiert (Schul-, Aus- und Weiterbildung, Berufsverlauf, ausbildungsadäquate Beschäftigung, Berufswechsel, Verwertbarkeit beruflicher Qualifikationen, etc.). Ver-

schiedene Berufssystematiken erlauben dabei eine differenzierte Darstellung nach Erwerbs- und Ausbildungsberufen.

Für die Nachbefragung fanden Interviews mit Personen statt, die im Rahmen der Kernerhebung BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 schon einmal befragt wurden und die sich am Ende bereit erklärt hatten (F1603), erneut an einer Befragung teilzunehmen. In der Hauptuntersuchung hatten diese Personen geantwortet (F322), dass ihre Tätigkeit etwas mit erneuerbarer bzw. regenerativen Energien zu tun hat oder (wenn nicht) der Betrieb (F323) mit diesen Energiearten zu tun hat. Die Interviewer hatten dazu erläutert: Erneuerbare (EE) bzw. regenerative Energien sind dauerhaft zur Verfügung stehende Energieressourcen. Hierzu zählt Windenergie, Bioenergie, Sonnenenergie, Wasserkraft und Erdwärme.

Für die telefonische Befragung (CATI) stand somit eine Datei mit den Telefonnummern von 2.638 Probanden zur Verfügung. Neben stichprobenneutralen und systematischen Ausfällen konnte eine Ausschöpfungsquote von 74,6 Prozent erreicht und 1750 Interviews realisiert werden. Von diesen 1750 Befragten haben 607 aktuell eine Tätigkeit in EE und 454 haben vorher in EE gearbeitet. Damit können 1061 Personen Auskunft über EE-Tätigkeiten geben, die sie zum Zeitpunkt der ETB-Hauptuntersuchung im Jahr 2012 ausgeübt haben bzw. heute noch ausüben. Hinzu kommen noch 689 Personen, die in Betrieben arbeiten, die einen Schwerpunkt im Bereich erneuerbare Energien haben.

## **4.2 Wirtschaftszweige und Berufsfelder im Kontext erneuerbarer Energien (Forschungsfrage 1)**

### **4.2.1 Herangehensweise**

Die Forschungsfrage 1 „welche Tätigkeiten sind im Sektor erneuerbare Energien anzutreffen“ steht in enger Verbindung zur Hypothese 1: „Tätigkeiten im Sektor Erneuerbare Energien unterscheiden sich von Tätigkeiten in anderen Branchen“ und setzt voraus, dass zum einen eine Abgrenzung der Branche „Erneuerbare Energien“ und zum anderen eine Abgrenzung der Tätigkeit vorliegt, die einen Schwerpunkt im Bereich erneuerbare Energien hat. In der aktuellen Wirtschaftszweigsystematik des Statistischen Bundesamtes aus dem Jahr 2008 (WZ 2008) wird eine Branche „Erneuerbare Energien“ nicht explizit ausgewiesen.

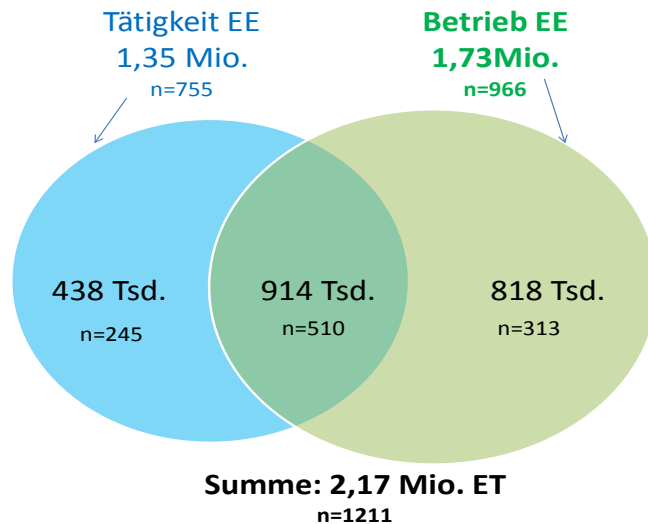
Daher soll im Folgenden zunächst die Branchenzusammensetzung und die berufliche Struktur der Erwerbstätigen beschrieben und analysiert werden. Ziel ist es, den Umfang der Erwerbstätigkeit im Bereich erneuerbare Energien abzustecken (Potenzialbetrachtung). In einem zweiten Schritt soll dann entsprechend der Hypothese 1 die Frage beantwortet werden, ob und wenn ja wie weit sich die Tätigkeiten in einer Branche „Erneuerbare Energien“ und Tätigkeiten, die einen Schwerpunkt im Bereich erneuerbare Energien haben, von denen in anderen Branchen unterscheiden. Dabei geht es auch um die Frage, ob die Anforderungen am Arbeitsplatz von denen in anderen Branchen abweichen.

### **4.2.2 Bestimmung der Branche (Wirtschaftszweige) „Erneuerbare Energien“**

Nach Hochrechnungen haben rund 1,35 Mio. Erwerbstätige etwas mit erneuerbaren Energien zu tun. Bei rund 914 Tsd. dieser Erwerbstätigen findet dies in einem Betrieb statt, der selbst einen Schwerpunkt in erneuerbaren Energien hat, die restlichen 438 Tsd. Erwerbstätigen machen dies in Betrieben, die keinen expliziten Schwerpunkt im Bereich erneuerbarer Energien haben. Weitere 816 Tsd. Erwerbstätige sagen von sich, dass ihr Betrieb einen Schwerpunkt in erneuerbaren Energien hat, sie selbst aber keine Tätigkeit ausüben, die etwas mit erneuerbaren Energien zu tun hat.

Fasst man alle drei Gruppen zusammen, so sind 2,17 Mio. Erwerbstätige von der Energiewende unmittelbar oder mittelbar über ihren Betrieb betroffen.

Abbildung 2: Hochgerechneter Umfang der Erwerbstätigkeit im Kontext Erneuerbare Energien



Quelle: Projekt 2.3.108 ETB-EE gewichtet/hochgerechnet.  
Verteilung der nicht eindeutig Zuordbaren (n=210)

Fasst man die beiden Gruppen „Tätigkeit und Betrieb haben mit erneuerbaren Energien zu tun“ und „nur Betrieb hat mit erneuerbaren Energien zu tun“ zusammen, kommt man auf rund 1,73 Mio. Erwerbstätige, die in Betrieben arbeiten, die etwas mit erneuerbaren Energien zu tun haben. Diese verteilen sich auf 69 Branchen, wobei 80 Prozent der Erwerbstätigen die hierunter fallen in den folgenden 15 Branchen arbeiten<sup>6</sup>:

Tabelle 1: Wirtschaftszweige der Betriebe, die ihren Schwerpunkt in erneuerbaren Energien haben (in Prozent der dort beschäftigten Erwerbstätigen)

Wirtschaftszweige (WZ 2008)	Gültige Prozent	davon	
		Entwicklung / Vorleistung / Montage / Genehmigung / Finanzierung	Betrieb von EE-Einrichtungen
Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	10,2	10,2	
Energieversorgung	10,0		10,0
Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe	6,9	6,9	
Maschinenbau	6,7	6,7	
Landwirtschaft, Jagd und damit verbundene Tätigkeiten	5,9		5,9
Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	4,4	4,4	
Hochbau	4,3	4,3	
Metallerzeugung und -bearbeitung	4,3	4,3	
Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung	4,2	4,2	

<sup>6</sup> Eine erste Auswertung der in der BIBB-Stellenanzeigendatenbank verfügbaren gemeldeten offenen Stellen bei der BA zeigt, dass das dort ausgewiesene Branchenstruktur und auch das Ranking der Branchen in etwa dieser Struktur entspricht.

Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung	3,8	3,8	
Erbringung von Finanzdienstleistungen	2,7	2,7	
Erziehung und Unterricht	2,7	2,7	
Herstellung von chemischen Erzeugnissen	2,6	2,6	
Einzelhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)	2,2	2,2	
Forschung und Entwicklung	1,9	1,9	
Forstwirtschaft und Holzeinschlag	1,8		1,8
Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	1,5	1,5	
Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen	1,5	1,5	
Interessenvertretungen sowie kirchliche und sonstige religiöse Vereinigungen (ohne Sozialwesen und Sport)	1,4	1,4	
Gebäudebetreuung; Garten- und Landschaftsbau	1,3	1,3	
Zwischensumme	80,2	63	19
Gesamtsumme	100,0	81	19

Quelle: Projekt 2.1.308

Entsprechend Lehr u.a (2011, S. 29) wird bei der Berechnung dieser Beschäftigtenzahlen zwischen den Bereichen „Herstellung von Anlagen zur Nutzung von erneuerbarer Energien“ sowie „Betrieb von Anlagen zur Nutzung von erneuerbarer Energien“ unterschieden<sup>7</sup>. Übernimmt man diese Unterteilung, so ergibt sich folgendes Bild:

- Die „Herstellung von Anlagen zur Nutzung von erneuerbarer Energien“, worunter die Entwicklung, die Erbringung von Vorleistungen, die Montage und auch Genehmigungs- und Finanzierungsvorgänge fallen, stellen bezogen auf die Zahl der Erwerbstätigen, den größeren Bereich dar. Insgesamt sind hier rund 80 Prozent der Erwerbstätige beschäftigt. Am stärksten besetzt sind darunter die Branchen „Herstellung von elektrischen Ausrüstungen“, „Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe“, „Maschinenbau“, „Hochbau“ und „Metallerzeugung und –bearbeitung“. Verwaltungs- und Genehmigungsaufgaben im Kontext erneuerbarer Energien betreffen nur rund 7,9 Prozent der Erwerbstätige. Sie sind hier dem Bereich der Herstellung von Anlagen zugeordnet, auch wenn diese Aufgaben auch den Betrieb der Anlagen begleitet. Schwerpunktbranchen sind vor allem im öffentlichen Dienst sowie Banken und Versicherungen.
- Auf den Betrieb von Anlagen zur Nutzung von erneuerbaren Energien entfallen rund 19 Prozent der Erwerbstätigen. Diese sind vor allem in den Branchen „Energieversorgung“, „Landwirtschaft, Jagd und damit verbundene Tätigkeiten“ und „Forstwirtschaft und Holzeinschlag“ beschäftigt.

<sup>7</sup> Eine besondere Stellung nimmt hier die Branche „Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen“ ein, die vermutlich sowohl die Entwicklung und den Bau von Elektro- und Hybridautos umfasst. Rund 65.000 Erwerbstätigen geben an, dass ihr Betrieb etwas mit erneuerbaren Energien zu tun hat. Letztlich kommt es hier auf die Definition von erneuerbarer Energien an. Elektroautos gehören in dieser engen Definition nicht dazu, da sie keine erneuerbaren Energien erzeugen oder distributieren, sondern lediglich eine andere Energiequelle als bisher nutzen – ohne direkten Bezug zur Energieerzeugung.

Derzeit sind die mittel- und langfristigen Ziele der Energiewende noch nicht erreicht. Der Ausbau ist in vollem Gange und wird auch noch einige Jahre benötigen. Danach werden sich die Tätigkeiten zunehmend verschieben: der Schwerpunkt wird dann weniger auf Vorleistungen und Montagen beruhen sondern verstärkt auf den Betrieb und die Wartung. Da aber selbst die bekannten mittelfristigen Entwicklungsziele noch keinen Endpunkt darstellen, wird das Thema erneuerbarer Energien und Energiewende noch lange Zeit auch Schwerpunkte in der Entwicklung haben.

Von einer reinen EE-Branche sollte daher nicht gesprochen werden, sondern von einem Branchenmix, der durch die Energiewende maßgeblich betroffen ist bzw. diese Wende trägt.

#### Methodischer Hinweis

Die Nachbefragung erfolgte rund ein Jahr nach der Haupterhebung der Erwerbstätigenbefragung. Aus der realisierten Nettostichprobe der Nachbefragung fielen etwa 300 Befragte heraus, da diese entweder inzwischen arbeitslos oder pensioniert sind oder den Betrieb bzw. die Tätigkeit gewechselt haben und keine Tätigkeit mehr im Kontext erneuerbarer Energien ausüben. Weitere 200 Personen änderten gegenüber der Haupterhebung die Zuordnung des Themas „erneuerbare Energien“ hinsichtlich ihrer Tätigkeit bzw. ihres Betriebs. Daher konnten für diese nur bedingt die Merkmale der Haupterhebung für die weiteren Auswertungen genutzt werden.

Die folgenden Analysen zu den betrieblichen Strukturen (Betriebsgröße, Abteilungen und Geschäftsfelder) nach Wirtschaftszweigen werden nicht mit mehr mit den hochgerechneten Daten der Haupterhebung der Erwerbstätigenbefragung bzw. der Nachbefragung durchgeführt, sondern mit einem etwas kleineren Datensatz mit insgesamt 1001 Probanden.

#### 4.2.2.1 Betriebsgröße der Betriebe

Rund die Hälfte (47,3 Prozent) der EE- Tätigen arbeiten in einer Betriebseinheit mit bis zu 49 Personen. Es handelt sich hier um kleinere und mittlere Betriebe. Die anderen rd. 50 Prozent verteilen sich auf Betriebe mit 50 bis über 1000 Personen (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Anzahl der Beschäftigten in der Betriebseinheit der EE Tätigen (n=804.441)

Anzahl Beschäftigte der Betriebseinheit	Prozent
1 Person	6,2
2 Personen	4,1
3 bis 4 Personen	3,5
5 bis 9 Personen	9,5
10 bis 19 Personen	9,6
20 bis 49 Personen	14,4
50 bis 99 Personen	12,3
100 bis 249 Personen	12,1
250 bis 499 Personen	6,1
500 bis 999 Personen	7,4
1000 und mehr Personen	14,8

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

#### 4.2.2.2 *Abteilungen der Betriebe*

Eine Übersicht über die Verteilung der Arbeitsplätze, der EE-Erwerbstätigen, ist in Tabelle 3 dargestellt. Zu beachten ist, dass die Befragten auch mehrere Abteilungen angeben konnten. Hiernach ist festzustellen, dass der größte Anteil der EE Tätigkeiten auf die Abteilung Planung und Beratung (47,8 %) entfällt, gefolgt von Montage mit 43 Prozent und Service mit 37,2 Prozent.

Tabelle 3: Arbeitsplatz der EE Tätigen in der Abteilung des Betriebs (n=826.164)  
(Mehrfachnennungen möglich)

<b>Abteilung</b>	<b>Prozent</b>
Planung und Beratung	47,8
Montage	43,0
Service	37,2
Produktion	24,9
Management	22,2
Vertrieb	21,8
Verwaltung	21,0
Logistik	15,5
Forschung und Entwicklung	14,0
Presse, Marketing und Öffentlichkeitsarbeit	11,8
Sonstige	10,5

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

#### 4.2.2.3 *Geschäftsfelder und Wirtschaftszweige der Betriebe der EE Tätigen*

Die Geschäftsfelder im Bereich EE werden angeführt von der Solarenergie mit 59,7 Prozent, über Windenergie (39,3 %), Bioenergie (37,7 %), Geothermie mit 29,4 Prozent und Wasserkraft (22,0 %) (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4: EE-Geschäftsfelder des Betriebes oder der Beschäftigten  
(Mehrfachnennungen möglich)

<b>Geschäftsfeld</b>	<b>Prozent</b>
Solarenergie (n=655.625)	59,7
Bioenergie (n=657.886)	37,7
Wasserkraft (n=655.094)	22,0
Windenergie (n=652.674)	39,3
Geothermie (n=644.171)	29,4

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308



Die Verteilung der jeweiligen EE Geschäftsfelder auf die Wirtschaftszweige (gem. Wirtschaftszweigsystematik 2008) ist den Tabellen 5 bis 9 zu entnehmen:

Tabelle 5: Solarenergie und WZ2008 für im Bereich EE Tätige und Betriebe (n=391.125)

<b>Wirtschaftszweig (76,3 Prozent aller WZ)</b>	<b>Prozent</b>
43 Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstige Ausbaugewerbe	18,5
27 Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	13,9
35 Energieversorgung	12,2
71 Architektur- und Ingenieurbüros, technische, physikalische und chemische Untersuchung	8,0
28 Maschinenbau	6,6
64 Erbringung von Finanzdienstleistungen	6,5
24 Metallerzeugung und -bearbeitung	5,4

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

Tabelle 6: Bioenergie und WZ2008 für im Bereich EE Tätige und Betriebe (n=248.039)

<b>Wirtschaftszweig (66,5 Prozent aller WZ)</b>	<b>Prozent</b>
35 Energieversorgung	16,5
27 Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	9,5
28 Maschinenbau	9,2
1 Landwirtschaft, Jagd und damit verbundene Tätigkeiten	8,7
2 Forstwirtschaft und Holzeinschlag	6,0
43 Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe	5,6
41 Hochbau	5,6

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

Tabelle 7: Wasserkraft und WZ2008 für im Bereich EE Tätige und Betriebe (n=143.851)

<b>Wirtschaftszweig (76,9 Prozent aller WZ)</b>	<b>Prozent</b>
35 Energieversorgung	26,4
27 Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	18,6
71 Architektur- und Ingenieurbüros, technische, physikalische und chemische Untersuchung	9,8
28 Maschinenbau	8,7
24 Metallerzeugung und -bearbeitung	8,6
64 Erbringung von Finanzdienstleistungen	4,9

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

Tabelle 8: Windenergie und WZ2008 für im Bereich EE Tätige und Betriebe (n=256.525)

Wirtschaftszweig (70,2 Prozent aller WZ)	Prozent
27 Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	18,0
35 Energieversorgung	14,3
28 Maschinenbau	13,7
64 Erbringung von Finanzdienstleistungen	7,6
71 Architektur- und Ingenieurbüros, technische, physikalische und chemische Untersuchung	7,4
2 Forstwirtschaft und Holzeinschlag	4,9
84 Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	4,2

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

Tabelle 9: Geothermie und WZ2008 für im Bereich EE Tätige und Betriebe (n=189.187)

Wirtschaftszweig (69,5 Prozent aller WZ)	Prozent
71 Architektur- und Ingenieurbüros, technische, physikalische und chemische Untersuchungen	15,0
27 Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	14,8
43 Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstige Ausbaugewerbe	13,1
41 Hochbau	11,4
35 Energieversorgung	9,4
84 öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	5,8

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

#### 4.3 Berufe und Tätigkeiten mit Schwerpunkt in erneuerbarer Energien [EE-Berufe, EE-Tätigkeit]

Entsprechend Abbildung 2 kann aus Sicht der Erwerbstätigen zwischen zwei Gruppen von Betrieben in dieser Untersuchung unterschieden werden. Zum einen Betriebe, die in erneuerbaren Energien keinen eigenen Schwerpunkt haben, aber in denen die Tätigkeit des Erwerbstätigen etwas mit erneuerbaren Energien zu tun hat und zum zweiten Betriebe, deren Schwerpunkt im Bereich erneuerbarer Energien liegt und in denen auch der oder die Erwerbstätige eine Tätigkeit im Zusammenhang mit erneuerbaren Energien ausüben. Die entsprechenden Auflistungen in Tabelle 10 der darunter fallenden Berufe unterscheiden sich nur geringfügig hinsichtlich des Rankings der Anzahl der dort arbeitenden Erwerbstätigen.

Tabelle 10: Berufe in Betrieben mit Schwerpunkt EE und Kernberufe im Bereich EE

**Erneuerbare Energie ist Schwerpunkt ....**

in meiner Tätigkeit und in meinem Betrieb			meiner Tätigkeit		
Berufsfeld	Häufigkeit	Prozent	Berufsfeld	Häufigkeit	Prozent
21 Ingenieur(e/innen)	125.086	13,8	21,00 Ingenieur(e/innen)	164.828	13,5
23 Techniker/innen	105.100	11,6	11,00 Elektroberufe	123.479	10,1
11 Elektroberufe	85.041	9,4	23,00 Techniker/innen	121.943	10,0
7 Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer/innen	78.617	8,6	7,00 Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer/innen	85.373	7,0
1 Land-, Tier-, Forstwirtschaft, Gartenbau	61.535	6,8	1,00 Land-, Tier-, Forstwirtschaft, Gartenbau	70.838	5,8
35 Geschäftsführung, Wirtschaftsprüfung, Unternehmensberatung	49.158	5,4	35,00 Geschäftsführung, Wirtschaftsprüfung, Unternehmensberatung	69.021	5,7
39 Kaufmännische Büroberufe	45.604	5,0	39,00 Kaufmännische Büroberufe	58.491	4,8
18 Bauberufe, Holz-, Kunststoffbe- und -verarbeitung	41.859	4,6	18,00 Bauberufe, Holz-, Kunststoffbe- und -verarbeitung	57.848	4,7
8 Industrie-, Werkzeugmechaniker/innen	38.484	4,2	50,00 Lehrer/innen	51.808	4,3
30 Sonstige kaufmännische Berufe	29.827	3,3	8,00 Industrie-, Werkzeugmechaniker/innen	45.972	3,8
29 Bank-, Versicherungsfachleute	29.563	3,3	29,00 Bank-, Versicherungsfachleute	40.825	3,3
Verwaltungsberufe im ÖD	20.767	2,3	30,00 Sonstige kaufmännische Berufe	33.167	2,7
Groß-, Einzelhandelskaufleute	18.620	2,0	36,00 Verwaltungsberufe im ÖD	32.607	2,7
<b>Zwischensumme</b>	<b>729.261</b>	<b>80,2</b>	<b>Zwischensumme</b>	<b>956.201</b>	<b>77,6</b>
<b>Gesamtsumme</b>	<b>914.233</b>	<b>100</b>	<b>Gesamtsumme</b>	<b>1.352.676</b>	<b>100</b>

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

Rund 1,35 Mio. Erwerbstätige sagen von sich selbst, dass ihre Tätigkeit etwas mit erneuerbaren Energien zu tun hat. Davon sind rund 914.000 Erwerbstätige auch in Betrieben tätig, deren Schwerpunkt aus Sicht der Erwerbstätigen im Bereich erneuerbarer Energien liegt. Rund 75 Prozent der hierunter fallenden Erwerbstätigen sind in den folgenden überwiegend bereits genannten Branchen beschäftigt:

- Betrieb von Anlagen: Energieversorgung, Landwirtschaft, Jagd und damit verbundene Tätigkeiten, Forstwirtschaft und Holzeinschlag
- Herstellung von Anlagen (Entwicklung, Vorleistung, Montage, Genehmigung, Finanzierung): Herstellung von elektrischen Ausrüstungen, vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe, Maschinenbau, Hochbau, Metallerzeugung und –bearbeitung, Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung, Herstellung von chemischen Erzeugnissen, Forschung und Entwicklung.

Knapp 80 Prozent derjenigen, die angeben, ihre Tätigkeit hätte etwas mit erneuerbaren Energien zu tun, verteilen sich auf 13 Berufsfelder (Tiemann et al 2008). Dahinter stehen 181 Berufe auf dem 4-Steller der Klassifikation der Berufe (KdB 92). Tabelle im Anhang 1

**Methodischer Hinweis**

Die Nachbefragung erfolgte rund ein Jahr nach der Haupterhebung der Erwerbstätigenbefragung. Aus der realisierten Nettostichprobe der Nachbefragung fielen etwa 300 Befragte heraus, da diese entweder inzwischen arbeitslos oder pensioniert sind oder den Betrieb bzw. die Tätigkeit gewechselt haben und keine Tätigkeit mehr im Kontext erneuerbarer Energien ausüben. Weitere 200 Personen änderten gegenüber der Haupterhebung die Zuordnung des Themas „erneuerbare Energien“ hinsichtlich ihrer Tätigkeit bzw. ihres Betriebs. Daher konnten für diese nur bedingt die Merkmale der Haupterhebung für die weiteren Auswertungen genutzt werden.

Die folgenden Analysen zu Tätigkeiten, Anforderungsprofile und Passung der formalen Qualifikation werden nicht mit mehr mit den hochgerechneten Daten der Haupterhebung der Erwerbstätigenbefragung bzw. der Nachbefragung durchgeführt, sondern mit einem etwas kleineren Datensatz mit insgesamt 1001 Probanden. Zudem sollen vor allem die 11 wichtigsten Berufsfelder in den Analysen im Vordergrund stehen. „Lehrende“ sowie „Geschäftsführer, Unternehmensberater, Wirtschaftsprüfer“ werden nicht weiter untersucht, da sie für die Fragestellung der Passung von erlerntem Beruf und qualifikatorische Anforderungen nicht im Fokus der Betrachtungen stehen.

Im Bereich EE sind 89,1 Prozent Männer und 10,9 Prozent Frauen tätig. Die berufliche Stellung der im Bereich EE Tätigen verteilt sich folgendermaßen (n=830.546):

Tabelle 11: EE Tätige und Stellung in der Tätigkeit

Berufliche Stellung in der Tätigkeit	Prozent
Arbeiter/in	26,0
Angestellte/r	53,8
Beamter/in	2,6
Selbständige/r	13,7
Freiberuflich tätig	2,7
Freier Mitarbeiter/freie Mitarbeiterin	1,1

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

Die Mehrheit der EE Tätigen arbeitet als Angestellte/r (53,8 %), gefolgt von Arbeitern/-innen (26,0 %) und Selbstständigen (13,7 %).

#### 4.3.1 Tätigkeiten mit einem Bezug zu erneuerbaren Energien (Häufigkeiten des EE Bezuges in den Tätigkeiten)

Hinter den Berufen stehen wiederum Tätigkeiten, die mehr oder weniger in den einzelnen Berufen ausgeübt werden. Der Anteil, der dabei für Tätigkeiten in Zusammenhang mit erneuerbaren Energien aufgebracht wird, kann dabei sehr stark differieren. Wie groß dieser Anteil sein kann, ist in der folgenden Tabelle für diejenigen ausgewiesen, die im Bereich erneuerbaren Energien tätig sind und die die Tätigkeiten mindestens *manchmal* oder *häufig* ausüben. Der jeweilige Anteil der Tätigkeiten der dabei auf erneuerbare Energien entfällt schwankt zwischen 12 Prozent und 36,3 Prozent; wobei der Durchschnitt bei 23,8 Prozent liegt, d.h. rund ein Viertel der im Kontext erneuerbarer Energien Tätigen bezieht seine Arbeit unmittelbar auf diesen Gegenstandsbereich<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Betrachtet man nur die im vorhergehenden Abschnitt genannten Kernberufe, so zeigen sich nur geringfügige Änderungen bei den Anteilswerten.

Tabelle 12: „Welchen quantitativen Anteil haben erneuerbare Energien an ihrer jeweiligen gesamten Tätigkeit?“

Mittelwert der Prozentangabe des Umfangs (0 bis 100 % Anteil an der Tätigkeit) der sich unmittelbar auf erneuerbare Energien bezieht, bei denjenigen, die diese Tätigkeit **mindestens manchmal** ausüben.

*Fragen Q5a bis Q5s*

Tätigkeit	Herstellen, Produzieren von Waren und Gütern	Messen, Prüfen, Qualität kontrollieren	Überwachen, Steuern von Maschinen, Anlagen, technischen Prozessen	Reparieren, Instandsetzen	Einkaufen, Beschaffen, Verkaufen
wird ausgeübt	130	428	278	266	283
wird nicht ausgeübt	515	217	367	379	362
<b>Mittelwert</b>	<b>36,27</b>	<b>27,05</b>	<b>29,04</b>	<b>23,46</b>	<b>21,34</b>

Art der Tätigkeit	Transportieren, Lagern, Versenden	Werben, Marketing, Öffentlichkeitsarbeit, PR	Organisieren, Planen und Vorbereiten von Arbeitsprozessen	Entwickeln, Forschen, Konstruieren	Ausbilden, Lehren, Unterrichten, Erziehen
wird ausgeübt	240	248	432	261	357
wird nicht ausgeübt	405	397	213	384	288
<b>Mittelwert</b>	<b>23,59</b>	<b>19,03</b>	<b>23,12</b>	<b>25,34</b>	<b>19,02</b>

Art der Tätigkeit	Informationen sammeln, Recherchieren, Dokumentieren	Beraten und Informieren	Bewirten, Beherbergen, Speisen bereiten	Pflegen, Betreuen, Heilen	Sichern, Schützen, Bewachen, Überwachen, Verkehr regeln
wird ausgeübt	558	539	46	61	162
wird nicht ausgeübt	87	106	599	584	483
<b>Mittelwert</b>	<b>25,16</b>	<b>25,58</b>	<b>12,02</b>	<b>21,51</b>	<b>19,53</b>

Art der Tätigkeit	Arbeiten mit Computern	Nutzung des Internet oder E-Mails bearbeiten	Reinigen, Abfall beseitigen, Recyclen	sonstige Tätigkeit
wird ausgeübt	575	551	198	85
wird nicht ausgeübt	70	94	447	560
<b>Mittelwert</b>	<b>29,90</b>	<b>24,49</b>	<b>23,76</b>	<b>21,82</b>

Quelle: BIBB-Projekt 2.1.308

In der Tabelle 13 wird die Häufigkeit von Tätigkeiten im Bereich erneuerbare Energien ausgewiesen für die elf ausgewählten Kernberufe in diesem Segment (vgl. Tabelle 10).

Tabelle13: Häufigkeit von Tätigkeiten im Bereich EE (Angaben absolut und in %)

Tätigkeiten	1=häufig	2=manchmal	3=nie	mittlerer Anteil von 1 und 2
Herstellen, Produzieren von Waren und Gütern (n=835372)	(n=150309) 18,0	(n=72525) 8,7	(n=612538) 73,3	(n=212110) $\bar{x}$ =39,17
Messen, Prüfen, Qualität kontrollieren (n=835372)	<b>(n=415137)</b> <b>49,7</b>	<b>(n=235304)</b> <b>28,2</b>	(n=184931) 22,1	(n=631037) $\bar{x}$ =29,56
Überwachen, Steuern von Anlagen und Maschinen (n=835372)	(n=237073) 28,4	(n=185093) 22,2	(n=413207) 49,5	(n=414954) $\bar{x}$ =28,48
Reparieren, Instandsetzen (n=835372)	(n=238239) 28,5	(n=177508) 21,2	(n=419625) 50,2	(n=403777) $\bar{x}$ =27,08
Einkaufen, Beschaffen, Verkaufen (n=835372)	(n=171839) 20,6	(n=187773) 22,5	(n=467908) 56,0	(n=353326) $\bar{x}$ =19,51
Transportieren, Lagern, Versenden (n=835372)	(n=113991) 13,6	(n=228448) 27,3	(n=492934) 59,0	(n=332254) $\bar{x}$ =23,54
Werben, Marketing, Öffentlichkeitsarbeit, PR (n=835372)	(n=55156) 6,6	(n=210463) 25,2	(n=569754) 68,2	(n=261751) $\bar{x}$ =20,05
Organisieren, Planen und Vorbereiten von Arbeitsprozessen (n=835372)	<b>(n=285123)</b> <b>34,1</b>	(n=264861) 31,7	(n=283546) 33,9	(n=545478) $\bar{x}$ =22,35
Entwickeln, Forschen, Konstruieren (n=835372)	(n=140615) 16,8	(n=203454) 24,4	(n=491303) 58,8	(n=339238) $\bar{x}$ =24,96
Lehren, Unterrichten, Erziehen (n=835372)	(n=124991) 15,0	<b>(n=343813)</b> <b>41,0</b>	(n=367568) 44,0	(n=460967) $\bar{x}$ =20,70
Informationen sammeln, Recherchieren, Dokumentieren (n=835372)	(n=399153) 47,8	(n=322159) 38,6	(n=114061) 13,7	(n=704585) $\bar{x}$ =25,3
Beraten und Informieren (n=835372)	<b>(n=362477)</b> <b>43,4</b>	<b>(n=298855)</b> <b>35,8</b>	(n=174040) 20,8	(n=649476) $\bar{x}$ =26,72
Bewirten, Beherbergen, Speisen bereiten (n=835372)	(n=12827) 1,5	(n=48306) 5,8	(n=774239) 92,7	(n=61133) $\bar{x}$ =9,58
Pflegen, Betreuen, Heilen (n=835372)	(n=13483) 1,6	(n=64755) 7,8	(n=757134) 90,6	(n=78239) $\bar{x}$ =22,04
Sichern, Schützen Bewachen, Verkehr regeln (n=835372)	(n=87903) 10,5	(n=126566) 19,5	(n=584904) 70,0	(n=247858) $\bar{x}$ =16,25
Arbeiten mit Computern (n=835372)	<b>(n=600468)</b> <b>71,9</b>	(n=135644) 16,2	(n=97418) 11,7	(n=725362) $\bar{x}$ =28,11
Nutzung des Internets, E-mails bearbeiten (n=835372)	<b>(n=540596)</b> <b>64,7</b>	(n=155273) 18,6	(n=137660) 16,5	(n=688042) $\bar{x}$ =23,69
Reinigen, Abfall beseitigen, Recyceln (n=835372)	(n=149552) 17,9	(n=179499) 21,5	(n=504478) 60,4	(n=311777) $\bar{x}$ =26,24

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

Bei der Tätigkeit *Herstellen, Produzieren von Waren und Gütern* liegt der Tätigkeitsanteil mit EE Bezug bei durchschnittlich 39,17 Prozent am höchsten. Bei der Tätigkeit *Messen, Prüfen Qualität kontrollieren* mit einem durchschnittlichen EE Anteil von 29,56 Prozent liegt der EE Tätigkeitsanteil an zweiter Stelle, gefolgt von *Überwachen, Steuern und Überwachen von Anlagen und Maschinen* mit durchschnittlich 28,48 Prozent und *Arbeiten mit Computern* mit 28,11 Prozent. Auf den weiteren Rangplätzen folgen *Reparieren und Instandsetzen* mit durchschnittlich 27,08 Prozent, *Beraten und Informieren* mit 26,72 Prozent sowie *Reinigen, Abfall beseitigen, Recyceln* mit durchschnittlich 26,24 Prozent. Die oben genannten Tätigkeiten haben somit die höchsten prozentualen EE Anteile an den ausgeübten Tätigkeiten.

Eher durchschnittlich mittlere EE Anteile werden für die Tätigkeiten *Informationen sammeln, Dokumentieren, Recherchieren* (25,3 %), *Entwickeln, Forschen, Konstruieren* (24,96 %), für *Nutzung des Internets, e-mails bearbeiten* (23,69 %), *Transportieren, Lagern, Versenden* (23,54 %) und *Organisieren, Planen und Vorbereiten von Arbeitsprozessen* mit 22,35 Prozent genannt.

Die durchschnittlichen EE Anteile an den Tätigkeiten *Bewirten, Beherbergen, Speisen bereiten* (9,58 %) und *Sichern, Schützen, Bewahren, Verkehr regeln* (16,25 %) spielen eine eher untergeordnete Rolle.

Ein Vergleich zwischen identifizierten EE Tätigkeiten und den nicht EE Tätigkeiten zeigt, dass es insbesondere beim *Beraten und Informieren* (Differenz = bei nicht EE Tätigkeiten 9,4 Prozentpunkte höher) sowie bei Tätigkeiten im Bereich von *Forschung und Entwicklung* (Differenz = bei nicht EE Tätigkeiten 4,1 Prozentpunkte geringer) aber auch beim *Transportieren, Lagern und Versenden* (Differenz = bei nicht EE Tätigkeiten fast 10 Prozentpunkte höher) zu nennenswerten Unterschieden im Umfang der **häufigen Anwendung** (häufig aus der Skala häufig, manchmal, nie; Tab.: 13) kommt (vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14: Häufig ausgeübte Tätigkeiten im Bereich EE (n=835.372) und nicht EE Tätigkeiten (n=12.973.163)

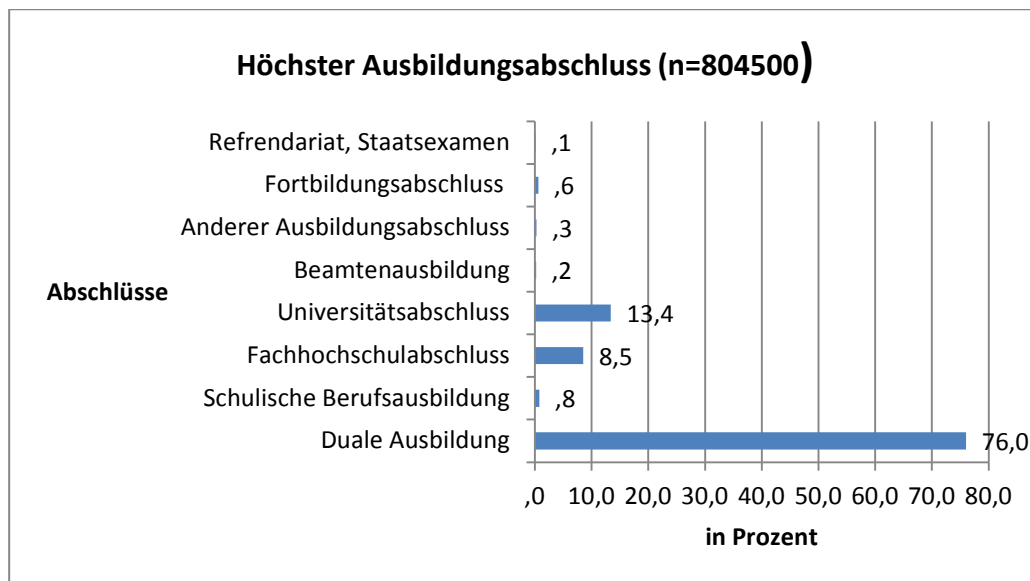
<b>Tätigkeit</b>	<b>Prozent EE Tätigkeiten</b>	<b>Prozent nicht EE Tätigkeiten</b>
Arbeiten mit Computern	71,9	70,5
Nutzung des Internets e-mails bearbeiten	64,7	67,8
Messen, Prüfen, Qualität kontrollieren	49,7	49,0
Informationen sammeln, Recherchieren, Dokumentieren	47,8	49,3
Beraten und Informieren	43,4	53,8
Organisieren, Planen und Vorbereiten von Arbeitsprozessen	34,1	37,0
Reparieren, Instandsetzen	28,5	28,8
Überwachen, Steuern von Anlagen und Maschinen	28,4	28,5
Einkaufen, Beschaffen, Verkaufen	20,6	18,8
Herstellen, Produzieren von Waren und Gütern	18,0	22,1
Reinigen, Abfall beseitigen, Recyceln	17,9	18,4
Entwickeln, Forschen, Konstruieren	16,8	12,7
Lehren, Unterrichten, Erziehen	15,0	13,6
Transportieren, Lagern, Versenden	13,6	23,4
Sichern, Schützen, Bewachen, Verkehr regeln	10,5	15,8
Werben, Marketing, Öffentlichkeitsarbeit, PR	6,6	9,1
Pflegen, Betreuen, Heilen	1,6	5,6
Bewirten, Beherbergen, Speisen bereiten	1,5	2,0

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

#### 4.4 Berufliche Qualifikation und Anforderungen (Forschungsfrage 2)

##### 4.4.1 Ausbildungsabschlüsse der EE Tätigen

Abbildung 3: Höchster Ausbildungsabschluss der im Bereich EE Tätigen (f1202)

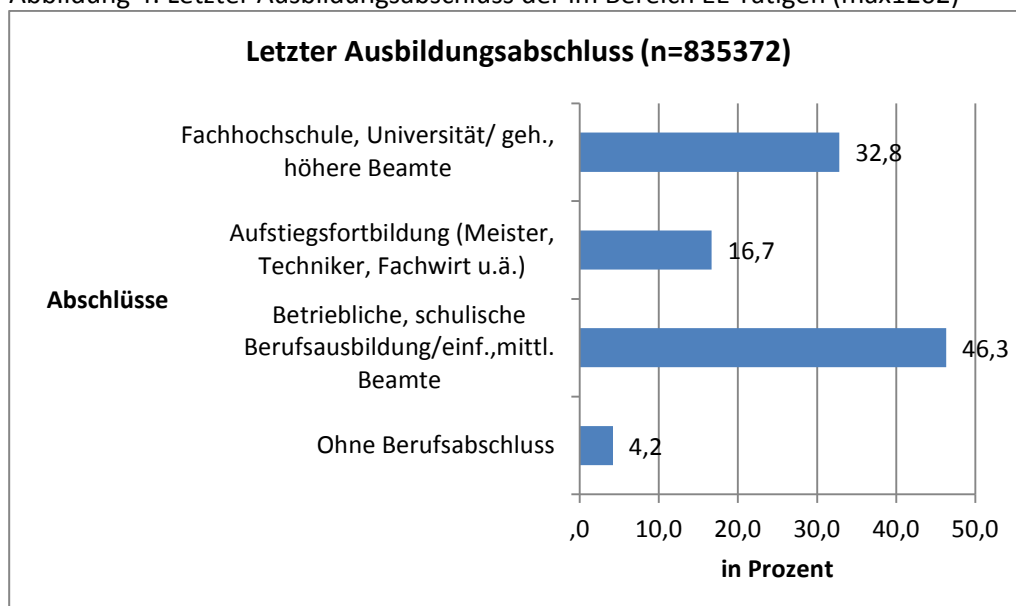


Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

In Bezug auf den höchsten Abschluss nach der ersten Ausbildung überwiegt die duale Berufsausbildung mit 76 Prozent der Nennungen, gefolgt von Universitätsabschluss (13,4 %) und Fachhochschulabschluss (8,5 %). Fortbildungsabschlüsse, Beamtenausbildungsgänge und Staatsexamina spielen eine eher untergeordnete Rolle.

Fragt man die Erwerbstätigen nach dem Abschluss der letzten Ausbildung, so ergibt sich ein deutlich anderes Bild (zur besseren Übersichtlichkeit wurden die Ursprungskategorien zusammengefasst): duale und schulische Berufsausbildungen überwiegen mit 46,3 Prozent zwar immer noch, jedoch auf niedrigerem Niveau. Abschlüsse von Universitäten und Fachhochschulen sowie Abschlüsse für gehobene und höhere Beamtenlaufbahnen folgen mit 32,8 Prozent sowie an dritter Stelle Aufstiegsfortbildungen (Meister, Techniker, Fachwirte etc.) mit 16,7 Prozent.

Abbildung 4: Letzter Ausbildungsabschluss der im Bereich EE Tätigen (max1202)



Quelle: BIBB Projekt 2.1.308



Diejenigen EE Tätigen, die angeben eine duale Berufsausbildung bzw. eine Lehre als höchsten ersten Ausbildungsabschluss zu haben (n=611311) verteilen sich auf die Berufsfelder Elektroberufe (19,2 %), Techniker/Technikerinnen (16,9 %), Metall und Anlagenbau (11,5 %), Ingenieurwesen (10,1 %), Bau- und Holzberufe (9,3 %), kaufmännische Büroberufe (7,7 %) sowie Land-, Tier-, Forstwirtschaft und Gartenbau mit 7,6 Prozent. Damit sind 82,2 Prozent der analysierten Berufsfelder abgedeckt.

Absolventen/Absolventinnen mit Abschlüssen einer schulischen Berufsausbildung, sind in dieser ETB-Nachbefragung (n=6776 Personen) relativ schwach vertreten: Land- Tier-, Forstwirtschaft und Gartenbau (53 %), kaufmännische Büroberufe (28,2 %) Elektroberufe (18,8 %). Es sind hier 100 Prozent der untersuchten Berufsfelder genannt.

Fachhochschulabsolventen, die im Bereich EE arbeiten (n=68530), sind überwiegend im Berufsfeld der Ingenieure/ Ingenieurinnen (45,7 %), der Land-, Tier- und Forstwirtschaft, Gartenbau (21,2 %), oder als Techniker/ Technikerinnen (13,4 %) bzw. Bank- und Versicherungsfachleute mit 7,9 Prozent beschäftigt. Damit sind 88,0 Prozent der untersuchten Berufsfelder belegt.

Die im Bereich EE Tätigen, die angeben als höchsten Ausbildungsabschluss ein Universitätsstudium zu haben (n=107859) verteilen sich auf die Berufsfelder Ingenieure/Ingenieurinnen (63,9 %), Bank- und Versicherungsfachleute (10,3 %), Verwaltungsberufe im öffentlichen Dienst (7,2 %) sowie Techniker/Technikerinnen mit 6,9 Prozent. Hiermit sind 88,3 Prozent der untersuchten Berufsfelder beschrieben.

Die Verteilung auf weitere Berufsabschlüsse (wie Beamtenausbildung, Fortbildungsabschlüsse oder Referendariat) weisen eine zu breite Streuung auf, um aussagekräftige Ergebnisse in Bezug auf die Berufsfelder darstellen zu können.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass in den EE Wirtschaftszweigen ein hoher Anteil an qualifizierten Erwerbstätigen zu finden ist, sowohl mit abgeschlossener Berufsausbildung, als auch mit Fach- bzw. Hochschulabschluss (vgl. LEHR 2009, S. 10).

Tabelle 15: Bewertung der Ausbildung für die gegenwärtige Tätigkeit im Bereich EE (n=684.925)

Bewertung als Schulnote	Prozent
Note 1	14,8
Note 2	29,9
Note 3	31,8
Note 4	12,5
Note 5	6,7
Note 6	4,3

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

Dichotomisiert man die Variable der Bewertung der Ausbildung für die gegenwärtige EE Tätigkeit in einen Bereich „eher gute Bewertung“ (Noten 1 – 3; n=524199 / 76,5 %) und einen Bereich „eher schlechte Bewertung“ (Noten 4 – 6; n=160725 / 23,5 %) so ergibt sich folgende Verteilung auf die Berufsfelder:

EE Tätige im Berufsfeld Ingenieure/Ingenieurinnen bewerten ihre Ausbildung mit 23,7 Prozent eher als gut vorbereitend, gefolgt von Technikern und Technikerinnen mit 17,4 Prozent. Die Berufsfelder Elektroberufe mit 12,3 Prozent, Metall-, Anlagenbau Blechkonstruktion, Installation, Montage mit 10,6 Prozent, sowie Bauberufe, Holz- Kunststoffbe- und -verarbeitung (8,5 %) folgen auf den Rangplätzen drei, vier, fünf und sechs. Damit sind knapp 72,4 Prozent der Berufsfelder durch die EE Tätigen belegt, die ihre Ausbildung als gut vorbereitend bewerten.

Eher als schlecht vorbereitend bewerten EE Tätige im Berufsfeld Elektroberufe ihre Ausbildung mit 27,3 Prozent. Hier überwiegen die eher schlechten Bewertungen (s.o.). Im Berufsfeld Ingenieure/Ingenieurinnen liegen die eher schlechten Bewertungen bei 22,0 Prozent. Hier halten sich eher gute und eher schlechte Bewertungen der Ausbildungsgüte annähernd die Waage. Das Berufsfeld Techniker/Technikerinnen wird zu 13,3 Prozent in der Ausbildung als eher schlecht vorbereitend qualifiziert, gefolgt von kaufmännischen Büroberufen mit 8,2 Prozent und Land-, Tier- und Forstwirtschaft, Gartenbau mit 6,4 Prozent. Damit sind 77,3 Prozent der untersuchten Berufsfelder beurteilt.

#### **4.4.2 Passungen von Qualifikation und Anforderungen am Arbeitsplatz**

Die Daten der Kern- und der Nacherhebung erlauben, die Passungen zwischen Anforderungen und Qualifikationen auf der Ebene der individuellen Erwerbstätigen auf unterschiedliche Weise darzustellen. Die Messung und der Vergleich der Passung von Qualifikationen und Anforderungen am Arbeitsplatz kann so grundsätzlich über drei unterschiedliche Ansätze durchgeführt werden, und zwar:

- formale Qualifikation im Vergleich zu dem üblichen Anforderungsniveau am Arbeitsplatz
- Über- oder Unterforderung
- Belastung durch Arbeitspensum.

Neben diesen Aspekten ist es im Rahmen der Nachbefragung zusätzlich möglich, die vorherige Qualifikation genauer zu betrachten. Es wurde gefragt, ob eine der vorherigen beruflichen Ausbildungen als hinreichende Qualifikation für die Ausübung der aktuellen Tätigkeit im Kontext erneuerbarer Energien angesehen wird. Diese Ausbildung sollte im Hinblick darauf bewertet werden, wie gut diese als Vorbereitung gedient hat. Im Folgenden werden diese Dimensionen der Passung dargestellt.

#### **4.4.3 Formale oder qualifikatorische Passung**

In der Erwerbstätigenbefragung werden nicht nur Angaben zum höchsten (beruflichen) Ausbildungsabschluss erhoben. Es wird auch erfragt, welche Art von Ausbildung üblicherweise benötigt wird, um die aktuelle Tätigkeit auszuüben. Damit kann das qualifikatorische Anforderungsniveau am Arbeitsplatz abgebildet und den tatsächlichen Qualifikationen gegenübergestellt werden. Für alle Erwerbstätigen (hier und im Folgenden immer gewichtete Werte<sup>9</sup>) ergibt sich dabei das folgende Bild.

---

<sup>9</sup> Die Verteilungen entsprechen damit den Verteilungen innerhalb der Grundgesamtheit aller Kernerwerbstätigen in Deutschland, die hochgerechnet ca. 36. Mio. Personen umfassen.

Tabelle:16 Anforderungsniveau am Arbeitsplatz

max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung \* anap Anforderungsniveau am Arbeitsplatz Kreuztabelle

			anap Anforderungsniveau am Arbeitsplatz				Gesamt
			1 kein beruflicher Abschluss	2 Berufsausbildung	3 Fortbildung	4 akademischer Abschluss	
max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	1 Ohne Berufsabschluss	Anzahl % innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	1080 61,1%	551 31,2%	36 2,0%	101 5,7%	1768 100,0%
	2 Betriebliche, schulische Berufsausbildung/einf., mittl. Beamte	Anzahl % innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	2268 19,4%	8477 72,6%	514 4,4%	422 3,6%	11681 100,0%
	3 Aufstiegsfortbildung (Meister, Techniker, Fachwirt u.ä.)	Anzahl % innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	73 4,8%	710 47,1%	598 39,7%	127 8,4%	1508 100,0%
	4 Fachhochschule, Universität/ geh., höhere Beamte	Anzahl % innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	251 5,3%	679 14,3%	167 3,5%	3650 76,9%	4747 100,0%
Gesamt	Anzahl % innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	3672 18,6%	10417 52,9%	1315 6,7%	4300 21,8%	19704 100,0%	

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

Beachtenswert ist unter anderem der Anteil von 4,4 Prozent der Erwerbstätigen, die eine Berufsausbildung absolviert haben, aber auf Arbeitsplätzen tätig sind, für die üblicherweise Fortbildungsabschlüsse vorausgesetzt werden. Dem stehen 47,1 Prozent der Fortgebildeten gegenüber, die auf Arbeitsplätzen arbeiten, für die üblicherweise Berufsausbildungen verlangt werden. Ebenso arbeiten überdurchschnittlich oft beruflich Qualifizierte, unterhalb ihres Ausbildungsniveaus, die auf Arbeitsplätzen tätig sind, für die üblicherweise keine Ausbildung nötig ist (19,4% zu 18,6%). In der Nachbefragung konnten 1750 Erwerbstätige erreicht werden. In dieser Gruppe verteilen sich die qualifikatorischen Anforderungen und ihre Passungen wie in der nächsten Tabelle gezeigt wird. Ein Vergleich der Diagonalen der beiden Tabellen zeigt, dass die Passungen zwischen Ausbildungs- und Anforderungsniveau immer genauer werden. Man kann davon ausgehen, dass Erwerbstätige im Bereich der erneuerbaren Energien häufiger auf passenden Arbeitsplätzen arbeiten, als allgemein üblich (was besonders für Meister gilt).

Tabelle: 17 Qualifikatorische Anforderungen und ihre Passungen

max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung \* anap Anforderungsniveau am Arbeitsplatz Kreuztabelle

			anap Anforderungsniveau am Arbeitsplatz				Gesamt
			1 kein beruflicher Abschluss	2 Berufsausbildung	3 Fortbildung	4 akademischer Abschluss	
max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	1 Ohne Berufsabschluss	Anzahl % innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	52 48,1%	40 37,0%	8 7,4%	8 7,4%	108 100,0%
	2 Betriebliche, schulische Berufsausbildung/einf., mittl. Beamte	Anzahl % innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	134 15,4%	633 72,6%	66 7,6%	39 4,5%	872 100,0%
	3 Aufstiegsfortbildung (Meister, Techniker, Fachwirt u.ä.)	Anzahl % innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	10 4,3%	88 37,9%	105 45,3%	29 12,5%	232 100,0%
	4 Fachhochschule, Universität/ geh., höhere Beamte	Anzahl % innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	20 3,7%	44 8,1%	35 6,4%	445 81,8%	544 100,0%
Gesamt	Anzahl % innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	216 12,3%	805 45,8%	214 12,2%	521 29,7%	1756 100,0%	

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

Gerade die Verteilung derjenigen mit einem Fortbildungsabschluss ist interessant. Betrachtet man die Befragten getrennt nach der Art, wie sie mit erneuerbaren Energien im Zusammenhang stehen (über die Tätigkeit, die Tätigkeit und den Betrieb oder nur den Betrieb oder in keinem Zusammenhang), dann sind es gerade die, die in Betrieben arbeiten, die etwas mit erneuerbaren Energien zu tun haben, die passend eingesetzt sind. Wenn hingegen die Tätigkeit alleine (oder Tätigkeit und Betrieb) mit erneuerbaren Ener-

gien im Zusammenhang steht, dann zeigt sich das gleiche Bild wie für alle Erwerbstätigen, nämlich das gerade Fortgebildete eher auf Arbeitsplätzen unterhalb ihres Ausbildungsniveaus eingesetzt sind. Das ist insofern bemerkenswert, als dass man hätte annehmen können, dass Betriebe in diesem Bereich eher überqualifiziert einstellen, damit die hohen (technologischen und kognitiven) Anforderungen erfüllt werden. Dies soll mit der noch ausstehenden Auswertung der Stellenanzeigen und der Inserentennachbefragung aus Sicht der Betriebe analysiert werden.

Auffallend ist, dass das nur für die Erwerbstätigen gilt, deren Betrieb etwas mit erneuerbaren Energien zu tun hat – nicht aber ihre eigentliche Tätigkeit. Sobald dieses Kriterium erfüllt ist, treten wieder die üblichen Überqualifizierungen auf, wenn auch in leicht geringerem Ausmaß als für alle Erwerbstätigen.

Tabelle: 18 Fortbildungsabschluss und Anforderungsniveau am Arbeitsplatz

max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung * anap Anforderungsniveau am Arbeitsplatz * eetaet2 Tätigkeit und EE Kreuztabelle				anap Anforderungsniveau am Arbeitsplatz				Gesamt
eetaet2 Tätigkeit und EE				1 kein beruflicher Abschluss	2 Berufsausbildung	3 Fortbildung	4 akademischer Abschluss	
0 kein Bezug zu EE	max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	1 Ohne Berufsabschluss	Anzahl	1055	530	29	97	1711
			% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	61,7%	31,0%	1,7%	5,7%	100,0%
		2 Betriebliche, schulische Berufsausbildung/einf., mittl. Beamte	Anzahl	2210	8132	474	404	11220
			% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	19,7%	72,5%	4,2%	3,6%	100,0%
		3 Aufstiegsfortbildung (Meister, Techniker, Fachwirt u.ä.)	Anzahl	68	660	537	108	1373
	% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	5,0%	48,1%	39,1%	7,9%	100,0%		
	4 Fachhochschule, Universität/ geh., höhere Beamte	Anzahl	242	650	144	3377	4413	
	% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	5,5%	14,7%	3,3%	76,5%	100,0%		
	<b>Gesamt</b>	Anzahl	3575	9972	1184	3986	18717	
	% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung		19,1%	53,3%	6,3%	21,3%	100,0%	
1 Tätigkeit hat Bezug zu EE	max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	1 Ohne Berufsabschluss	Anzahl	13	16	5	3	37
			% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	35,1%	43,2%	13,5%	8,1%	100,0%
		2 Betriebliche, schulische Berufsausbildung/einf., mittl. Beamte	Anzahl	20	218	36	8	282
			% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	7,1%	77,3%	12,8%	2,8%	100,0%
		3 Aufstiegsfortbildung (Meister, Techniker, Fachwirt u.ä.)	Anzahl	4	40	38	15	97
	% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	4,1%	41,2%	39,2%	15,5%	100,0%		
	4 Fachhochschule, Universität/ geh., höhere Beamte	Anzahl	2	18	18	220	258	
	% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	,8%	7,0%	7,0%	85,3%	100,0%		
	<b>Gesamt</b>	Anzahl	39	292	97	246	674	
	% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung		5,8%	43,3%	14,4%	36,5%	100,0%	
2 nur Betrieb hat Bezug zu EE	max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	1 Ohne Berufsabschluss	Anzahl	12	4	2	0	18
			% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	66,7%	22,2%	11,1%	,0%	100,0%
		2 Betriebliche, schulische Berufsausbildung/einf., mittl. Beamte	Anzahl	38	128	4	9	179
			% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	21,2%	71,5%	2,2%	5,0%	100,0%
		3 Aufstiegsfortbildung (Meister, Techniker, Fachwirt u.ä.)	Anzahl	2	10	22	4	38
	% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	5,3%	26,3%	57,9%	10,5%	100,0%		
	4 Fachhochschule, Universität/ geh., höhere Beamte	Anzahl	7	11	5	54	77	
	% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	9,1%	14,3%	6,5%	70,1%	100,0%		
	<b>Gesamt</b>	Anzahl	59	153	33	67	312	
	% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung		18,9%	49,0%	10,6%	21,5%	100,0%	

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

#### 4.4.4 Passung bezüglich Inhalt und Arbeitspensum

Für die Befragten, die aktuell im Bereich erneuerbarer Energien tätig sind, ergibt sich die folgende Verteilung hinsichtlich der Frage, ob sie sich den fachlichen Anforderungen ihrer Tätigkeiten gewachsen fühlen. Unterscheidet man hier nach den Gruppen der Art des Bezuges zu erneuerbaren Energien, zeigt sich, dass die Passung dann am höchsten ist, wenn die Tätigkeit mit erneuerbaren Energien zu tun hat. Am ehesten unterfordert fühlen sich die Erwerbstätigen, deren Betrieb mit erneuerbaren Energien im Zusammenhang steht.

Tabelle 19: Anforderungen an die fachlichen Kenntnisse (Über- oder Unterforderung)

eetaet2 Tätigkeit und EE \* F409 Fühlen Sie sich den Anforderungen an Ihre fachlichen Kenntnisse gewachsen, eher überfordert oder eher unterfordert? Kreuztabelle

			F409 Fühlen Sie sich den Anforderungen an Ihre fachlichen Kenntnisse gewachsen, eher überfordert oder eher unterfordert?			Gesamt
			1 In der Regel den Anforderungen gewachsen	2 Eher überfordert	3 Eher unterfordert	
eetaet2 Tätigkeit und EE	0 kein Bezug zu EE	Anzahl	15766	796	2425	18987
		% innerhalb von eetaet2 Tätigkeit und EE	83,0%	4,2%	12,8%	100,0%
		% innerhalb von F409 Fühlen Sie sich den Anforderungen an Ihre fachlichen Kenntnisse gewachsen, eher überfordert oder eher unterfordert?	94,8%	96,0%	95,9%	95,0%
	1 Tätigkeit hat Bezug zu EE	Anzahl	607	23	57	687
		% innerhalb von eetaet2 Tätigkeit und EE	88,4%	3,3%	8,3%	100,0%
		% innerhalb von F409 Fühlen Sie sich den Anforderungen an Ihre fachlichen Kenntnisse gewachsen, eher überfordert oder eher unterfordert?	3,7%	2,8%	2,3%	3,4%
	2 nur Betrieb hat Bezug zu EE	Anzahl	255	10	47	312
		% innerhalb von eetaet2 Tätigkeit und EE	81,7%	3,2%	15,1%	100,0%
		% innerhalb von F409 Fühlen Sie sich den Anforderungen an Ihre fachlichen Kenntnisse gewachsen, eher überfordert oder eher unterfordert?	1,5%	1,2%	1,9%	1,6%
Gesamt		Anzahl	16628	829	2529	19986
		% innerhalb von eetaet2 Tätigkeit und EE	83,2%	4,1%	12,7%	100,0%
		% innerhalb von F409 Fühlen Sie sich den Anforderungen an Ihre fachlichen Kenntnisse gewachsen, eher überfordert oder eher unterfordert?	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

Ob das Arbeitspensum erfüllbar erscheint, ist ein anderer Aspekt der Passung zwischen Anforderungen und Fähigkeiten. Der Anteil derer, die sich vom Arbeitspensum überfordert fühlen ist am stärksten in der Gruppe der Befragten ausgeprägt, deren Tätigkeit mit erneuerbaren Energien zu tun hat.

Tabelle 20: Anforderungen durch Arbeitsmenge bzw. Arbeitspensum (Über- oder Unterforderung)

eetaet2 Tätigkeit und EE \* F410 Fühlen Sie sich den Anforderungen durch Arbeitsmenge bzw. Arbeitspensum gewachsen, eher überfordert oder eher unterfordert? Kreuztabelle

			F410 Fühlen Sie sich den Anforderungen durch Arbeitsmenge bzw. Arbeitspensum gewachsen, eher überfordert oder eher unterfordert?			Gesamt
			1 In der Regel den Anforderungen gewachsen	2 Eher überfordert	3 Eher unterfordert	
eetaet2 Tätigkeit und EE	0 kein Bezug zu EE	Anzahl	14477	3399	1085	18961
		% innerhalb von eetaet2 Tätigkeit und EE	76,4%	17,9%	5,7%	100,0%
		% innerhalb von F410 Fühlen Sie sich den Anforderungen durch Arbeitsmenge bzw. Arbeitspensum gewachsen, eher überfordert oder eher unterfordert?	95,0%	94,3%	96,9%	95,0%
	1 Tätigkeit hat Bezug zu EE	Anzahl	516	152	16	684
		% innerhalb von eetaet2 Tätigkeit und EE	75,4%	22,2%	2,3%	100,0%
		% innerhalb von F410 Fühlen Sie sich den Anforderungen durch Arbeitsmenge bzw. Arbeitspensum gewachsen, eher überfordert oder eher unterfordert?	3,4%	4,2%	1,4%	3,4%
	2 nur Betrieb hat Bezug zu EE	Anzahl	240	54	19	313
		% innerhalb von eetaet2 Tätigkeit und EE	76,7%	17,3%	6,1%	100,0%
		% innerhalb von F410 Fühlen Sie sich den Anforderungen durch Arbeitsmenge bzw. Arbeitspensum gewachsen, eher überfordert oder eher unterfordert?	1,6%	1,5%	1,7%	1,6%
Gesamt		Anzahl	15233	3605	1120	19958
		% innerhalb von eetaet2 Tätigkeit und EE	76,3%	18,1%	5,6%	100,0%
		% innerhalb von F410 Fühlen Sie sich den Anforderungen durch Arbeitsmenge bzw. Arbeitspensum gewachsen, eher überfordert oder eher unterfordert?	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

#### 4.4.5 Qualifikation durch vorherige Ausbildung

Ein Drittel der Befragten gab an, durch eine ihrer vorherigen beruflichen Ausbildungen, auf ihre derzeitige Tätigkeit vorbereitet worden zu sein.

Tabelle: 21 Qualifizierung durch beruflichen Abschluss

##### q6k qualifiziert durch beruflichen Abschluss?

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig 1,00 ja	557	31,3	31,3	31,3
2,00 nein	92	5,2	5,2	36,4
9,00	1131	63,6	63,6	100,0
Gesamt	1780	100,0	100,0	

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

Von diesen (gewichtet) 557 Personen gaben 132 an, nur ihre Tätigkeit habe mit erneuerbaren Energien zu tun und weitere 425 gaben an, das treffe für die Tätigkeit und den Betrieb zu. Von allen, deren Tätigkeit mit erneuerbaren Energien zu tun hat, sehen sich drei Viertel (74,5%) durch eine ihrer Ausbildungen vorbereitet. Von denjenigen, bei denen sowohl Tätigkeit als auch Betrieb in diesem Zusammenhang stehen, mehr als vier Fünftel (83,3%).

Über drei Viertel (77,2%) dieser 557 Personen gaben dabei der entsprechenden Ausbildung eine Schulnote zwischen 1 und 3, wobei die 2 mit 34,3% am häufigsten vergeben wurde (s. hierzu S. 24 dieses Berichtes).

#### 4.4.6 Erwerbstätige in einschlägigen Berufsfeldern

Vielleicht zeigen sich in den Berufsfeldern, in denen die meisten Erwerbstätigen arbeiten, deren Tätigkeit im Zusammenhang mit erneuerbaren Energien steht (also die sog. Kernberufe), unterschiedliche Verteilungen. Zunächst einmal fällt auf, dass in diesen Berufsfeldern überdurchschnittlich viele Erwerbstätige auf Arbeitsplätzen eingesetzt sind, für die mindestens eine berufliche Ausbildung üblicherweise vorausgesetzt wird (Durchschnitt: 40,8%; Berufsausbildung: 42,9%, Fortbildung: 54,6%, akademische Ausbildung: 47,7%). Bezogen auf diejenigen, die aktuell im Bereich erneuerbarer Energien tätig sind, fallen die Arbeitsplätze für akademisch Ausgebildete heraus (Durchschnitt: 72,9%, Berufsausbildung: 77,1%, Fortbildung: 78,6%, akademische Ausbildung: 69,6%).

Ebenso fällt auf, dass sich diese Erwerbstätigen eher überfordert von den inhaltlichen Arbeitsanforderungen fühlen (91,3%, gewichtet 21 Fälle zu 72,0% im Durchschnitt) und auch vom Arbeitspensum sehen sie sich eher überfordert (75,7% zu 72,2%). Bezogen auf das qualifikatorische Matching kann man eher von einer insgesamt guten Passung sprechen, einzig beruflich Qualifizierte sind überdurchschnittlich häufig auf Arbeitsplätzen mit geringeren Anforderungen tätig (51,3% zu 41,8%).

Tabelle 22: Anforderungen am Arbeitsplatz und Ausbildungsabschluss

max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung * anap Anforderungsniveau am Arbeitsplatz Kreuztabelle			anap Anforderungsniveau am Arbeitsplatz				Gesamt
			1 kein beruflicher Abschluss	2 Berufsausbildung	3 Fortbildung	4 akademischer Abschluss	
max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	1 Ohne Berufsabschluss	Anzahl	13	16	5	3	37
		% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	35,1%	43,2%	13,5%	8,1%	100,0%
		% innerhalb von anap Anforderungsniveau am Arbeitsplatz	33,3%	5,5%	5,2%	1,2%	5,5%
	2 Betriebliche, schulische Berufsausbildung/einf., mittl. Beamte	Anzahl	20	218	36	8	282
		% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	7,1%	77,3%	12,8%	2,8%	100,0%
		% innerhalb von anap Anforderungsniveau am Arbeitsplatz	51,3%	74,7%	37,1%	3,3%	41,8%
	3 Aufstiegsfortbildung (Meister, Techniker, Fachwirt u.ä.)	Anzahl	4	40	38	15	97
		% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	4,1%	41,2%	39,2%	15,5%	100,0%
		% innerhalb von anap Anforderungsniveau am Arbeitsplatz	10,3%	13,7%	39,2%	6,1%	14,4%
	4 Fachhochschule, Universität/ geh., höhere Beamte	Anzahl	2	18	18	220	258
		% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	,8%	7,0%	7,0%	85,3%	100,0%
		% innerhalb von anap Anforderungsniveau am Arbeitsplatz	5,1%	6,2%	18,6%	89,4%	38,3%
Gesamt	Anzahl	39	292	97	246	674	
	% innerhalb von max1202 höchste als gültig eingestufte Ausbildung	5,8%	43,3%	14,4%	36,5%	100,0%	
	% innerhalb von anap Anforderungsniveau am Arbeitsplatz	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Quelle: BIBB Projekt 2.1.308

Aus Sicht der Erwerbstätigen kann festgehalten werden, dass weder bei denjenigen, deren Tätigkeitsschwerpunkt erneuerbare Energien ist, noch bei denjenigen, die in einem Betrieb arbeiten, der seinen Schwerpunkt dort hat, eine Überforderung oder ungeeignete Passung ihrer Qualifikation und den Anforderungen am Arbeitsplatz äußern, die gegenüber anderen Erwerbstätigen in anderen Kontexten abweicht. Selbst in den sogenannten Kernberufen der erneuerbaren Energien ist keine signifikante Auffälligkeit erkennbar. Nur die höhere Überforderung in Bezug auf das Arbeitspensum bei denen, deren Tätigkeit im Kontext von erneuerbaren Energien steht sticht hier etwas heraus.

#### 4.5 Qualitative Beschreibung der Tätigkeiten im Bereich erneuerbarer Energien aus Sicht der Erwerbstätigen

Die Befragten geben folgende näheren Beschreibungen ihrer konkreten Tätigkeiten im Bereich EE an (n=645) (Offene Nennung):

##### **Photovoltaik**

Anschlussarbeiten von Photovoltaikanlagen; Arbeit bei einem Ingenieurbüro. Wir planen Photovoltaikanlagen; Beratung im Bereich Solarenergie; Aufbau von Solaranlagen; Einrichtung und Wartung von Solarmodulen, Elektroplanung für Solarparks; Einbindung neuer Solaranlagen ins Stromnetz; Einkauf von Mittelspannungskomponenten für Photovoltaik; Betriebsführung von vorhandener Solaranlagen, Überwachung, Auswertung und Instandhaltung; Finanzierung der Photovoltaikanlagen; Forschung im Bereich Photovoltaik, Solaranlagen werden installiert und betreut zur Heizungsunterstützung; Herstellung von



Solarzellen; Solarleistungsvorhersagen; Bau von Photovoltaikanlagen zur Siliziumgewinnung; Berater für Handwerker, die Solaranlagen installieren; Schulobjekte Photovoltaik; Vertrieb von Solartechnik; Einrichtung/Wartung von Solarmodulen; Elektroplanung von Solarparks; Forschung an Solarzellen; Forschung im Bereich Photovoltaik; Herstellung von Solarmodulen; Betriebsleiter, Glasapparatebau für Sonnenkollektoren; Forschung, die Entwicklung von Wasserstoffgas mithilfe von Sonnenenergie; Buchführung der Einnahme- Überschussrechnungen für Solaranlagenbetreiber; Sicherungsübereignungen von Photovoltaikanlagen; Organisation der Finanzierung von Solaranlagen; Produktion von Silizium für Solaranlagen; Produktion von Wafer; Schaltschrankbau für Photovoltaikanlagen; Photovoltaik, Montage, Wartung, Reparatur; Vertrieb von Photovoltaikanlagen; Vorprodukte, Glas für Solaranlagen; Schulung an Solaranlagen; Solardachanalysen; Servicetechniker für die Wartung (Solarstrom); Montage, Reparatur von Solaranlagen; spezielle Werkzeugzuführung für die Montage von Solaranlagen, Entwerfertechnik, Steckverbindungen, Befestigungssysteme für Fotovoltaik; Genehmigungsverfahren Solarparkanlagen; Betreuung von Datenübertragungsanlagen von Solarfeldern; Versicherungsschutz für Solarkraft; Hauptverteilungen für Photovoltaikeinspeisungen als Schnittstelle zwischen Energieerzeugern und Verbrauchern; Vorlieferant für Komponenten, die in Photovoltaikanlagen verbaut werden; Zulieferer für die Solarenergie; Pumpen für Solarkraftwerke; Projektleiter, Bauleitung Photovoltaik; Installation von Wärmepumpen, Solar- und Photovoltaik- Anlagen, Planung, Projektierung; Anschlüsse von Solaranlagen; Finanzierung von Solaranlagen;

### **Windenergie**

Bauingenieur, zuständig für die Errichtung der Masten für Windkraftanlagen; Aufbau von Windkraftanlagen; Chips für Windräder bauen; Codings für Windkraftflügel; die Planungsaufgabe Windkraftstandorte zu finden und zu planen; Energieberatung für Strom aus Wind; Genehmigung von Windrädern; Grundstückssicherung für Windkraftanlagen, Akquirierung der Eigentümer; Herstellung von Bebauungsplänen für Windkraftanlagen; Versicherung von Windkraftanlagen; Arbeit im Marketingbereich, die Windvorhersagen macht und virtuelle Kraftwerke dazu verwendet; Bau von Umspannplattformen für die Windparks, die in der Nordsee und Ostsee stationiert sind; Zulieferbetrieb für Windkraftanlagen; Stahlbau, die den Grundrahmen und –aufbau für Windkraftanlagen herstellen; Projektleitung in Richtung Maschinenbau für Windenergie; Ingenieurbüro, Berechnungen von Beschädigungsszenarien für Windenergieanlagen (z.B. Rotoren); Tätigkeit im technischen Einkauf einer Firma, die Windkraftanlagen herstellt; Entwicklung von Beschichtungen für Windkraftanlagen; Fertigung von elektronischen Bauteilen (Umformer) im Bereich Windenergie; Genehmigung von Windkraftanlagen; Verwaltung eines Windparks, Kontakt zu Serviceteams, Rechnungen; Prüfung von Schweißnähten in Windkraftanlagen; Flächensicherung vom Bau neuer Anlagen; Planfeststellungsverfahren (Genehmigungsplanung) für Windkraftanlagen; Anschluss von Windkraftwerken (Großanlagen) im industriellen Bereich; Flächen für Windräder zur Verfügung stellen; Herstellung der Anlagentechnik; Lieferung von Rettungsmitteln/PSA für Windkraftanlagen/Offshore; Offshore-Branche für Windkraftanlagen (Unterwasserbereich); Organisation der Finanzierung von Windparks; Planung von Stromtrassen für Windkraftanlagen; Entwicklungsingenieur zuständig für die Weiterverarbeitung, Stromversorgung für Windkraft, elektronisches Design von Stromversorgung; Bau von Stahltürmen für Windkraftanlagen; Geobasis Daten als Grundlage für Windkraft Standorte (Entfernung von Siedlungen); Technik (z.B. Dynamotechnik) für die Produktion von Windkraft; Stromversorgung durch Windkraft; Installation von Transformatoren für Windkraftwerke; Kauf von Windparks und Aufsetzung von Fonds; Beteiligung an einem Windkraftkonsortium; Vertrieb von Windenergie; Wartung von Windkraftanlagen; Werbung für das Thema Windenergie; Windkraft, Entwerfertechnik, Steckverbindungen, Befestigungssysteme; Windkraft, Beschichtung von Werkteilen zur späteren Montage; Windräder, die bestimmten Fachgesetzen unterliegen und ein Genehmigungsverfahren (auch artenrechtliche Grundlagen) erforderlich ist; Aufbereitung und Verbesserung der baulichen Möglichkeiten zum Abbau und Aufbau von Sachen der Windenergie, Erneuerung alter Windräder, Entwicklung des Systems zum schnelleren

Abbau; Vorbereitung von Windkraftanlagen; Betreuung von Datenübertragungsanlagen von Windparks (Fernwirktechnik); Versicherungsschutz für Windkraft; Fundamente für Windkraftträder; Getriebe für Windkraftträder (Qualitätssicherung); Machbarkeitsstudien, Potenzialanalysen für Hafeninfrastrukturen für Offshore-Windanlagen (Projektleitung); Herstellung von Trafos und Drosseln für Windkraftträder; Planung zur Aufstellung von Windrädern; Genehmigungsbehörde für Windkraftanlagen; Vorlieferant von Komponenten für Geräte, die in Windrädern verbaut werden; Herstellung von Vorprodukten aus Stahl für Windkraftträder; Herstellung von Windkraftträdern; Zentralschmieranlagen für Windkraftanlagen; Zulieferer für Windparks;

### ***Wasserkraft***

Energieberatung Wasserkraft; Forschungsinstitut, ökologische Auswirkungen von Wasserkraft; Verfahrenstechnische Analysen, Ingenieurbüro, Berechnungen für Wasserkraftanlagen; Herstellung der Anlagentechnik (Wassertechnik); Reparatur und Wartung der Klärwasseranlagen, mit denen dann Strom und Wärme produziert wird. Betreuung von Datenübertragungsanlagen von Wasserkraftwerken; Wasserwirtschaft (Uni), Untersuchung von Wasserqualität, die durch bestimmte Faktoren (z.B. Monokulturen) beeinflusst wird.

### ***Bioenergie***

Aus Klärschlamm Biogas herstellen; Beteiligung an Biogasanlage; Anbau von Futter für die Biogasanlage; Biomasse; Landwirtschaft, Produkte zur Energiegewinnung; Herstellung von sekundären Brennstoffen; Forschung im Bereich Bioenergie aus z.B. Biomasse, Biogaserzeugung, Bioenergieerzeugung aus Reststoffen und Abfall; Hackschnitzel für Bioenergie-Erzeuger; Finanzierung von Biogasanlagen; Fortwirtschaft, Brennholz für EE; Handel mit Brennholz; Herstellung der Grundsubstanz von Biomasse; Holzerkleinerung, Brennholzaufbereitung; Versicherung von Bioenergieanlagen, z.B. Anlagen von Landwirten, Privatpersonen und kleineren Gewerbetreibenden; Architekt, Planung von Hackschnitzelanlagen; Befüllung einer Biogasanlage; Forstwirt, Holzernte; Produktsupport für Biogasanlagen; Landwirtschaft, Betreiber einer Biogasanlage; Herstellung von Pelletöfen; kaufmännische Leitung für den Bereich Biogasanlagen; Konstrukteur der Biogasanlagen; Schlosser in einem Biomassekraftwerk; Forschung im Bereich von Eigenschaften flüssiger Kraftstoffe (Biokraftstoffe); Erzeuger von Biomasse durch ein Bioheizwerk und Erzeugung von Raps als nachwachsendem Rohstoff; Fertigung von elektrischen Bauteilen (Umformer) im Bereich Bioenergie; Verkauf von Armaturen für Biomassekraftwerke; Handel mit Rohstoffen für diesen Bereich; Konzeption von Biokraftwerken; Vertrieb im Bereich Energiebrennstoffe; Waldarbeiter, Fällen und Anbau von Bäumen für Hackschnitzel; Kläranlage, aus Klärgas wird Biogas gewonnen; Instandhaltung von Maschinen und Anlagen zur Energiegewinnung im Holzbereich und im Biogasbereich; Maiszüchtung (Bioenergiepflanzen); Anbau von Raps und Getreide für Biokraftstoff; Vertrieb von Biogasanlage (Anschlussleitungen); Kapitalgeber im Bioenergiebereich; Bau von Biogasanlagen; Bau eines virtuellen Kraftwerks als Versuchsanlage in einer Hochschule, das Sonnenenergie und Biogaserzeugung zusammenführt; Betreiben einer Biogasanlage, die täglich überwacht und befüttert werden muss; Betreiben einer Klärgasanlage; Betreuung von Biogasanlagen; Erzeuger von Gas aus einer Kläranlage für Wärme und Strom; Erzeuger von Faulgas zur Energie; Finanzierung von Bioenergieanlagen; Produktion von Klärgas zur Kraft-Wärmekopplung; Zulieferer für die Herstellung von Biokraftstoffen; Herstellung von Energie aus Müll, der Kohlenstoff daraus wird zu Methangas, das den Generator antreibt; Verkauf von Pumpen für Biomassekraftwerke; Zubehörlieferant für Lagertechnik im Bereich Pellets und Hackschnitzelheizung; Starten von Biogasmotoren und Inbetriebnahme.

## **Geothermie**

Bohrungen zu Erkundungszwecken für die Geothermie; Außendienstmitarbeiter für Produktteile für das Zubehör geothermischer Anlagen; Architektin, Betreuung von Baustellen, wo über Geothermie (Erdsonden) geheizt wird; Büroleiter einer geowissenschaftlichen Abteilung; Nutzung von Heizungsanlagen, die mit Erdwärme betrieben werden.

## **Erneuerbare Energien (EE) (allgemein)**

Akzeptanzforschung, ob Energien akzeptiert werden, identifizieren Faktoren dafür, das mehr Energie eingesetzt wird, wieviel Restenergiebedarf bei EE abgedeckt werden kann; Entwicklung von alternativen Antrieben für Autos; angewandte Kraftwärmekopplung in großen Kraftwerken; Anschluss von Anlagen an Netze; Arbeit bei Energieversorgungsunternehmen; Selbstständig im Bereich Elektronik und Elektrotechnik u.a. auch für Kraftwerke im Bereich regenerative Energien; Arbeit im Fernheizwerk, versucht regenerative Energien einzubinden; Auftragsabwicklung von Turbinen, Bau von Fernwärmeanlagen; Alternativen zu großen Stromlieferanten; Bildungsarbeit (Kirchengemeinde), Informationen in bestimmten Bereichen EE einzusetzen; Gesamtkostenbilanz in der chemischen Industrie, Energie- und Rohstoffkosten; Leiter einer Verwaltung, Einsatz von EE, Blockheizkraftwerke, Klimaschutzkonzept; Herstellung von Dampfkesselanlagen; Beratung der Kunden im Bereich Energierückgewinnung; Bau eines Kraftwerks, das mit Abwärme arbeitet; Effizienzsteigerungen von vorhandenen betrieblich industriellen Energieanlagen; Energieberatung z.B. für Strom aus Wind und Wasserkraft oder Automobile, die an einer Steckdose hängen; Vertrieb Energieverteilung; Entlastung in Energie- und Stromsteuer; Betreuung von Bürgerkraftwerken (Solarenergie); Zeitschrift, Bedingungen der Erzeugung, Klimawandel, Nachfrage nach EE, Finanzierung; Verteilung innerhalb der Netzwerke, die Aufbereitung der Verbraucher- und Erzeugerinformation (Smart Grid), intelligente Netzwerke, Softwareentwicklung für diese Netze; Fachjournalist für EE; Fernwärmeversorgung, Zukunftsinvestitionen in diesen Bereich abwägen; Finanzierung für EE; Förderung von EE in Gemeinden; Generatoren erstellen; Herstellung von Autolampen (auch Energierückgewinnung, Energiespeicher); Herstellung von Systemen für die Energieeffizienz; Hybridautos; Wärmedämmung; Forschungsinstitut, Beratung; Berufsschule, Lehren zu EE; Stadtwerke, Erzeugung von EE; Automobilhersteller, Entwicklung von alternativen Antrieben; Werbung für Ökostrom; Stadtwerke, Kundenbetreuung, Grün-Strom-Produkte, Projektkalkulation; Kooperationen vom KMU in Europa, dritte Welt, einige sind in EE tätig; Forschungsinstitut, welches Batterien für die Zwischenspeicherung von Strom produziert; Grundlagenforschung, Nanotechnologie; Arbeit im Sensorbereich, Messtechnik; Lehrer, mit Schülern arbeiten zum Thema EE; Bau von Wärmepumpen; Beratung bei der Entwicklung und Konzeption von Anlagen zur Produktion von EE; Betreuung von Entwicklungsabteilungen und Ingenieuren, dass diese die Patente in dem Bereich EE bekommen; Beratung von Bauherren, ob sie EE einsetzen sollen und wenn ja welche; Ausbildung (zumeist Architekten); Berechnung von Energieaufwand; Entwicklung eines neuen Systems der Stromverbindungen (Smart Grid); Energiegroßhandel; Kartoffel-Handelsbereich, Verarbeitung zu Biosprit; Verkauf von Autos, die regenerative Energien als Quelle nutzen; Buchhaltung, Verwaltung von Stammdaten Energieversorger; Herstellung von Generatoren; Konstrukteur für Transformatoren für EE; Konstrukteur für Wohnungslüftungen (Wärmerückgewinnungssysteme); Kundendienstmonteur im Bereich EE; selbständig im Bereich Elektrofahrzeuge; zuständig für die Verträge mit den dezentralen Erzeugern von EE; Erstellung der Nachweise für Wärmeschutzanlagen; Hilfestellung beim Controlling von Strom- und Gasnetzen; Energiemanagement für einen Großbetrieb; Unterstützung der Vermarktung von EE-Anlagen als Direktmarkter; Unterstützung E-Mobility; Verkauf von Ökostrom; Wartung von Netzen; Kabelentwicklung; Kältetechnische Systeme; Instandsetzung, Wiederherstellung von Anlagen; Konstrukteur für Behältersysteme; Kundencenter für Energieabrechnung; Kundenkontaktmanagement bei einem Stromlieferanten; Kundenservice EE, Auftragsannahme; Latent-Wärmespeicher, Face-Change-Material; Leitstelle zur Überwachung und Kontrolle; Mess- und Regelungstechnik, Verbindungstechniken von EE in Industrie und

Schulen; Netzlaststeuerung; Netzwerk- und Betriebsabrechnungen; Organisation und Finanzierung von EE-Anlagen; Projektmanagement im Bereich EE; Projektmitarbeiter für die Energiewende im ländlichen Raum; Pumpenhersteller und Turbinenhersteller für EE; Stadtwerke mit Verarbeitung verschiedener EE; Steuerungsanlagenbau; Beratung von Kunden, die in Fonds für EE anlegen; rationelle Energieerzeugung (Blockheizkraftwerke); Bau von Steuerungen, Programmierungen, Inbetriebnahme; Bau von Pressen zur Herstellung von Wärmetauscherplatten zur Umwandlung von Sonnenenergie; Seminare zu den Themen EE, mit Arbeitsentwicklung, Arbeitsplatzsicherheit und Arbeitsplatzbedingungen; Beratung von Kommunen, die ihre Energieversorgung umstellen wollen; Angebot an Kunden, den Stromanbieter zu wechseln und Empfehlung von Ökostromanbietern; Ingenieurbüro, Planung für die Industrie (wenn sie ein Verlust an Wärme oder Kälte hat), wie man diesen Verlust umwandeln kann in andere Energie; Planungsingenieur für Netze und Rohrleitungstrassen, hauptsächlich Fernwärmenetze, diese werden versorgt mit Wärme aus EE; Klimatechnik, die für EE genutzt wird. Beantwortung von Energiekonzernen zur Förderung von EE in Hessen; Softwarelösungen zu EE, virtuelles Krafthaus; Investitionen in Form von Fondslösungen, Beteiligungen; Zulieferer für Maschinenbauteile für die EE-Branche; Schulunterricht und Sachkunde; Energiemanagement.

#### 4.6 Berufliche Inhalte und Anforderungen

Die drei hier genutzten Bezugsrahmen nähern sich den Inhalten beruflicher Tätigkeiten von unterschiedlichen Seiten. Die Innovativität einer Berufstätigkeit korreliert mit der in ihr zu erbringenden *Wissensarbeit*. Erwerbstätige, die innovativ tätig sind, sind häufig Lern- und Kreativitätsanforderungen ausgesetzt. Volkholz/Köchling (2001) beschreiben diese Zusammenhänge und entwickeln eine Typologie von Wissensarbeiten.

Die zweite Dimension „people vs. things“ stellt einen *Objektbezug* der Tätigkeiten dar (PREDIGER/SWANEY 2004, S. 443). Es wird unterschieden, ob mit Menschen, z.B. Kunden, Beratungssuchenden, Lernenden oder mit Objekten, z.B. bei der Herstellung von (Teil-)Produkten, gearbeitet wird.

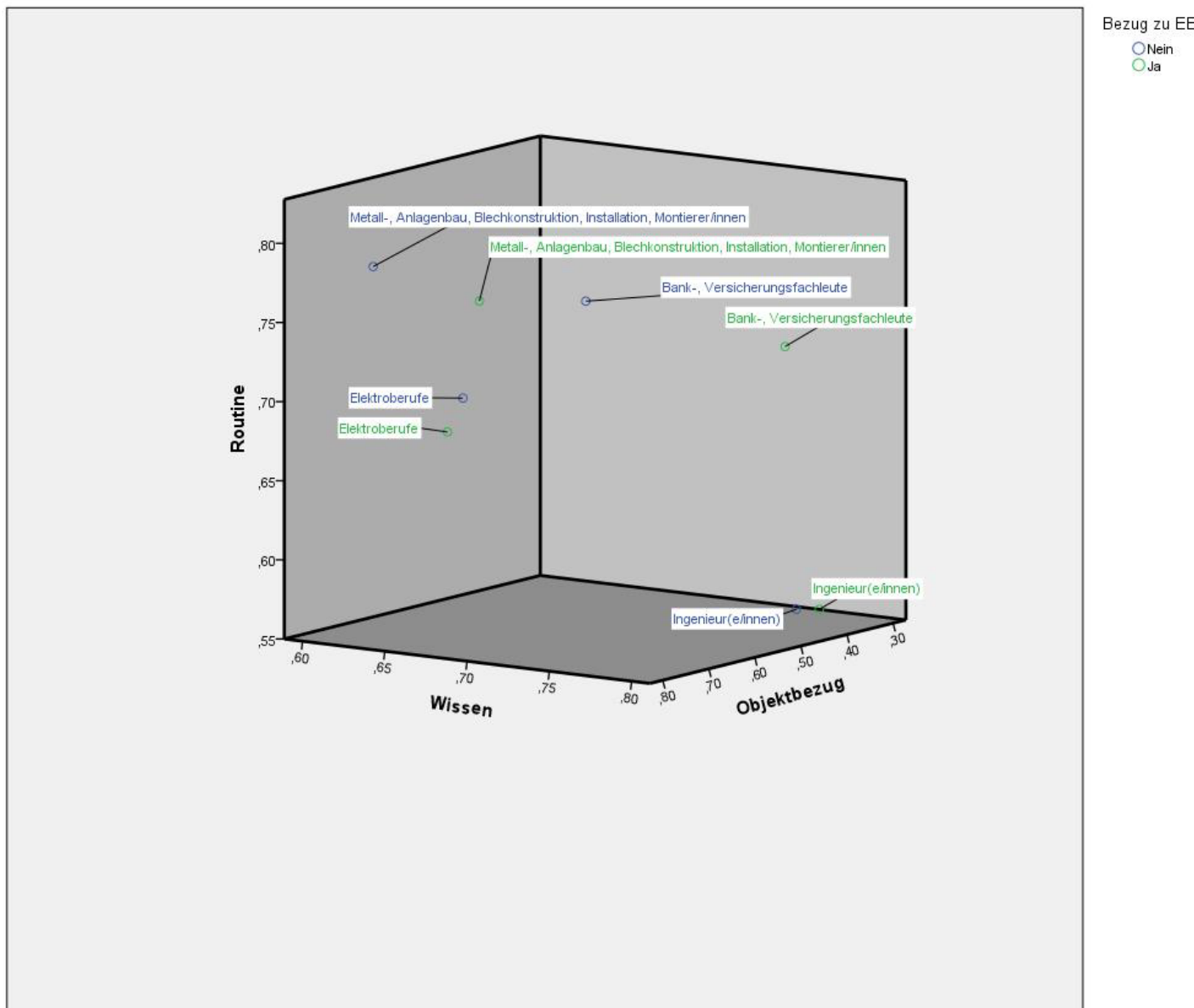
Autor und andere (2003) untersuchten die Substituierbarkeit von Tätigkeiten aufgrund ihrer Programmierbarkeit oder auch ihrer Routinehaftigkeit. Demnach sind routinemäßige Tätigkeiten eher substituierbar und unterliegen anderen Rekrutierungsstrategien als Nichtroutinetätigkeiten.

Zusammengenommen können mit diesen drei Dimensionen unterschiedliche Aspekte beruflicher Inhalte dargestellt werden. Verschiedene Berufe haben verschieden hohe Anteile von Routineinhalten, Wissensanforderungen oder Objektbezug. Sowohl mit der Nachbefragung als auch mit der Kernerhebung ist es möglich, diese drei Dimensionen abzubilden. Dabei zeigt die Routinedimension den Anteil an Routineinhalten (bis in alle Einzelheiten vorgeschriebene und sich wiederholende Arbeitsaufgaben und –gänge), die Wissensdimension den Anteil an Lern- und Kreativitätsanforderungen und die Objektbezug-Dimension den Anteil an Inhalten, die sich ausschließlich auf den Umgang mit Dingen (und nicht mit Personen) beziehen.

Welche Unterschiede lassen sich zwischen den beruflichen Inhalten von Tätigkeiten mit und ohne Bezug zu erneuerbaren Energien feststellen? Einen grafischen Überblick gibt Abbildung 4. Die dabei zugrunde liegenden ersten Analysen zeigen, dass es nur wenige Berufsfelder gibt, in denen kein Unterschied zwischen Tätigkeiten mit und ohne Bezug zu erneuerbaren Energien steht. Beispielhaft seien hier die „Ingenieur(e/innen)“ genannt. Eine weitere Gruppe von Berufsfeldern zeigt zwar deutliche Unterschiede, aber eher auf der Dimension der Routineinhalte. Der Anteil dieser Inhalte ist bei den Berufen mit Bezug zu erneuerbaren Energien geringer, während mit Blick auf die Wissensanforderungen oder den Objektbezug

keine oder kaum Unterschiede bestehen. Ein Beispiel hier sind die „Elektroberufe“. Die derzeit größte Gruppe von Berufsfeldern allerdings zeigt Unterschiede auf zwei Dimensionen: Routine und Wissen. Hier ist es so, dass im Vergleich von Tätigkeiten ohne Bezug zu erneuerbaren Energien zu Tätigkeiten mit einem solchen Bezug die Routineinhalte abnehmen und die Wissensanforderungen steigen. Das zeigt sich auch in unterschiedlichen Tätigkeitsbereichen, wie die Beispiele der „Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer/innen“ und „Bank-, Versicherungsfachleute“ zeigen.

Abbildung 5: Auswirkungen des Arbeitsschwerpunktes Erneuerbarer Energien auf den Dimensionen Routine, Wissen und Objektbezug für ausgewählte Berufe



Quelle: BIBB Projekt 2.1.308:

#### **4.7 Zusatzqualifizierung/Spezialisierung der Erwerbstätigen mit einem Schwerpunkt im Bereich erneuerbarer Energien (Forschungsfrage 6)**

Zur Ausübung der Tätigkeiten im Bereich EE gaben von 835372 Befragten 51,7 Prozent an, eine Zusatzqualifizierung bzw. Spezialisierung benötigt zu haben. Die inhaltlichen Ausprägungen der Zusatzqualifizierungen weisen nach Angaben der Befragten eine sehr große Streuung auf und variieren beispielsweise von „learning by doing“, alles was Datenverarbeitung betrifft, Arbeiten unter Spannung, Baurecht, Energieberatung, Fachkraft für Photovoltaik, Fortbildung zum Solaranlageninstallateur etc.. Schwerpunkte in den Inhalten der Zusatzqualifizierung bzw. Spezialisierung sind in den vorliegenden Daten nicht erkennbar. Dieser Befund deutet darauf hin, dass Zusatzqualifikationen bzw. Spezialisierungen in Spezialgebieten absolviert werden (müssen), die in der bisherigen Ausbildung nicht abgedeckt wurden, für die wahrgenommene Tätigkeit aber unverzichtbar sind. Daraus kann noch nicht geschlossen werden, dass die vorhandenen Ausbildungsinhalte in der Breite für die EE Tätigkeiten nicht hinreichend sind. EE Tätigkeiten stellen weniger Anforderungen an das Berufsbildungssystem als teilweise angenommen. Da keine Klumpungen feststellbar sind, kann davon ausgegangen werden, dass es zur Ausübung von EE Tätigkeiten hinreichend ist, bestehende Ausbildungsberufe um spezifische EE bezogene Inhalte anzureichern.

Als Form der Zusatzqualifizierung/Spezialisierung gaben die Befragten (n=432032) an: betriebliche Einarbeitung (37,5 %), betriebliche Fort- und Weiterbildungsmaßnahme (53,2 %), externe Fort-/Weiterbildungsangebote (55,0 %) und sonstige Maßnahmen (6,2 %).

#### **4.8 Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse**

Der Sektor „Erneuerbare Energien“ und die Tätigkeiten, die einen Bezug dazu haben, sind hinsichtlich des Umfangs der Erwerbstätigkeit erheblich für den deutschen Arbeitsmarkt. Rund 2,17 Mio. Personen haben unmittelbar über ihre Tätigkeit oder mittelbar über ihren Betrieb etwas mit diesem Thema zu tun. Dies sind rund 6 Prozent aller Erwerbstätigen in der Abgrenzung der BIBB-BAuA-Erwerbstätigenbefragung.

Es besteht ein breites Feld an gewerblich-technischen und kaufmännischen Tätigkeiten und Berufen. Damit sind alle beruflichen Abschlüsse tangiert. Die Ergebnisse lassen erkennen, dass aus Sicht der Erwerbstätigen gemäß der ersten Forschungshypothese keine neuen spezifischen Anforderungen oder Tätigkeiten im Kontext von erneuerbaren Energien geäußert werden. Trotz unterschiedlicher Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen, die die Tätigen in diesem Bereich durchaus durchlaufen haben, kann aus den bisherigen Resultaten kein dringender Neuordnungsbedarf abgeleitet werden. Was sich aber bei allen beruflichen Tätigkeiten im Bereich der erneuerbaren Energien aus Sicht der Erwerbstätigen zeigt, ist die Tatsache, dass deren Anteil an Routinetätigkeiten gegenüber allen anderen Tätigkeiten ohne einen Bezug zu erneuerbaren Energien abnimmt und zugleich in einigen Berufen der Wissensanteil zunimmt.

Dies ist aber nur die Perspektive der Erwerbstätigen. Die noch ausstehenden qualitativen Interviews mit Betrieben in diesem Segment und insbesondere die Auswertung der relevanten Stellenausschreibungen und die Inserentennachbefragung hinsichtlich der Rekrutierungsprozesse und –erfolge werden zeigen, ob sich dieses Bild auch aus Sicht der Betriebe bestätigen lässt.

## 5. Zielerreichung

### 5.1 Zeitplan

Nr.	Meilenstein (MS)	Termin
MS 1	Projektstart (Vorarbeiten bereits ab Juli 2012)	Januar 2013
MS 2	Projektziele formuliert/Projektplan erstellt	März 2013
MS 3	1. Beiratssitzung	Februar 2014
MS 4	Zwischenbericht erstellt	Februar 2014
MS 5	Präsentation im Projektkolloquium	März 2014
MS 6	Präsentation Wissenschaftlicher Beirat (UABBF)	Frühjahr 2014
MS 7	Präsentation UABBF (Wissenschaftlicher Beirat)	Frühjahr 2014
MS 8	2. Beiratssitzung	Herbst 2014
MS 9	Projektziele erreicht	Frühjahr 2015
MS 10	Abschlussbericht erstellt	Frühjahr 2015
MS 11	Referierter Beitrag eingereicht	Herbst 2015

### 5.2 Transfer

Die im Rahmen des Projektes durchgeführten Analysen der Tätigkeitsstrukturen der Erwerbstätigen und deren qualifikatorischen Anforderungen sollen dazu beitragen, das Wissen über den Qualifikationsbedarf im Bereich der Anwendung erneuerbarer Energien in Deutschland maßgeblich zu verbessern. Unmittelbare Adressaten der Ergebnisse des Forschungsprojektes sind daher die an der Vorbereitung, Durchführung und Qualitätssicherung von Ordnungsverfahren beteiligten Akteure, die unmittelbar Schlüsse daraus ziehen können, ob durch das angenommene Wachstum des Segmentes neue Anforderungen an den Arbeitsmarkt und/oder das Berufsbildungssystem die Folge sein werden. Dabei geht es insbesondere darum, ob und ggf. in welcher Form bei bestehenden Aus- und Fortbildungsberufen entsprechender Novelierungsbedarf festgestellt werden kann und/oder ob unter gewissen Voraussetzungen die Notwendigkeit besteht, auf den Qualifikationsbedarf des Segments speziell zugeschnittene Zusatzqualifikationen und/oder sogar eigenständige Berufe neu entwickeln zu müssen. Um den Nutzen für die Ordnung der Berufsbildung zu erhöhen, sollen die Ergebnisse und Transferaspekte in einschlägigen Fachpublikationen veröffentlicht und mit den betroffenen Akteuren aus Politik, Wissenschaft, Bildungspraxis und Interessenverbänden der Wirtschaft im Rahmen z.B. von Workshops diskutiert werden.

## Projektplan

Arbeitspakete/Arbeitsschritte	1. Projektjahr (Planung in Quartalen)				2. Projektjahr (Planung in Quartalen)				3. Projektjahr (Planung in Quartalen)			
	3/2012	4/2012	1/2013	2/2013	3/2013	4/2013	1/2014	2/2014	3/2014	4/2014	1/2015	2/2015
<b>Theoretische Einordnung</b>												
<i>Projektphase I</i>												
<b>Auswertung der BIBB-BAuA-Erwerbstätigenbefragung</b>												
<b>Fragebogenerstellung, Pretest und Durchführung der quantitativen Nachbefragungen aus der ETB</b>												
<b>Auswertung der quantitativen Nachbefragungen</b>												
<b>Auswertung der Stellenanzeigen BA und Fachzeitschriften</b>												
<b>Erstellung, Einreichung und Bewilligung des Antrags nach § 75 SGB X</b>												
<b>Fragebogenerstellung, Pretest und Durchführung der quantitativen Inserentennachbefragungen</b>												
<b>Auswertung der quantitativen Inserenten-nachbefragungen</b>												
<b>Fallstudien</b>												
<i>Projektphase II</i>												
<b>Vorbereitung und Durchführung der Bedarfs- und Angebotsprojektion</b>												
<b>Zusammenführung der Ergebnisse aus den Basisdaten und den Nachbefragungen</b>												
<b>Abschl. Auswertung und Veröffentlichungen</b>												



## Anhang 1

### Übersicht der Erwerbstätigen nach Berufen (f100\_kldb92)

Berufsklasse	Erwerbstätige
-1 ohne Berufecode	4.078
110 Landwirte, allgemein	25.003
230 Tierwirte o.n.A.	2.456
231 Tierwirte (Rinderhaltung)	657
240 Tierpfleger, allgemein	1.134
324 Weinbauberater, -ingenieure, -techniker	5.269
325 Landwirtschaftliche Berater	1.835
510 Gärtner, allgemein	6.745
523 Garten- und Landschaftsarchitekt(en)	2.361
614 Forstassistent(en), Forstwarte (mittlerer Forstdienst)	4.313
621 Forstwirte (Waldfacharbeiter), allgemein	12.377
623 Forst- und Waldkulturarbeiter	3.855
627 Forsthilfsarbeiter	757
2500 Anlagen-, Konstruktionsmechaniker o.n.F.	10.923
2540 Metallbauer o.n.A., Schlosser o.n.A.	5.676
2551 Stahlbauschlosser	1.842
2640 Anlagenmechaniker (Versorgungstechnik) o.n.A.	8.306
2649 Andere Anlagenmechaniker (Versorgungstechnik)	1.500
2661 Kälteanlagenbauer	2.605
2671 Gas- und Wasserinstallateure	14.981
2680 Zentralheizungs- und Lüftungsbauer, allgemein	1.794
2681 Heizungs(anlagen)bauer	14.666
2690 Installateure, Monteure o.n.A.	11.872
3231 Metallwerker, Metallmaschinenbediener o.n.A.	7.895
3237 Metallhilfsarbeiter o.n.A.	2.759
3239 Andere Metallarbeiter o.n.A.	553
2730 Industriemechaniker (Masch.- und Systemtech.)	20.326
2732 Getriebeschlosser, -mechaniker	5.852
2740 Industriemechaniker (Betriebstechnik)	10.549
2900 Werkzeugmechaniker, Werkzeugmacher o.n.F.	5.655
2924 Diamantziehsteinmacher	1.035
5495 NC-, CNC-Maschinenführer o.n.A.	854
5501 Einrichter, Maschineneinrichter o.n.A.	1.702
3100 Elektriker, Elektroinstallateure, allgemein	100.552
3107 Elektrikerhelfer, Elektroinstallateurhelfer	985
3112 Energieelektroniker (Betriebstechnik)	4.164
3114 Kabel- und Leitungsmonteure	2.639
3130 Elektromaschinenbauer o.n.A.	2.056
3131 Elektromaschinenmonteure	1.026
3134 Elektromaschinenwickler	2.727
3160 Industrieelektroniker o.n.A.	3.556
3161 Elektromechaniker	3.037
3163 Industrieelektroniker (Gerätetechnik)	2.738
1810 Holzbearbeitungsmechaniker, allgemein	2.454
4410 Maurer, allgemein	3.886
4420 Beton- und Stahlbetonbauer, allgemein	5.577
4431 Gerüstbauer	1.833
4602 Tiefbauvorbereiter o.n.T.	1.641
4615 Pflasterer, Steinsetzer	1.189
4662 Brunnenbauer	2.549
4801 Ausbaufacharbeiter o.n.T.	1.101
4810 Stukkateure, Gipsler, allgemein	1.451
4820 Isolierer, Abdichter o.n.A.	5.567
4870 Zimmerer, allgemein	1.012
4880 Dachdecker, allgemein	12.913
4881 Dachdeckermeister	1.215
4885 Dachdecker und Klempner	3.636
5010 Tischler, allgemein	4.090
5021 Modellbauer o.n.A.	1.198
5101 Maler und Lackierer o.n.A.	4.519
5452 Baggerführer	2.015
6000 Ingenieure o.n.A.	6.428

Berufsklasse	Erwerbstätige
6001 Forschungs-, Entwicklungs-, Versuchsingenieure o.n.F.	3.635
6003 Planungs-, Projekt ingenieure o.n.F.	3.466
6008 Beratende Ingenieure o.n.F.	8.051
6010 Maschinen(bau)ingenieure, allgemein	7.373
6013 Ingenieure für Luft- und Raumfahrttechnik	3.012
6015 Ingenieure für Versorgungs- und Haustechnik	7.108
6016 Konstruktionsingenieure, a.n.g., Schweißfachingenieure	5.583
6019 Andere Ing. des Maschinen-, Apparate- und Fahrzeugbaues	619
6020 Elektroingenieure, allgemein	8.799
6021 Ingenieure für Energietechnik	17.845
6023 Elektronikingenieure o.n.A.	7.937
6030 Bauingenieure, allgemein	16.601
6031 Bauingenieure für Bauleitung und Baubetrieb	10.538
6035 Bauingenieure im Kultur- und Wasserbau	649
6058 Ingenieure für Metallveredlung und Werkstoffkunde	1.550
6065 Ingenieure für Steine und Erden, Glas, Keramik	1.238
6071 Wirtschaftsingenieure	2.103
6082 Sicherheitsingenieure, Technische Sachverständige	5.002
6083 Ingenieure im technischen Gesundheitswesen und	3.852
6090 Architekt(en), allgemein	41.514
6093 Stadt- und Regionalplaner	1.927
6200 Techniker, Technische Angestellte o.n.A.	2.698
6201 Forschungs-, Entwicklungs-, Versuchstechniker o.n.F.	2.537
6202 Entwurfs-, Konstruktionstechniker o.n.F.	2.872
6203 Planungs-, Projekttechniker o.n.F.	2.467
6205 Montage-, Wartungstechniker o.n.F.	798
6208 Beratungstechniker o.n.F.	2.217
6209 Andere Techniker o.n.F.	352
6210 Maschinen(bau)techniker, allgemein	3.950
6215 Versorgungstechniker	18.254
6216 Konstruktionstechn. (Maschinenbau), a.n.g., Schweißtechn.	1.496
6219 Andere Techn. d. Maschinen-, Apparate- und	5.009
6220 Elektrotechniker, allgemein	5.106
6221 Energietechniker	22.407
6222 Nachrichten- und Fernmeldetechniker	1.005
6223 Elektroniktechniker, a.n.g.	7.196
6224 Meß- und Regeltechniker, Prüffeldmeßtechniker	3.891
6229 Andere Elektrotechniker	2.524
6230 Bautechniker, allgemein	678
6260 Chemo-, Physikotechniker, allgemein	1.222
6261 Chemotechniker, Chemisch-technische Assistent(en)	2.696
6271 Nahrungsmitteltechniker	3.423
6275 Glas-, Keramik-, Steintechniker	7.922
6282 REFA-Techniker	1.988
6291 Techniker im öffentlichen Dienst, a.n.g.	5.597
6293 Gesundheits-, Umweltschutztechniker	1.997
6514 Industrie-, Werkmeister (Metall, Fahrzeugbau)	1.824
6515 Industrie-, Werkmeister (Elektro, Feinmechanik, Optik)	7.088
6516 Industrie-, Werkmeister (Holz, Papier, Druck)	2.730
6910 Bank-, Sparkassenfachleute, allgemein	29.498
6912 Kreditfachleute	2.402
6913 Geldanlageberater	3.116
6916 Leitende Bank-, Sparkassenkaufleute	1.064
6950 Versicherungsfachleute, allgemein	2.596
6955 Versicherungssachbearbeiter	2.149
6781 Verkaufs-, Vertriebsfachbearbeiter	9.576
6890 Reisende, Vertreter o.n.A.	9.246
6892 Vertriebspropagandist(en), Repräsentant(en)	431
7021 Reiseverkehrskaufleute	2.253
7045 Immobilienmakler, -kaufleute	9.562
7051 Vermieter, Verleiher, Leasing-Kaufleute	983
7053 Vermittler (nicht Arbeitsvermittler), a.n.g.	484
7058 Versteiger(er), Taxator(en)	631
7501 Unternehmer, Betriebsinhaber, a.n.g.	780

Berufsklasse	Erwerbstätige
7502 Geschäftsführer, Betriebsleiter, a.n.g.	16.329
7503 Manager, a.n.g.	11.338
7510 Geschäftsbereichsleiter o.n.A.	4.149
7511 Kaufmänn. und Verwaltungsleiter (nicht öffent. Verwaltung)	5.499
7513 Verkaufs-, Vertriebs-, Kundendienstleiter, a.n.g.	2.695
7515 Personalleiter	1.902
7516 Produktionsleiter, a.n.g.	1.812
7518 Direktionsassistent(en)	3.039
7519 Andere Geschäftsbereichsleiter	906
7531 Wirtschaftsprüfer	2.251
7532 Steuerberater	4.225
7570 Unternehmensberater, allgemein	3.154
7571 Marketing-, Vertriebsberater	2.481
7572 Finanzberater (nicht Bankkaufleute)	1.322
8810 Wirtschaftswissenschaftler o.n.A.	897
8814 Diplom-Betriebswirte o.n.A.	927
8815 Betriebswirte o.n.A.	5.316
7613 Kommunale Wahlbeamte	673
7633 Betriebs-, Personalräte	6.040
7640 Verwaltungsfachleute (höherer Dienst), allgemein	3.495
7642 Verwaltungsfachleute i.h. Steuer-, Zoll-, Finanzverwaltung	1.023
7643 Verwaltungsfachleute i.h. Arbeits- und Sozialverwaltung	2.526
7649 Andere Verwaltungsfachleute (höherer Dienst)	1.778
7650 Verwaltungsfachleute (gehobener Dienst), allgemein	3.204
7655 Verwaltungsfachleute i.g. nichttechn. Dienst bei DB und DBP	563
7870 Verwaltungsfachleute (mittlerer Dienst), allgemein	7.445
7872 Verwaltungsfachleute i.m. Steuer-, Zoll-, Finanzverwaltung	529
7875 Verwaltungsfachleute i.m. nichttechn. Dienst bei DB DBP	988
7876 Verwaltungsfachleute i.m. kommunalen Verwaltung	3.746
7878 Verwaltungsangestellte im kirchlichen Dienst	597
7541 Fachgehilf(en) in steuer- und wirtschaftsberatenden Berufen	3.179
7545 Steuerfachleute, a.n.g.	1.080
7800 Angestellte o.n.A.	795
7801 Büroangestellte, Bürofachkräfte o.n.A.	2.400
7803 Bürokaufleute, Kontorist(en) o.n.A.	5.016
7804 Kaufmännische Angestellte o.n.A.	11.128
7805 Bürovorsteher, Disponent(en) o.n.A.	1.467
7851 Industriekaufleute	1.433
7852 Technische Kaufleute, a.n.g.	877
7855 Technische Betriebswirte ohne Diplom	1.898
7880 Sachbearbeiter o.n.A.	26.088
7889 Andere Büro- und kaufmännische Sachbearbeiter	529
7890 Sekretäre, allgemein	2.599
6521 Ausbilder für gewerblich-technische Ausbildungsberufe	4.044
8701 Lehrer o.n.A.	684
8711 Hochschul-, Fachhochschullehrer	739
8712 Hochschuldozent(en) und -assistent(en)	4.975
8713 Wiss. und künstl. Mitarbeiter (Hochschule)	10.455
8721 Gymnasiallehrer	13.679
8739 Lehrer	9.042
8740 Lehrer an berufsb. Schulen o.n.F.	5.436
8745 Lehrer für Fachpraxis an berufsbildenden Schulen	1.545
8794 EDV-Lehrer, EDV-Ausbilder	1.211
Gesamt	956.204

## Literatur

Alvarez, G.; Jara, R.; Julian, J.; Bilsa, J. (2009): Study of the effects on employment of public aid to renewable energy sources. Madrid.

Autor, D./ Levy, F./ Murnane, R. (2003): The skill content of recent technological change: an empirical exploration. The Quarterly Journal of Economics 118(3): 1279 – 1333.

BIBB (2010): Vorhabenbeschreibung Erwerbstätigenbefragung. nicht veröffentlichtes Dokument.

Blankart, C.; Böhringer, C.; Breyer, F.; Buchholz, W.; Requate, T.; Schmidt, C.; Weizsäcker, C.v.; Weimann, J. (2008): Die Energie-Lüge. In: Cicero 12/2008. S. 94-95.

Blasch, J.; Schubert, R.; Soete, B. (2010): Grün aus der Krise – Was können <<grüne>> Konjunkturpakete leisten? IED working paper 10.

Breitschopf, B.; Klobasa, M.; Sensfuß, F.; Steinbach, J.; Ragwitz, M.; Lehr, U.; Horst, J.; Leprich, U.; Diekmann, J.; Braun, F.; Horn, M. (2010): Einzel- und gesamtwirtschaftliche Analyse von Kosten- und Nutzenwirkungen des Ausbaus Erneuerbarer Energien im deutschen Strom- und Wärmemarkt.

Büchtele, R. (2009): Schwerpunkt Beschäftigung. Vortrag auf der Fachtagung „Kosten und Nutzen des Ausbaus erneuerbarer Energien“ des BMU; 12./13. November 2009 in Berlin. ([ftp://ftp.zsw-bw.de/pub/EEG-EB2011/Kosten-Nutzen Projektergebnisse ISI/ FT Kosten %20Nutzen%20EE\\_13\\_11\\_2009\\_Besch%C3%A4ftigung%20Roland%20Berger%20Co-Ref.pdf](ftp://ftp.zsw-bw.de/pub/EEG-EB2011/Kosten-Nutzen_Projektergebnisse_ISI/FT_Kosten%20Nutzen%20EE_13_11_2009_Besch%C3%A4ftigung%20Roland%20Berger%20Co-Ref.pdf) abgerufen am 01.04.2011).

Bühler, T.; Klemisch, H.; Ostenrath, K. (2007): Ausbildung und Arbeit für erneuerbare Energien. Bonn.

Bühler, T. (2009): Studium für erneuerbare Energien. In: arbeitsmarkt UMWELTSCHUTZ / NATURWISSENSCHAFTEN 11/2009, S. IV – VI.

Bühler, T. (2010): Studiengänge und schulische Fortbildungsangebote. Bonn.

Bundesinstitut für Berufsbildung (2011): BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2011/12, Projektbeschreibung, [https://www2.bibb.de/tools/fodb/pdf/at\\_21304.pdf](https://www2.bibb.de/tools/fodb/pdf/at_21304.pdf)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2006): Erneuerbare Energien: Arbeitsplatzeffekte. Wirkung des Ausbaus erneuerbarer Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt. Berlin.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2007): Duale Berufsausbildung im Bereich erneuerbarer Energien. Ein expandierender Wirtschaftsbereich braucht qualifizierten Nachwuchs. Berlin.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010a): Erneuerbar beschäftigt! Kurz- und langfristige Arbeitsplatzwirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien in Deutschland. Berlin.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010b): Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2009. Berlin.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010c): Erneuerbare Energien in Zahlen. Internet-Update ausgewählter Daten. Berlin.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2011): Erneuerbare Energien 2010. Berlin.

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie & Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Berlin.

Bundesrepublik Deutschland (2010): Nationaler Aktionsplan für erneuerbare Energie gemäß der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen. Berlin.

BWAW (2011): Erfassung vorhandener und Prognose zukünftiger Aus- und Weiterbildungspotentiale im Bereich der Erneuerbaren Energien in Thüringen.

CEDEFOP (2010): Qualifikationen für grüne Arbeitsplätze. Kurzbericht.

Erdmann, G. (2008): Indirekte Kosten der EEG-Förderung. Kurzstudie im Auftrag der Wirtschaftsvereinigung Metalle. Berlin.

Europäische Union (2009): Richtlinie 2009/28/EG Des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG. Straßburg.

Frondel, M.; Ritter, N.; Schmidt, C.; Vance, C. (2010): Die ökonomischen Wirkungen der Förderung Erneuerbarer Energien: Erfahrungen aus Deutschland. In: Zeitschrift für Wirtschaftspolitik 59 (2).

ILO (2008): Background Note entitled 'Global Challenges for Sustainable Development: Strategies for Green Jobs', G8 Labour and Employment Ministers Conference, Niigata, Japan, 11 to 13 May 2008.

Institut der deutschen Wirtschaft Köln (2010): Erneuerbare Energien. Nur scheinbar ein Beschäftigungswunder. IWD (35), September 2010. S. 2.

Lehr, U.; Lutz, C.; Edler, D.; O`Sullivan, M.; Nienhaus, K.; Nitsch, J.; Breitschopf, B.; Bickel, P. & Ottmüller, M. (2011): Kurz- und langfristige Auswirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt. Eine Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Osnabrück, Berlin, Karlsruhe, Stuttgart.

Lehr, U.; O`Sullivan, M. (2009): Beschäftigungsstruktur im Bereich Erneuerbarer Energien. GWS Discussion Paper 2009/6. Osnabrück.

Leszczensky, M. u. a., Hrsg. (2010): Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Bericht des Konsortiums Bildungsindikatoren und technologische Leistungsfähigkeit. HIS: Forum Hochschule 6. Hannover: HIS Hochschul-Informationssystem GmbH.

Leszczensky, M.; Gehrke, B.; Helmrich, R., Hrsg. (2011): Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Bericht des Konsortiums Bildungsindikatoren und technologische Leistungsfähigkeit. HIS: Forum Hochschule 13. Hannover: HIS Hochschul-Informationssystem GmbH.

Mayer, J. (2010): Jobs in der Branche der Erneuerbaren Energien: Perspektiven und Anforderungen. Vortrag am 12. April 2010 in Berlin. ([http://www.elisabeth-schroedter.de/schwerpunkte/green-jobs-decent-work/gute-arbeit-grune-jobs-20100412/EE-Jobs\\_Joerg%20Mayer.pdf](http://www.elisabeth-schroedter.de/schwerpunkte/green-jobs-decent-work/gute-arbeit-grune-jobs-20100412/EE-Jobs_Joerg%20Mayer.pdf), abgerufen am 28.03.2011).

O`Sullivan, M.; Edler, D.; Ottmüller, M.; Lehr, U. (2010): Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2009. Eine erste Abschätzung. ([http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee\\_beschaeftigung\\_2009.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_beschaeftigung_2009.pdf), abgerufen am 01.04.2011).

O`Sullivan, M.; Edler, D.; Mark, K. van; Nieder, T.; Lehr, U. (2011): Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2010. Eine erste Abschätzung. ([http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee\\_beschaeftigung\\_2010\\_bf.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_beschaeftigung_2010_bf.pdf), abgerufen am 01.04.2011).

O`Sullivan, M.; Edler, D.; Mark, K. van; Nieder, T.; Lehr, U. (2012): Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2011. Eine erste Abschätzung.

Ostenrath, K. (2010a): Entwicklung des Fachkräftebedarfs im Sektor Erneuerbare Energien in Norddeutschland. Vortrag auf der Fachtagung „Jobmotor Energiesektor im Norden“ am 7. Juni 2010.

(<http://www.nhi-online.de/2010/jobmotor/04PraesentationKrischanOstenrath.pdf>, abgerufen am 28.03.2011).

Ostenrath, K. (2010b): Arbeitsmarktmonitoring Erneuerbare Energien. Bonn.

PEREK Projekt, Zwischenbericht, Bonn (2010). ([https://www2.bibb.de/tools/fodb/pdf/zw\\_21205.pdf](https://www2.bibb.de/tools/fodb/pdf/zw_21205.pdf), abgerufen am 02.05.2012).

PEREK Projekt, Abschlussbericht, Bonn (2011).

([https://www2.bibb.de/tools/fodb/pdf/eb\\_21205.pdf](https://www2.bibb.de/tools/fodb/pdf/eb_21205.pdf), abgerufen am 02.05.2012).

Prediger, Dale J. und Kyle B. Swaney (2004): Work Task Dimensions Underlying the World of Work: Research Results for Diverse Occupational Databases, Journal of Career Assessment, 12, 440-459.

Roland Berger Strategy Consultants (2010): From Pioneer to Mainstream. Evaluation of wind energy markets and implications for manufacturers and suppliers.

([http://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland\\_Berger\\_From\\_Pioneer\\_to\\_Mainstream\\_20100706.pdf](http://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland_Berger_From_Pioneer_to_Mainstream_20100706.pdf), abgerufen am 04.04.2011).

Schroeter, E. (2010): Neue Jobs in neuen Branchen. Warum nicht: Chancen für Frauen? Vortrag auf der Bundesfrauenkonferenz 2010. ([http://www.elisabeth-schroedter.de/schwerpunkte/green-jobs-decent-work/green-jobs/Elisabeth%20Schroedter%20Praesentation\\_Green%20Jobs%20fur%20Frauen\\_BFK.pdf](http://www.elisabeth-schroedter.de/schwerpunkte/green-jobs-decent-work/green-jobs/Elisabeth%20Schroedter%20Praesentation_Green%20Jobs%20fur%20Frauen_BFK.pdf), abgerufen am 29.03.2011).

Statistisches Bundesamt (2008): Klassifikation der Wirtschaftszweige. Mit Erläuterungen. Wiesbaden.

Tiemann, M. (2010): Wissensintensive Berufe, wissenschaftliches Diskussionspapier 114, Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn.

Volkholz, V.; Köchling, A. (2001): Lernen und Arbeiten, in: Kompetenzentwicklung 2001, Tätigsein – Lernen – Innovation, Alexandra Angress u.a., Waxmann, Münster. S. 375-415.

Winzier, D. (2010): Energiebildung. Ein aktuelles Thema für die berufliche Bildung? In: Berufsbildung 122. S. 12-14.

## Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Tabellen		Seite
Tab. 1:	Wirtschaftszweige der Betriebe, die ihren Schwerpunkt in EE <sup>10*</sup> haben	13
Tab. 2:	Anzahl der Beschäftigten in der Betriebseinheit der EE Tätigen	15
Tab. 3:	Arbeitsplatz der EE Tätigen in der Abteilung des Betriebs	16
Tab. 4:	EE-Geschäftsfelder des Betriebes oder der Beschäftigten	16
Tab. 5:	Solarenergie und WZ2008 für im Bereich EE Tätige und Betriebe	17
Tab. 6:	Bioenergie und WZ2008 für im Bereich EE Tätige und Betriebe	17
Tab. 7:	Wasserkraft und WZ2008 für im Bereich EE Tätige und Betriebe	17
Tab. 8:	Windenergie und WZ2008 für im Bereich EE Tätige und Betriebe	17
Tab. 9:	Geothermie und WZ2008 für im Bereich EE Tätige und Betriebe	18
Tab. 10:	Berufe in Betrieben mit Schwerpunkt EE und Kernberufe im Bereich EE	18
Tab. 11:	EE Tätige und Stellung in der Tätigkeit	19
Tab. 12:	„Welchen quantitativen Anteil haben EE an ihrer jeweiligen gesamten Tätigkeit?“	20
Tab. 13:	Häufigkeit von Tätigkeiten im Bereich EE	21
Tab. 14:	Häufig ausgeübte Tätigkeiten im Bereich EE und nicht EE Tätigkeiten	22
Tab. 15:	Bewertung der Ausbildung für die gegenwärtige Tätigkeit im Bereich EE	24
Tab. 16:	Anforderungsniveau am Arbeitsplatz	25
Tab. 17:	Qualifikatorische Anforderungen und ihre Passungen	26
Tab. 18:	Fortbildungsabschluss und Anforderungsniveau am Arbeitsplatz	27
Tab. 19:	Anforderungen an die fachlichen Kenntnisse (Über- oder Unterforderung)	28
Tab. 20:	Anforderungen durch Arbeitsmenge/-pensum (Über- oder Unterforderung)	29
Tab. 21:	Qualifizierung durch beruflichen Abschluss	30
Tab. 22:	Anforderungen am Arbeitsplatz und Ausbildungsabschluss	31
<b>Abbildungen</b>		
Abb. 01	Berufe in den Dimensionen Routine, Wissen und Objekt	6
Abb. 02	Hochgerechneter Umfang der Erwerbstätigkeit im Kontext EE	13
Abb. 03	Höchster Ausbildungsabschluss der im Bereich EE Tätigen	23
Abb. 04	Letzter Ausbildungsabschluss der im Bereich EE Tätigen	24
Abb. 05:	Auswirkungen des Arbeitsschwerpunktes Erneuerbarer Energien auf den Dimensionen Routine, Wissen und Objektbezug für ausgewählte Berufe	36

<sup>10</sup> EE= erneuerbare Energien