

Forschungsprojekt 2.1.308 (JFP 2013)

Ausbau erneuerbarer Energien und die Auswirkungen auf die deutsche Berufsbildung und den deutschen Arbeitsmarkt (QEF-EE - Qualifikationsentwicklungsforschung Erneuerbare Energien)

Projektbeschreibung

Dr. Robert Helmrich

Dr. Peter Bott

Marion Krampe

Ingrid Leppelmeier (Projektassistenz)

Michael Tiemann

Tom Wünsche

Anna Höver (studentische Hilfskraft)

Laufzeit I/13 bis II/15

Bundesinstitut für Berufsbildung
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn

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

Bonn, Januar 2013

www.bibb.de

Inhaltsverzeichnis

1. „Das Wichtigste in Kürze“	2
2. Forschungsbegründende Angaben	3
Problemdarstellung/Begründung des Forschungsprojekts	3
Projektziele	5
Forschungsstand	5
Theoretische Basis	11
Forschungsfragen	14
Forschungshypothesen / forschungsleitende Annahmen	15
Transfer	15
3. Konkretisierung des Vorgehens	16
Forschungsmethoden	16
Interne und externe Beratung	21
Dienstleistungen Dritter	21
Kooperationen	21
4. Projekt- und Meilensteinplanung	22
5. Literatur	24

1. „Das Wichtigste in Kürze“

Die Energieversorgung gehört sicherlich für eine moderne Gesellschaft neben der Nahrungsmittelproduktion, der Mobilität, der Gesundheit und der Sicherheit zu den zentralen Aufgabenbereichen. In diesem Sektor zeichnet sich derzeit eine technologische Wende ab, die auch arbeitsmarktrelevant ist.

Mit dem Begriff „Erneuerbare Energien“ (EE) werden alle Bereiche umfasst, die für die Erzeugung von Energie regenerative Quellen nutzen. Darunter fallen Technologien wie die Nutzung von Sonnenenergie, Biomasse, Wasserkraft, Gezeitenkraft, Windenergie, Erdwärme (Geothermie), Osmose u.ä.. Dies ist das Kernsegment, das 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 EE beruhen bislang auf Schätzungen oder Berechnungen auf der Grundlage von Umsätzen. Danach waren im Jahr 2011 in Deutschland etwa 380.000 Personen in der Herstellung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, deren Betrieb und Wartung, der Bereitstellung biogener Brenn- und Kraftstoffe sowie durch öffentliche und gemeinnützige Mittel zur Förderung der erneuerbaren Energien beschäftigt (O’SULLIVAN u.a. 2012, S. 7). Das wäre mehr als eine Verdoppelung gegenüber dem Jahr 2004. Legt man

diese Schätzung zugrunde, so wird bis zum Jahr 2030 mit einem Anstieg der Bruttobeschäftigung auf 500.000 – 600.000 Beschäftigte gerechnet (BMU 2010b, S. 5, S. 28; LEHR u.a. 2011, S. 2).

Mit dem vorgelegten Forschungsprojekt soll u.a. die Schätzung zur Anzahl sowohl der von dieser Entwicklung betroffenen Betriebe als auch der Beschäftigten empirisch untermauert werden. Zudem sollen die Anforderungen an Tätigkeiten und Qualifikationen sowohl aus betrieblicher Sicht als auch aus Sicht der Beschäftigten am Arbeitsplatz analysiert werden. Unter Einbeziehung der ökonomischen Verflechtungen soll mit Hilfe von Modelldaten abschließend beurteilt werden, inwieweit das Bildungs- und Beschäftigungssystem den Herausforderungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien qualifikatorisch gewachsen ist und wo gegebenenfalls Neujustierungen erforderlich sind. Das Projekt soll schließlich dazu beitragen, Instrumente zur Beobachtung und Analyse von Qualifikationsentwicklungen weiterzuentwickeln.

2. Forschungsbegründende Angaben

Problemdarstellung/Begründung des Forschungsprojekts

Der Sektor EE erlebt derzeit ein massives Wachstum, das insbesondere durch exogene Faktoren – Reaktionen auf einen drohenden Klimawandel und zunehmende unsichere Energieversorgung – getrieben wird. Über die Art des Ausbaus und des Energiemixes, den sich ergebenden personellen Bedarf und die betrieblichen Anforderungen liegen bislang nur Schätzungen vor, aber keine hinreichend fundierten empirischen Erkenntnisse. Insbesondere die Frage, ob dieser Wachstumssektor Auswirkungen auf die Tätigkeitsstruktur der Erwerbstätigen und die qualifikatorischen Anforderungen hat, ist bislang nicht hinreichend untersucht worden. Das Forschungsprojekt soll einen Beitrag zur Frage leisten, ob sich durch das Wachstum des Segments EE mittelbar oder unmittelbar neue Anforderungen an den Arbeitsmarkt und das Berufsbildungssystem ergeben. Zudem soll das Beispiel der erneuerbaren Energien genutzt werden, um sowohl die theoretischen Grundlagen als auch die empirischen Instrumente der Qualifikationsentwicklungsforschung weiterzuentwickeln.

„Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist ein Kernelement der energiepolitischen Strategie Deutschlands“ (Bundesrepublik Deutschland 2010, S.1). „Deutschland [soll]... in Zukunft bei wettbewerbsfähigen Energiepreisen und hohem Wohlstandsniveau eine der energieeffizientesten und umweltschonendsten Volkswirtschaften der Welt werden“ (BMW & BMU 2010, S. 3). Allein mit diesen Aussagen wird deutlich, dass es sich bei dem Sektor¹ EE um einen Wachstumssektor handeln könnte (vgl. auch Roland BERGER 2010). Gemäß Anhang 1 der Richtlinie 2009/28/EG (EU 2009, S. 46) muss die Bundesrepublik Deutschland den Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 auf 18%

¹ 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 Energie insgesamt oder zum Teil zum Geschäftsfeld gehört, zu identifizieren. In der Klassifikation der Wirtschaftszweige (Statistisches Bundesamt 2008) werden z.B. Unternehmen, welche Elektrizität durch erneuerbare 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.

steigern. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Bundesrepublik Deutschland dies „ausschließlich mit nationalen Maßnahmen“ (Bundesrepublik Deutschland 2010, S. 11) erreichen wird. Im Jahr 2009 beträgt die Summe der Investitionen im Bereich der erneuerbaren Energien rund 20,2 Mrd. Euro und die Summe der Umsätze rund 16,9 Mrd. Euro (BMU 2010c, S. 16). Dabei entfallen über 50% der Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien auf den Bereich Photovoltaik (BMU 2011, S. 15, vgl. auch BREITSCHOPF u.a. 2010, S. 221).

Gleichzeitig ist jedoch der Sektor EE in Deutschland bisher quantitativ sowohl auf der Ebene der Betriebe, als auch auf der Ebene der Beschäftigten² 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“ (LEHR u.a. 2011, S. 11; vgl. auch BÜHLER u.a. 2007, S. 5). Bislang liegen nur erste grobe Orientierungen vor.

Auch die vorliegenden Angaben zur Zahl der Beschäftigten (O’SULLIVAN u.a. 2012; LEHR u.a. 2011; O’SULLIVAN u.a. 2010; BMU 2006; BMU 2010a; BMU 2010b; BMU 2010c; MAYER 2010; OSTENRATH 2010a) basieren auf Schätzungen, „ausgehend von den Umsätzen der Hersteller, den Betriebs- und Wartungskosten sowie den bereitgestellten öffentlichen Mitteln“ (LEHR u.a. 2011, S. 95). 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 nur Kenntnisse über den Kernbereich des Sektors vorliegen. Dennoch können die vorliegenden Untersuchungen Hinweise auf die Beschäftigtenstruktur liefern. So wird beispielsweise festgestellt, dass in den Branchen der erneuerbaren Energien ein hoher Anteil an qualifizierten Arbeitnehmern, sowohl mit abgeschlossener Berufsausbildung als auch mit Hochschulausbildung, zu finden ist (LEHR u.a. 2009, S.10).³

Das Projekt konzentriert sich explizit auf den Bereich der Energiegewinnung und Bereitstellung und nicht auf den weitaus größeren Bereich der Energieeinsparung. Zum einen ist dieser Bereich nur schwer abzugrenzen. Zum anderen wird der derzeit wichtige Bereich der Energieeinsparung im Bereich Bau und Sanierung von Gebäuden durch das EU-Projekt „QUALERGY 2020“⁴ bearbeitet.

² 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, decarbonizes 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)

³ Weitere Informationen zu den vorliegenden Untersuchungen und deren Implikationen können dem Teil „Forschungsstand“ entnommen werden.

⁴ Das Projekt wird vom Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) geleitet. Es beteiligen sich aus dem BIBB die Arbeitsbereiche 4.3 „Gewerblich-technische und naturwissenschaftliche Berufe“ und 2.2. „Qualifikation, berufliche Integration und Erwerbstätigkeit“

Projektziele

Ziel des Projektes ist es, in einem ersten Schritt (Projektphase I) die im Kontext der erneuerbaren Energien bestehende Beschäftigungsstruktur sowie die beruflichen und qualifikatorischen Anforderungen am Arbeitsplatz aus Sicht der Beschäftigten und der Betriebe zu identifizieren. Im zweiten Schritt soll der Frage nachgegangen werden, inwieweit das verfügbare Angebot an Qualifikationen quantitativ und qualitativ ausreicht, um die energiepolitischen Ziele im Bereich EE umzusetzen (Projektphase II).

Dafür soll die Branchenverflechtung und deren Struktur systematisch aufbereitet werden und 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 dargestellt werden, um damit die gegenwärtigen und zukünftigen Potenziale zu beschreiben. Es soll der Frage nachgegangen werden, ob diese Anforderungen über die bestehenden Ausbildungsordnungen und über die berufliche Flexibilität bedient werden können oder ob das Ausbildungssystem vor neue Anforderungen gestellt wird.

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

Forschungsstand

1. Relevanz der erneuerbaren Energien für die Erwerbstätigen und ihre Tätigkeiten in Deutschland⁵

In der vom BMU in Auftrag gegebenen Studie von O'SULLIVAN u.a. (2012) werden Zahlen zur Bruttobeschäftigung von 160.500 Beschäftigten im Jahr 2004, 277.300 im Jahr 2007, und 339.500 im Jahr 2009 „[a]usgehend von den Umsätzen der Hersteller, den Betriebs- und Wartungskosten sowie den bereitgestellten öffentlichen Mitteln [...] mit Hilfe des statischen offenen Mengenmodells der Input-Output-Analyse ermittelt“ (LEHR u.a. 2011; 95, BMU 2010a, S. 14f.). Nach dieser Abgrenzung wird von insgesamt etwa 360.000 Beschäftigten im Jahr 2010 (O'SULLIVAN u.a. 2012, S. 8) und etwa 381.000 im Jahr 2011 ausgegangen. Den größten Anteil bilden die Beschäftigten im Bereich Photovoltaik mit 110.900, den geringsten der Bereich Tiefengeothermie mit 1.400 Beschäftigten. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass es sich nur um Beschäftigte in den Kernbereichen der erneuerbaren Energien handelt. So wird bei der Berechnung dieser Beschäftigtenzahlen zwischen den Bereichen „Herstellung von Anlagen zur Nutzung von erneuerbarer Energie“ sowie „Betrieb von Anlagen zur Nutzung von erneuerbarer Energie“ unterschieden (vgl. LEHR u.a. 2011, S. 29). Diese Zahl deckt zwar wahrscheinlich einen größeren Teil der Beschäftigten ab, die im Sektor EE sozialversicherungspflichtig beschäftigt sind, jedoch nicht alle. Ebenfalls auf diesen Berechnungen basieren die Prognosen, welche einen positiven Nettobeschäftigungseffekt bis 2030 vorhersagen (Anstieg der Bruttobeschäftigung auf 500.000 bis 600.000 Beschäftigten; vgl. LEHR u.a. 2011, S. 2, BMU 2010b, O'SULLIVAN u.a. 2012, S. 15). Jedoch ist an dieser Stelle

⁵ Die folgenden Ausführungen sind dem letztjährigen Projektantrag von Frau Dr. Feuchte entnommen worden.

Vorsicht geboten. So weist das Institut der deutschen Wirtschaft Köln (2010) darauf hin, dass sich dieser positive Effekt auf Arbeitsplätze durch den Bau und Export von Anlagen ergibt. „Betrachtet man hingegen nur den Beschäftigungsaufbau in der Erzeugung von erneuerbaren Energien auf der einen und die negativen Effekte in den übrigen Energiesparten auf der anderen Seite, sind keine positiven Wirkungen für den Arbeitsmarkt zu erkennen“ (ebenda, S.2). Insgesamt werden die Auswirkungen des Ausbaus des Sektors EE auf den Arbeitsmarkt immer wieder kontrovers diskutiert (vgl. unter anderem: FRONDEL u.a. 2010; ERDMANN 2008; BLANKART u.a. 2008; sowie ALVAREZ u.a. 2009; eine ausführlichere Darstellung der Diskussion bei BLASCH u.a. 2010). Sollten die Annahmen zum Wachstum jedoch zutreffen, dann könnte der drohende Fachkräftemangel sich als Wachstumsbremse erweisen (vgl. BÜCHELE 2009).

BÜHLER u.a. (2007) stellen fest, dass „[...] zur Zahl der Unternehmen und ihrer Beschäftigungsstruktur [...] bezogen auf die gesamte regenerative Energiewirtschaft allerdings keine gesicherten Daten vor[liegen]“, da bei der vom BMU in Auftrag gegebenen Betriebsbefragung des Wissenschaftsladens Bonn zwar auch kleine Betriebe befragt wurden, jedoch insgesamt nur eine geringe Anzahl von Unternehmen. Daher kann die Befragung „aufgrund des relativ kleinen und qualitativ selektierten Samples keinen Anspruch auf Repräsentativität erheben“ (ebenda, S.5).

Trotzdem können die Ergebnisse dieser Untersuchungen erste Hinweise auf die qualifikatorische Struktur der Beschäftigten geben. So kann festgestellt werden: „Die Branchen der erneuerbaren Energien zeichnen sich durch einen ausgesprochen hohen Anteil an qualifizierten Arbeitnehmern, sowohl bezogen auf abgeschlossene Berufsausbildungen als auch bezogen auf Hochschulausbildungen aus“ (LEHR u.a. 2009, S.10). Insgesamt jedoch variieren die Angaben zur Beschäftigungsstruktur dieses Sektors stark. LEHR u.a. (2010, S. 23) sprechen von einem Anteil von Hochschulabsolventen/Hochschulabsolventinnen von fast 40%, BÜHLER u.a. (2007, S. 6) hingegen von einem Anteil von 19%. Für Thüringen z.B. gibt das BWA (2011) einen Anteil von 15% Hochschulabsolventen/Hochschulabsolventinnen an. Unbestritten ist jedoch, dass dieser Sektor einen hohen Anteil an Personen mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung hat. Aufgrund der Heterogenität der Tätigkeiten des Sektors – angefangen bei FuE über Service und Montage, Produktion, Planung und Beratung, Management, Verwaltung, Presse und Marketing, Vertrieb bis hin zu Finanzen – sind viele verschiedene Ausbildungsberufe vertreten.

Auf der Ebene der Betriebe, die im Bereich der erneuerbaren Energien agieren, muss ähnliches wie schon bei den Beschäftigten festgestellt werden: „Ein rein mengenmäßiger Abgleich anhand der Anzahl der befragten Unternehmen gemessen an der Grundgesamtheit ist bislang nicht möglich. Dies liegt daran, dass keine Informationen über die Gesamtheit der Unternehmen, die im Bereich der erneuerbaren Energien bzw. in den einzelnen Sparten tätig sind, existieren“ (LEHR u.a. 2011, S. 11). Nach BÜHLER (2009, S.IV) geht man von etwa 20.000 Betrieben mit zentralen Geschäftsfeldern im Bereich der erneuerbaren Energien aus, wobei es sich aber nur um eine Schätzung, „ausgehend von den Mitgliedszahlen der Wirtschaftsverbände und Expertenbefragungen“ handelt. Laut BÜHLER wird dieser Sektor vor allem von „jungen, dynamischen Unternehmen, die im wesentlichen Klein- und Mittelbetriebe sind“, getragen (ebenda). Mit den derzeit verfügbaren Informationen kann die Frage der betrieblichen Relevanz des Themas „Erneuerbare Energien“ jedoch noch nicht analysiert wer-

den: Betriebe können erneuerbare Energien als zentrales Geschäftsfeld haben, sie können dieses in einem Randbereich bedienen oder sie fungieren als Zulieferer. „Die Unternehmen sind sehr heterogen; es gibt kleine Gutachter- und Planungsbüros, tausende Handwerks- und Landwirtschaftsbetriebe, viele Projektierungs- und Anlagenbetreibergesellschaften, aber auch weltweit tätige Solarkonzerne oder Windanlagenbauer mit insgesamt 10.000 Beschäftigten (ebenda). Aufgrund der fehlenden Kenntnis über die im Bereich der erneuerbaren Energien agierenden Betriebe gibt es noch keinen Überblick über die Branchen, die mit diesem Bereich in Verbindung stehen.

2. Anpassung des deutschen Berufsbildungssystems an die Anforderungen des Arbeitsmarkts im Bereich erneuerbare Energien

BAETHGE, SOLGA, WIECK (2007) u.a. stellen in Frage, ob das deutsche Berufsbildungssystem neuen Herausforderungen gewachsen ist. Das deutsche Berufsbildungssystem hat sich in den letzten Jahren grundlegend verändert; dies betrifft vor allem den sektoralen Strukturwandel von der industriellen Produktion zur Dienstleistungs- und Wissensökonomie, einem Bereich, der bisher nicht zum Schwerpunkt des dualen Systems gehöre. Der Anstieg der Beschäftigungsverhältnisse in dienstleistungsorientierten und insbesondere in wissensintensiven Branchen sowie der Anstieg des durchschnittlichen Qualifikationsniveaus führe zu einer Verschiebung der Bedeutung vom mittleren hin zum höheren Bildungs- und Hochschulbereich und zugleich zu einer weiteren institutionellen Ausdifferenzierung des Bildungswesens. Dies geht nach Meinung der Autoren einher mit einem Internationalisierungs- und Globalisierungsprozess, der auch seine Auswirkungen auf die Anforderungen an den internationalisierten Aus- und Weiterbildungsmarkt habe. Zudem erhöhe die demografische Entwicklung und die steigende Zuwanderung die ethnische und kulturelle Heterogenität der jugendlichen Auszubildenden.

Aufgrund von Analysen des BIBB konnte nachgewiesen werden, dass die betriebliche Berufsausbildung seit Mitte der neunziger Jahre auch in Dienstleistungsbereichen ein hohes Maß an Akzeptanz und Bedeutung gewonnen hat (s. UHLY/TROLTSCH 2009; HALL 2007; UHLY 2007; TROLTSCH 2007a; TROLTSCH 2007b; WALDEN 2007). So hat das von den ausbildungsberechtigten Betrieben bereitgestellte Bildungsangebot – gemessen an der Zahl der gemeldeten Auszubildenden – entgegen der vielfach behaupteten Verhaftung des dualen Systems an den industriellen Sektor, seit spätestens Mitte der neunziger Jahre, Anschluss an die Entwicklungen im Dienstleistungssektor gefunden. Verglichen mit den Anteilen bei den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten trifft dies auch auf die Ausbildung von Fachkräften in wissensintensiven Branchen zu, auch wenn hier noch Nachholbedarf besteht.

Für die Zukunft der betrieblichen Berufsausbildung, so die BIBB-Autoren, werde es von entscheidender Bedeutung sein, ob sich erfahrungsgeleitete Lernformen gegenüber schulischen und universitären Lernprozessen durchsetzen bzw. behaupten können. Die Flexibilität des dualen Systems wird zudem unterstützt durch die ständige Beobachtung der beruflichen Qualifikationsanforderungen auf dem Arbeitsmarkt und 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.

Mit der Studie zum Thema „Skills for green jobs“ haben das European Centre for the Development of Vocational Training (CEDEFOP) und die International Labour Organisation (ILO) in sechs EU-Mitgliedsländern untersuchen lassen, wie sich die nationalen Bildungssysteme in den Bereichen Berufsbildung und universitäre Bildung den mit der Entstehung von „green jobs“⁶ einhergehenden Herausforderungen anpassen. Somit liegen Kenntnisse zu „green jobs“ vor, welche die erneuerbaren Energien zwar einschließen, aber über diesen Bereich weit hinausgehen. Das Forschungsprojekt prüft die für „green jobs“ im Allgemeinen gewonnenen Erkenntnisse in ihrer Bedeutung für die erneuerbaren Energien im Speziellen.

Die von CEDEFOP in Auftrag gegebene Studie „Skills for green jobs. Country report Germany“⁷ kommt zu dem Ergebnis, dass das Berufsbildungssystem in Deutschland auf die Bedarfe des Arbeitsmarkts im Bereich der erneuerbaren Energien durch Integration „grüner Kompetenzen“ in bestehende Berufe reagiert hat. Das CEDEFOP bewertet die Ergebnisse für Arbeitgeber/-innen und Arbeitnehmer/-innen überwiegend positiv: „The skills response on greening is comprehensive and offers a wide supply of possible adaption opportunities. The focus of an integrative approach rather than on a specialised occupation guarantees the flexible use of skilled workers and better job opportunities“ (CEDEFOP 2010b, S. 94). Somit sind laut CEDEFOP „...viele der für umweltfreundliche Arbeitsplätze erforderlichen Qualifikationen durch bereits vorhandene Berufe abgedeckt“ (2010a, S. 1). Die Ausbildung bietet somit Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der Umwelttechniken, das Weiterbildungssystem ist ein angemessenes Instrument für die Spezialisierung oder Anpassung der Kenntnisse und Fertigkeiten. Daher können „Qualifikationen in „alten“ oder sogar im Niedergang befindlichen Wirtschaftszweigen auch für die emissionsarme Wirtschaft von Wert sein“ (CEDEFOP 2010b, S. 94).⁸

Wie gestaltet sich die Anpassung der Berufsbildung in Deutschland im Bereich der erneuerbaren Energien konkret?

- Einen speziell auf die erneuerbaren Energien ausgelegten anerkannten Ausbildungsberuf nach dem Berufsbildungsgesetz gibt es nicht; spezifische Inhalte wurden in die berufliche Erstausbildung durch Modernisierung von Ausbildungsordnungen integriert. Beispiele sind der Ausbildungsberuf Elektroniker/-in mit der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik und der Ausbildungsberuf Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (SHK), der die Möglichkeit zur Vertiefung im Handlungsfeld „Umwelttechnik/Erneuerbare Energien“ vorsieht.
- Zusätzlich und speziell für den Bereich der erneuerbaren Energien neu geschaffen wurden vollzeitschulische Berufsausbildungen mit staatlicher Anerkennung: Assistent/-in für

⁶ Die ILO-Definition „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).

⁷ Grundlage der Studie der CEDEFOP „Skills for green jobs. Country report Germany“ aus dem Jahre 2010 sind: Sekundärforschung (Studien und Materialien von BMU, GTZ, BIBB, BERUFENET, DIW), Interviews (BMU, BIBB, DIHK, Stiftung Arbeit und Umwelt, Institut Bauen und Umwelt (IBU) sowie Fallstudien (Aus- und Weiterbildung sowie Studium im Bereich Umweltberufe).

⁸ Z.B. Arbeitskräfte aus dem Schiffbau und aus der Öl- und Gasindustrie, die aufgrund der Kompetenzen z.B. beim Schweißen im Windkraftsektor sehr gefragt sind.

regenerative Energietechnik und Energiemanagement (Wind/Solar), Technische/r Assistent/-in für regenerative Energien und Energiemanagement, Elektrotechnische/r Assistent/-in mit Wahlschwerpunkt regenerative Energien, Assistent/-in für solare Energietechniken, Assistent/-in für Biomasse und nachwachsende Rohstoffe sowie Technische/r Assistent/-in für die Verarbeitung nachwachsender Rohstoffe (vgl. BÜHLER 2010, S. 53f.).

- Bisher gibt es keine bundeseinheitlich geregelte Fortbildungsverordnung im Bereich der erneuerbaren Energien. Relevante, durch Kammern geregelte, Fortbildungsberufe sind Fachkraft für Solartechnik, Gebäudeenergieberater/-in sowie Fachkraft für umweltschonende Energietechniken.
- Eine große Bedeutung für die Vermittlung spezifischer Kenntnisse haben Zusatzqualifikationen, die Weiterbildung sowie die Einarbeitung im Betrieb. Als Zusatzqualifizierungen sind zu erwähnen: Gebäudeenergieberater/-in, Fachkraft für Solartechnik, Energieberater/-in im SHK-Handwerk, Solarchecker/-in und Solarteuer/-in.
- Das Weiterbildungsangebot im Bereich der erneuerbaren Energien ist allerdings sehr vielfältig, uneinheitlich und stark wachsend (BÜHLER u.a. 2007, S. 39). Im Rahmen der betrieblichen Weiterbildung spielen auch Herstellerschulungen eine wichtige Rolle (Erfahrungen aus JOBSTARTER--Projekten, BÜHLER u.a. 2007, S. 9).

BÜHLER u.a. haben durch Befragung von Unternehmen für die erneuerbaren Energien die wichtigsten Ausbildungsberufe der Beschäftigten herausgearbeitet. Hiernach zählen (Industrie-) Mechaniker/-innen, Elektroinstallateur/-innen, Elektroniker/-innen, Mechatroniker/-innen, Büro- und Industriekaufleute zu den wichtigsten (BÜHLER u.a. 2007, S. 17). Gegenwärtig sind auf der Webseite des Wissenschaftsladens Bonn die Ausbildungsberufe Mechatroniker/-in, Anlagenmechaniker/-in SHK, Brunnenbauer/-in, Dachdecker/-in, Elektroniker/-in Energie- und Gebäudetechnik sowie Fachkraft Agrarservice als besonders relevant für den Bereich der erneuerbaren Energien aufgeführt.⁹ Zusätzlich spielen im Windenergieanlagenbau Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff- und Kautschuktechnik, in Unternehmen der Solarenergie Groß- und Einzelhandelskaufleute und in der Geothermie Brunnenbauer/-innen eine wichtige Rolle (ebenda). BÜHLER beziffert die Zahl der relevanten Ausbildungsberufe auf „mindestens fünfzig“ (2009, S. 4). Das BMBF stellt 20 Ausbildungsberufe vor, die im Zusammenhang mit erneuerbaren Energien am häufigsten vorkommen (BMBF 2007, S. 32ff.).¹⁰

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. Der Arbeitsmarktzugang erfolgt über berufsbezogene Zertifikate der Ausbildungsgänge des dualen Berufsbildungssystems, wie GEORG und SATTEL (2006, S. 128) für den Arbeitsmarktzugang in Deutschland im Allgemeinen feststellen. Demnach trifft 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

⁹ Siehe URL: <http://www.jobmotor-erneuerbare.de/htdocs/index.php?slD=030713&lan=de1> (Stand: 17.10.2012)

¹⁰ Veröffentlichungen des Wissenschaftsladen Bonn (u.a. BÜHLER u.a. 2007, Wissenschaftsladen Bonn e.V. 2010), die jährlich stattfindende Job- und Energiemesse Erneuerbare Energien sowie Veröffentlichungen des BMBF (BMBF 2007; 2010) bieten Ausbildungsplatz- und Arbeitsuchenden mit Interesse an EE mit der Darstellung branchen- und betriebstypischer Tätigkeitsprofile und dafür notwendigen Qualifikationen eine Orientierung.

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 das Flexibilität erst möglich wird“ (HALL 2007, S. 10).

Auch die Erfahrungen aus der Studie von BÜHLER u.a. (2007) bestätigen die hohe Bedeutung der dualen Berufsausbildung für die Beschäftigung und berufliche Weiterentwicklung im Bereich EE. Die Studie kommt 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 finde überwiegend im Arbeitsprozess bzw. durch betriebliche Einarbeitung statt. Eigene Ausbildungsgänge und externe Weiterbildungsangebote werden von den kleinen und mittleren Unternehmen, welche den Bereich EE dominieren, nur in begrenztem Maße genutzt. Wichtige Gründe hierfür sind: 1.) das große, aber unübersichtliche bundesweite Angebot entsprechender Zusatzqualifikationen und Weiterbildungen und 2.) die Kosten- und Zeitintensivität von Weiterbildungen, die damit vor allem für die Klein- und Kleinstunternehmen im Bereich der Bioenergie wenig attraktiv sind (BÜHLER u.a. 2007, 7ff., 24). Somit wird die berufliche Weiterbildung v.a. bei kleinen Unternehmen nur begrenzt genutzt, die betriebliche Einarbeitung dominiert. Gleichzeitig wird festgestellt, dass die Qualifikationsanforderungen steigen und das „learning on the job“ nicht mehr ausreicht (MERTINEIT, WEBER, SPRUTE 2008, S. 13). So gilt für das Handwerk: „Die gestiegenen Anforderungen, von der Kundenberatung über fachgerechte Installation bis zur elektronischen Steuerung und Wartung von Anlagen, müssen über Fortbildungen und Zusatzqualifikationen aufgefangen werden“ (BÜHLER u.a. 2007, S. 33).

Nach Ergebnissen der ADeBar-Studie¹¹, 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).¹² 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.).

¹¹ Qualifikationsprofile im Bereich EE, 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). URL: http://www.frequenz.net/uploads/tx_fregprojerg/EB_EE-Conjoint_30.30194.pdf (Stand: 17.10.2012)

¹² 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).

CEDEFOP fordert allgemein für „green jobs“ eine noch höhere Spezialisierung (CEDEFOP 2010b, S. 92). Es empfiehlt, hierzu mehr Möglichkeiten zur Spezialisierung innerhalb des letzten Ausbildungsjahres oder durch direkt auf der Ausbildung aufbauende Weiterbildung zu schaffen. CEDEFOP weist auch darauf hin, dass in Deutschland die für die Ausübung der Tätigkeit notwendige Spezialisierung der Fachkräfte von den Firmen dominiert und damit auf deren spezifische Bedarfe ausgerichtet ist (ebenda, S. 96). Daher ist eine Unterscheidung zwischen der von Betrieben und der von den Erwerbstätigen initiierten Weiterbildung wichtig.¹³

Das CEDEFOP (2010b) erwähnt keinen Bedarf zur Neuordnung von Ausbildungsberufen für den Bereich EE. Über die Notwendigkeit spezialisierter „grüner Berufe“ im Sinne neuer Ausbildungsberufe im Bereich EE gehen die Einschätzungen von Unternehmen und Berufsbildungsexperten und -expertinnen auseinander. 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). Unternehmen sowie Experten und Expertinnen halten wie das CEDEFOP aber mehrheitlich die zusätzliche Vermittlung spezifischer Inhalte sowohl während der Ausbildung als auch durch Zusatzqualifizierungen und Weiterbildungen für notwendig und wünschen angesichts der o.g. Umsetzungsprobleme eine organisatorische Verbesserung des Angebotes (BÜHLER u.a. 2007, S. 7ff.).

Letztlich zeigen aber alle diese Studien, dass drei Größen im Themenfeld EE 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 erneuerbaren Energien in Deutschland?

Bisher ist im Bereich EE eine Flexibilität bei den Ausbildungsberufen selbst festzustellen, die eine Integration neuer Themen ermöglicht, sowie eine hohe Flexibilität durch eine Ergänzung der Ausbildungsberufe durch Weiterbildung und Einarbeitung. 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.

Theoretische Basis

Der Bereich EE als mögliches Wachstumssegment wird auf dem Arbeitsmarkt, so ist zu vermuten, mit einem quantitativ messbaren Arbeitskräftebedarf hervortreten, der spezifische Qualifikationsanforderungen aufweist. Damit sind zwei Perspektiven angedeutet, die es in

¹³ So unterscheidet KURTZ (2010, S. 71) zwischen beruflicher und betrieblicher Weiterbildung: „Und während die berufliche Weiterbildung personenbezogen operiert, operiert die betriebliche Weiterbildung primär organisationsbezogen, also selbstbezüglich.“ Die berufliche Weiterbildung zielt auf die Anschlussfähigkeit von Personen auf dem Arbeitsmarkt, die betriebliche Weiterbildung zielt auf die Anschlussfähigkeit von Organisationen auf dem ökonomischen Markt (ebenda). BEHRINGER (1999, S. 25ff.) unterscheidet zwischen betrieblicher und individueller Weiterbildung nach der hauptsächlichen Finanzierung. Bei der betrieblichen Weiterbildung sind Unternehmen Träger oder Finanziere der Weiterbildung für ihre Beschäftigten, sie entscheiden über Zugang und Zuweisung. Die individuelle Weiterbildung geht von den Erwerbstätigen aus, ist außerbetrieblich und, sofern keine Förderung möglich, von den Erwerbstätigen finanziert und kann zum Teil in der Arbeitszeit stattfinden.

der theoretischen Basis aufzugreifen gilt: die Anforderungsstruktur der Tätigkeiten und die Rekrutierungsstrategien der Betriebe. Es geht also um die Passung sowie den Matchingprozess zwischen spezifischen betrieblichen Anforderungen an Ausbildungs- bzw. Arbeitsplätze und den Kompetenzen von Beschäftigten bzw. Bewerber/-innen.

Hinsichtlich der Tätigkeiten und der hierfür zu leistenden Theorieentwicklung sind drei Bezugsrahmen von Bedeutung. Als erster Bezugsrahmen sollen die von PREDIGER und anderen (vgl. PREDIGER/SWANEY 2004) entwickelten Dimensionen dienen, die zur Darstellung von Berufen in der amerikanischen World-of-Work Map genutzt werden: „people vs. things“ und „data vs. ideas“. Der zweite Bezugsrahmen sind die Anforderungen an Wissensarbeit von VOLKHOLZ und KÖCHLING (2001). Hier werden Erwerbstätige in ihren Erwerbstätigkeiten nach Typen von Wissensarbeit untergliedert in einfache und qualifizierte Routinearbeiter, Aufgabenflexible und Innovateure.¹⁴ Ergänzend wird der dritte Bezugsrahmen, abgeleitet aus dem von AUTOR und anderen (2003) entwickelten Ansatz, der den Routineanteil der Tätigkeiten thematisiert.¹⁵

Alle drei 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. 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 „people vs. things“ stellt einen Objektbezug der Tätigkeiten dar. Es wird unterschieden, ob mit Menschen, z.B. Kunden, Beratungssuchenden, Lernenden oder mit Objekten, z.B. bei der Herstellung von (Teil-)Produkten, gearbeitet wird. Der Bezugsrahmen der Anforderungen an Wissensarbeit ordnet Tätigkeiten danach, wie sehr Erwerbstätige 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)? Somit wird bei dieser Dimension die kognitive Seite von Arbeitstätigkeiten in den Vordergrund gestellt.

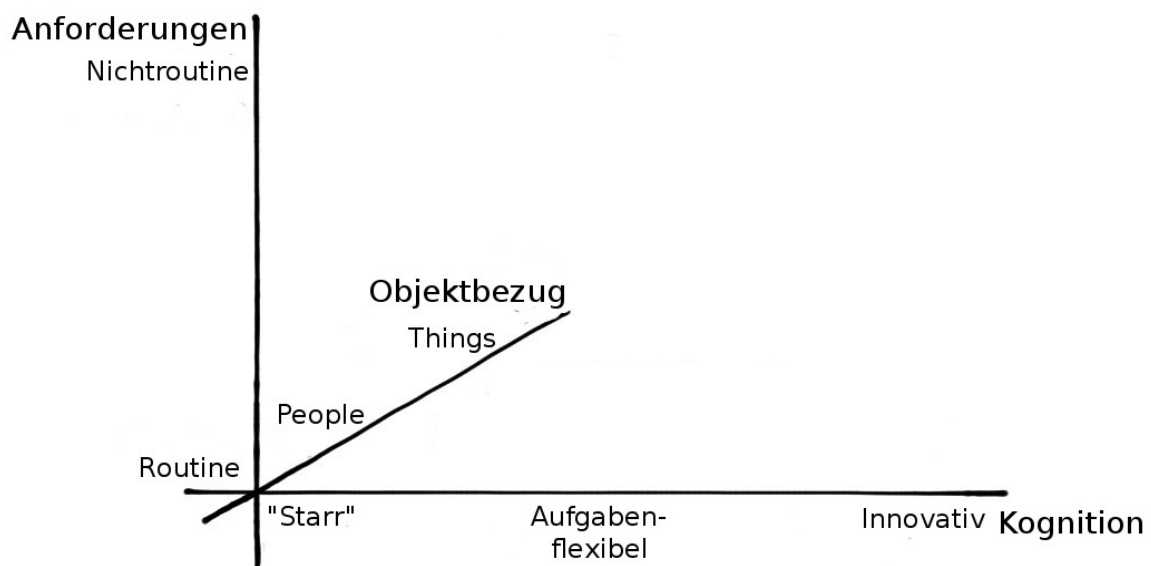
Die Dimensionen „people vs. things“ und „data vs. ideas“ dienen einer allgemeineren Einordnung und In-Beziehung-Setzung von Arbeitstätigkeiten. Dabei beinhalten *data* „impersonal processes“, *ideas* „intrapersonal processes“, *people* „interpersonal processes“ und *things* „nonpersonal processes“ (PREDIGER/SWANEY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

¹⁴ Dieses Vorgehen wurde bereits genutzt, um die Wissensintensität von Berufen zu ermitteln (TIEMANN 2010) und in den Berichten zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands angewendet (LESZCZENSKY u.a. 2010, 2011).

¹⁵ Grundlage hierfür bildet der von AUTOR und anderen (2003) entwickelte „TASK-approach“, als theoretische Rahmung zunächst eine Weiterentwicklung des sogenannten „Skill-Biased Technological Change“ darstellt. Er ist keine Theorie, sondern ein theoretischer Erklärungsansatz für Entwicklungen von Lohnunterschieden und Qualifikationsanforderungen.

AUTOR und andere (2003) untersuchten die Substituierbarkeit von Tätigkeiten aufgrund ihrer Programmierbarkeit. Dabei sind solche Tätigkeiten, die leicht programmierbar sind, eher von einer Substituierung durch Maschinen oder Auslagerung gefährdet als andere; gleichzeitig hat eine breitflächige Nutzung von Computern den Effekt, 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 – während Nichtroutinetätigkeiten an Bedeutung gewinnen – mehr Erwerbstätige üben sie aus und werden besser sowohl im Bereich hoher Qualifikationsanforderungen als auch im Bereich niedrigerer Qualifikationsanforderungen dafür entlohnt. Entsprechend sind routinemäßige Tätigkeiten eher substituierbar und unterliegen anderen Rekrutierungsstrategien als Nichtroutinetätigkeiten.

Abbildung: Tätigkeitsmerkmale und Tätigkeitsebenen - Bezugsrahmen



Eine Kombination der drei Bezugsrahmen kann dabei helfen, einzelne Tätigkeiten besser zu beschreiben. 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.

Außerdem wird ein weiterer Vergleich möglich, der im Bereich EE genutzt werden soll. Nicht nur einzelne Tätigkeiten können hier in ihren spezifischen Kontexten dargestellt werden, sondern auch Berufe. Ein Erwerbsberuf, zu dem es einen entsprechenden geregelten Ausbildungsberuf gibt, wird im Bereich EE in einem spezifischen Kontext ausgeübt. Beispielsweise werden ausgebildete Industriemechaniker/-innen im Kontext des Maschinenbaus un-

terschiedlich eingesetzt: Sie können beispielsweise Produktionsanlagen aufbauen, die in anderen Unternehmen genutzt werden, oder auch Windkraftanlagen. Dachdecker/-innen können ebenso in einem traditionell ausgerichteten Unternehmen arbeiten wie in einem, das auf den Aufbau von Solaranlagen auf Hausdächer spezialisiert ist. In beiden Fällen sollten sich aufgrund der genannten Dimensionen unterschiedliche Einordnungen im Raum ergeben. Daraus können Rückschlüsse über die inhaltlichen Anforderungen des Berufes und die ausgeübten Tätigkeiten gezogen werden, die im Ergebnis wiederum für die Qualifikationsentwicklung und die Ordnungsarbeit von Belang sind.

Dieses erweiterte theoretische Verständnis von Tätigkeiten kann im Kontext der Forschung zur betrieblichen Qualifikationsbedarfsdeckung genutzt werden. Dabei steht die Frage im Vordergrund, welche Anforderungen und Veränderungen die Betriebe an die Qualifikationen und Kompetenzen der Arbeitskräfte und an das System der beruflichen Qualifizierung und der beruflichen Flexibilität stellen. Letztlich zeigt sich die direkte Passung oder der Anpassungsbedarf im Laufe des Stellenbesetzungsprozesses. Daher werden Theorien aus der Personalwirtschaft und Ökonomie, Organisations- und der Qualifikationsforschung in den Fokus genommen. Neben ökonomischen Ansätze wären zu nennen: entscheidungstheoretische und institutionalistische Ansätze, Ansätze der Management- und Strategieforschung (z.B. zur Pfadabhängigkeit), system- und evolutionstheoretische sowie arbeitsmarkt- und betriebssoziologische Ansätze. Die Umsetzung und Verknüpfung dieser Ansätze ergibt sich im Laufe der Projektdurchführung.

Sowohl die theoretische Aufarbeitung als auch eine erste weitgefasste empirische Untersuchung wurde im Rahmen des jüngst abgeschlossenen PEREK-Projektes vorgenommen (vgl. PEREK-Projekt, Zwischenbericht, Bonn 2010 und Abschlussbericht, Bonn 2011). Hierbei standen die diversen Strategien der Betriebe zur Qualifikationsbedarfsdeckung, und zwar insbesondere in wachsenden Beschäftigungsfeldern im Vordergrund. Auf diesen Vorarbeiten soll im vorliegenden Projekt zurückgegriffen werden.

Forschungsfragen

Folgende Forschungsfragen werden angesprochen:

Tätigkeitsebenen 1. Welche Tätigkeiten sind im Sektor EE anzutreffen? 2. Welche Bedeutung hat die berufliche Qualifikation (Fertigkeiten, Fähigkeiten, Kenntnisse) für die Ausübung der Tätigkeit im Bereich EE und für die betrieblichen Anforderungen?
Betriebliche Rekrutierungsstrategien 3. Auf welche Berufe und Qualifikationen greifen Betriebe im Sektor EE zurück? 4. Wie rekrutieren Betriebe im Sektor EE? 5. Reagieren die Betriebe bei ihren Rekrutierungsversuchen flexibel hinsichtlich der berufsfachlichen Bedarfsdeckung?
Aus- und Fortbildung 6. Handelt es sich bei Tätigkeiten und Anforderungen im Bereich EE um bereits in der Ausbildung vermittelte Inhalte?

Zukünftige Entwicklung des Sektors
7. Welche Annahmen treffen die Betriebe hinsichtlich der zukünftigen Entwicklungen?
Auswirkungen auf dem Arbeitsmarkt
8. Welche arbeitsmarktbezogenen Auswirkungen hat der Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland?

Forschungshypothesen / forschungsleitende Annahmen

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

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. Sie können Schlüsse daraus ziehen, ob durch das angenommene Wachstum des Segments neue Anforderungen an den Arbeitsmarkt und das Berufsbildungssystem gestellt werden. Insbesondere kann geprüft werden, ob und ggf. in welcher Form bei Aus- und Fortbildungsberufen Novellierungsbedarf besteht und ob auf den Qualifikationsbedarf des Segments speziell zugeschnittene Zusatzqualifikationen und sogar eigenständige Berufe neu entwickelt werden müssen.¹⁶ Die Ergebnisse und Transferaspekte werden in einschlägigen Fachpublikationen veröffentlicht und mit den betroffenen Akteuren aus Politik, Wissenschaft, Bildungspraxis und Interessenverbänden der Wirtschaft, z.B. im Rahmen von Workshops, diskutiert.

¹⁶ Vgl. Forschungsfragen 1,4 und 5.

3. Konkretisierung des Vorgehens

Forschungsmethoden

Im Projekt sollen mehrere methodische Ansätze eingesetzt werden, die teilweise bereits in anderen BIBB-Projekten genutzt wurden. Auch soll auf Teile der im BIBB geschaffenen Dateninfrastruktur zurückgegriffen werden.

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 können mit einem makroökonomischen Modell die Wirtschaftsverflechtungen aufgezeigt und damit die direkten und indirekten Auswirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt projiziert werden.

Projektphase I

Für die Bestimmung des Umfangs und der Struktur der Erwerbstätigkeit soll auf die aktuelle Erhebung der BIBB-BAuA-Erwerbstätigenbefragung (ETB) und den Stellenanzeigenpool des BIBB zurückgegriffen werden. Zum einen wird durch ein Screening in der ETB 2012 eine genauere Quantifizierung derjenigen Personen ermöglicht, die beruflich mit erneuerbaren Energien zu tun haben. Gegenüber den bisherigen Berechnungen (vgl. Kapitel 2, Abschnitt Problemdarstellung/Begründung des Forschungsprojekts) bietet die ETB 2012 erstmals die Möglichkeit einer genaueren Identifizierung und Quantifizierung der Beschäftigten in den relevanten Bereichen. Da es sich bei der ETB um eine repräsentative Erhebung unter rund 20.000 Kernerwerbstätigen in Deutschland handelt (vgl. BIBB 2010, S.3), können differenzierte Angaben zur berufs- und branchenbezogenen Struktur der Erwerbstätigen im Themenfeld EE gemacht werden.

Darüber hinaus ist mit der ETB der TASK-Ansatz operationalisierbar (s. auch ANTONCZYK, FITZENBERGER, LEUSCHNER 2009; BLACK, SPITZ-OENER 2010; GATHMANN, SCHOENBERG 2010; SPITZ-OENER, ALEXANDRA 2006 und 2008). Mit der ETB werden Analysen zum Arbeitsverhältnis, zu beruflichen Anforderungen, ausgeübten Tätigkeiten, Arbeitsbedingungen und Qualifikation der Erwerbstätigen möglich. Insbesondere zu den ausgeübten Tätigkeiten und den dabei erforderlichen 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 sie erlangt wurden. Aus den Angaben können Idealtypen von Berufen bzw. Branchen hinsichtlich der Relevanz im Umgang mit erneuerbaren Energien gebildet werden. Damit stünde erstmals eine annähernd differenzierte Abbildung der Erwerbstätigkeit und der Beschäftigtenstruktur in dem Sektor EE zur Verfügung. Diese Angaben sollen durch eine Nachbefragung der betreffenden Personen vertieft und spezifiziert werden (Nettostichprobe ca. 2.000). So ist es u.a. möglich, die Bildungs- und Erwerbshistorie von Individuen zu untersuchen und bereits identifizierte Cluster zu verfeinern.

Durch die Nachbefragung der Erwerbstätigen sollen folgende Fragen beantwortet werden:

1. Welchen quantitativen Anteil hat die Tätigkeit, die im Bezug zu erneuerbaren Energien steht, an der gesamten Tätigkeit?
2. Sind bei Tätigkeiten, die im Bezug zu erneuerbaren Energien stehen, neue fachbezogene Kenntnisse bzw. Fähigkeiten erforderlich, und wenn ja, welche sind dies?
3. Wurden sie durch eine Berufsausbildung oder Weiterbildung erworben?

Die fach- und qualifikationsspezifischen Anforderungen, Kenntnisse und Fähigkeiten auf verschiedenen Ebenen werden 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 erfasst. Die Auswahl wird auf der Grundlage der im ersten Schritt definierten Berufe und Tätigkeiten erfolgen.

Hierfür stehen zwei Datensätze zur Verfügung. Die bei der BA eingestellten Stellenanzeigen der Jahre 2011 bis 2013 (bis zu 1,5 Mio. Fälle) bilden eine, wenn auch nicht repräsentative (da nur bei der BA gemeldete Stellen), aber im Umfang sehr breite und differenzierte Beschreibung ausgeschriebener Stellen.

Ein zweiter kleinerer Datenbestand von Stellenanzeigen aus Fachzeitschriften und Fachportalen im Internet aus dem Bereich EE umfasst sehr spezifische Anforderungs- und Rekrutierungsstrategien (derzeit rund 1.400 Anzeigen). 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 EE in den Anzeigen selber formulieren – insbesondere in ihrer Selbstdarstellung. Eine erste Auswertung der bislang vorliegenden Stellenanzeigen aus dem Jahr 2011 zeigt, dass rund 10.000 Stellenanzeigen eindeutige Bezüge im Anzeigentext – Selbstdarstellung der Unternehmen bzw. Beschreibung der Stelle – zu EE aufweisen. Insofern sind die Stellenanzeigen ein geeignetes Instrument zur Identifikation der Tätigkeitsfelder von und in Betrieben.

Die Stichprobenziehung bzw. Auswahl über Stellenanzeigen beansprucht keine Repräsentativität. Es kommt weniger darauf an, alle Betriebe zu identifizieren, sondern eine genügend große Anzahl von Betrieben mit entsprechender 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.

Methodisch ist dabei darauf zu achten, dass bei den Auswertungen und Inserentenachbefragungen keine Dopplungen auftreten (Doppelerfassung).

Die tätigkeits- und fachspezifischen Anforderungen und Bedarfe an Qualifikationen auf den verschiedenen Ebenen sollen durch eine Nachbefragung von stellenausschreibenden Betrieben der Jahre 2011 bis 2013 zur Tätigkeit am Arbeitsplatz analysiert werden (Inserentenachbefragung, Nettostichprobe ca. 3.000). Dabei sollen die Tätigkeitsmerkmale in Anlehnung an die Merkmale aus Untersuchungen zum TASK-Ansatz operationalisiert werden. Die stellenausschreibenden Betriebe sollen folgende Fragen beantworten (vgl. Übersicht):

1. Welche Tätigkeits- und Anforderungsmerkmale existieren im Betrieb für die relevanten Tätigkeiten?
2. Welche Wege hat der Betrieb genutzt, um seine Qualifikationsbedarfe 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 Weiterbildungsordnungen?
9. Welchen Ursprung hat der Betrieb?

Diese Analysen sollen durch rund 15 Einzelfallstudien bei ausgewählten Betrieben des Segments EE auf Grundlage der *grounded theory* ergänzt werden. Mit den Fallstudien können über qualitative, strukturierte narrative Interviews inhaltlich vertiefende Informationen einerseits, z.B. zur Entwicklung des Betriebes hin zu einem EE-Betrieb, zu den betrieblichen, technisch bedingten Entwicklungen, zu Vertriebswegen etc., und andererseits zu möglichen Veränderungen der Kompetenzschwerpunkte sowie zu Qualifikationsanforderungen und deren Veränderung über die Zeit bei den Beschäftigten erhoben werden. Vorgesehen sind ein- bis eineinhalb-stündige Interviews in 15 Betrieben unterschiedlicher Größe und Branchenzugehörigkeit. Die genaue Schichtung der für die qualitativen Interviews auszuwählenden Betriebe wird auf der Grundlage der Stichprobenszusammensetzung bei der Inserenten-nachbefragung festgelegt.

Außerdem sollen Modellversuche zur "Beruflichen Bildung für eine nachhaltige Entwicklung", die auf Grundlage des BBIG §90 Abs. 3 vom BIBB aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert werden, ausgewertet werden.¹⁷

Die Förderung orientiert sich auf die Branchen Metall/Elektro mit den Schwerpunkten erneuerbare Energien, Bauen und Wohnen, Chemie und Ernährung. Hierbei reicht das Themenspektrum vom Fortbildungsgang zum/zur geprüften technischen Fachwirt/-in - Erneuerbare Energien, den erforderlichen Kompetenzen bei Offshore-Windenergieanlagen, dem möglichen Qualifizierungsbedarf im Handwerk im Hinblick auf Erneuerbare Energien bis hin zur Fortbildung des Bildungspersonals als Multiplikator für das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung in Verbindung mit der Produktion in der Photovoltaik-Branche. Die Ergebnisse der Modellversuche sollen systematisch auf die Qualifizierungsbedarfe in den identifizierten relevanten Segmenten hin ausgewertet werden. Dabei können sowohl branchen- und berufsspezifische als auch berufs- und sektorenübergreifende Kompetenzanforderungen herausgearbeitet und hinsichtlich ihrer Implikationen für die Berufsbildungssystematik analysiert werden. Grundlage dieser Analyse sind Auswertungen der Berichte und Veröffentlichungen sowie leitfadengestützte Interviews (ca. 10) mit betrieblichen Akteuren in den beteiligten Projekten.

¹⁷ Modellversuche sind ein Instrument zur qualitativen Entwicklung und Forschung in der außerschulischen beruflichen Aus- und Weiterbildung. Sie werden im engen Zusammenspiel von Forschung, Praxis und Politik realisiert, um Innovationen in der beruflichen Bildung zu fördern. Die Projekte im Förderschwerpunkt „Berufliche Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ sind sektoral angelegt und haben das Ziel Qualifizierungsbedarfe zu erheben und daraus resultierende Maßnahmen zu entwickeln und erproben.

Projektphase II

In der zweiten Phase des Projekts sollen die berufs- und qualifikationsbezogenen Informationen unter Einbeziehung der Eckwerte zum Ausbau der erneuerbaren Energie 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) zurückgegriffen.

Die gewonnenen Branchen- und Berufsstrukturen zu „den Umsätzen der Hersteller, den Betriebs- und Wartungskosten sowie den bereitgestellten öffentlichen Mitteln“ (LEHR u.a. 2011, S. 95) sollen Grundlage für die Schätzungen sein. Hierfür wird sowohl die Branchen- als auch die Berufsstruktur des 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) die Möglichkeit, die gegenwärtigen und zukünftigen Bedarfsentwicklungen und Erwerbspersonenpotenziale zu schätzen und damit die Frage zu beantworten, welche gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen der Ausbau der erneuerbaren Energien auf den Arbeitsmarkt in Deutschland voraussichtlich haben wird.

Übersicht : Zuordnung von Forschungsfragen und Forschungshypothesen zu den Forschungsmethoden

Forschungsfrage	Forschungshypothese	Methode
Tätigkeitsebenen Welche Tätigkeiten sind im Sektor EE anzutreffen? Welche Bedeutung hat die berufliche Qualifikation (Fertigkeiten, Fähigkeiten, Kenntnisse) für die Ausübung der Tätigkeit im Bereich EE und für die betrieblichen Anforderungen?	Tätigkeiten im Sektor EE unterscheiden sich von denen in anderen Branchen. Im Zeitverlauf ist zunächst der Bedarf an Routinearbeiten hoch, später der an Nicht-Routine-Tätigkeiten (data).	ETB + Nachbefragung: Fokus auf Anforderungsstruktur und -niveaus am Arbeitsplatz und Tätigkeitsstruktur SteA + Inserentennachbefragung: Fokus auf Anforderungsstruktur und -niveaus am Arbeitsplatz, und Tätigkeitsstruktur
Betriebliche Rekrutierungsstrategien Auf welche Berufe und Qualifikationen greifen Betriebe im Sektor EE zurück? Wie rekrutieren Betriebe im Sektor EE? Reagieren die Betriebe bei ihren Rekrutierungsversuchen flexibel hinsichtlich der berufsfachlichen Bedarfsdeckung?	Betriebe rekrutieren tätigkeitsbezogen und sind weniger an Berufsbildern orientiert. Hinsichtlich der beruflichen Flexibilität verhält sich das Segment EE wie andere vergleichbare Produktions- und Vertriebsbranchen.	SteA + Inserentennachbefragung + Einzelfallstudien
Aus- und Fortbildung Handelt es sich bei Tätigkeiten und Anforderungen im Bereich EE um bereits in der Ausbildung vermittelte Inhalte?	Es handelt sich um ein breites Feld an diversen gewerblich-technischen und kaufmännischen Tätigkeiten und Berufen. Es sind keine spezifisch neuen Anforderungen oder Tätigkeiten erkennbar.	ETB + Nachbefragung: Fokus auf berufliche Anforderungen am Arbeitsplatz und deren Deckung durch eigene Ausbildung SteA + Inserentennachbefragung: Fokus auf Anforderungen am Arbeitsplatz, Bedarfsdeckung durch geeignete Bewerber/Bewerberinnen
Zukünftige Entwicklung des Sektors Welche Annahmen treffen die Betriebe hinsichtlich der zukünftigen Entwicklungen?	Im Zeitverlauf ist zunächst der Bedarf an Routinearbeiten hoch, später der an Nicht-Routine-Tätigkeiten (data).	SteA + Inserentennachbefragung + qualitative Studien: Fokus auf Einschätzung der künftigen Entwicklungen insb. der qualifikatorischen Bedarfe durch die Betriebe
Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt Welche arbeitsmarktbezogene Auswirkungen hat der Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland?	Der Bedarf wird langfristig durch das Angebot auch unter Berücksichtigung der beruflichen Flexibilität nicht ausreichend gedeckt.	QuBe: Projektion des Arbeitskräfte- und Fachkräfteangebots und -bedarfs auf der Grundlage ökonomischer Daten und Tätigkeits- und Anforderungsstrukturen im Bereich des Ausbaus EE

SteA: Stellenanzeigenpool der BA im BIBB, **QuBe:** BIBB-IAB Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen (www.qube-projekt.de), **ETB:** BIBB-BAuA Erwerbstätigenbefragung 2012

Interne und externe Beratung

Durch die enge Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen aus der Abteilung 4 „Ordnung der Berufsbildung“ soll den ordnungspolitischen Aspekten Rechnung getragen werden. Außerdem ist die Einrichtung eines Beirats vorgesehen, in dem folgende Institutionen vertreten sein sollen: BMU, Sozialparteien, Institut für Technische Thermodynamik Abteilung für Systemanalyse und Technikbewertung, Internationale Arbeitsorganisation (ILO).

Dienstleistungen Dritter

Auftragsvergaben sind für folgende Projektarbeiten vorgesehen:

- Durchführung einer quantitativen Nachbefragung auf der Grundlage der Kontaktdaten der BIBB-BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012,
- Datentechnische Aufbereitung von Stellenanzeigen aus Fachzeitschriften (GWS) und Nutzung berufsbezogener Merkmale sowie fachspezifischer Termini zur Identifikation von Stellenanzeigen,
- Vorbereitung und Durchführung einer quantitativen Nachbefragung zum betrieblichen Stellenbesetzungsprozess auf der Grundlage der Stellenanzeigen der BA im Rahmen eines Antrags nach § 75 SGB X,
- Durchführung einer quantitativen Nachbefragung zum betrieblichen Stellenbesetzungsprozess auf der Grundlage von Stellenanzeigen aus Fachzeitschriften,
- Durchführung von 15 betrieblichen Fallstudien,
- Nutzung des IAB-INFORGE-Modells/QuBe-Modells zur Projektion des Arbeitskräfte- und Fachkräftebedarfs im Rahmen des Ausbaus erneuerbarer Energie in Deutschland.

Kooperationen

Methodisch wird eine enge Zusammenarbeit im Rahmen des QuBe-Projekts mit den dort beteiligten Instituten (IAB, GWS, FIT) angestrebt. Darüber hinaus bestehen Schnittmengen sowie Kooperationsbeziehungen zu der europäischen Initiative „BUILD UP Skills“, die in Deutschland im Rahmen eines vom Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) geleiteten Konsortiums umgesetzt wird (→ <http://www.bauinitiative.de>) und die die Ausbildung und Qualifizierung von Arbeitskräften im Bausektor in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien bis zum Jahre 2020 systematisch verbessern möchte. Das BIBB gehört dem Konsortium an (→ Projekt 4.2.377; vgl. <http://www.kibb.de/wlk60020.htm>). Weitere Konsortialpartner sind das Forschungsinstitut für Berufsbildung im Handwerk (FBH) an der Universität zu Köln, das Heinz-Piest-Institut (HPI) für Handwerkstechnik an der Universität Hannover, die Deutsche Energieagentur (dena) sowie der Zentralverband des Deutschen Bauwesens (ZDB). Das bereits genannte Projekt QuBe ist ebenfalls hinsichtlich der Berechnung quantitativer Projektionen bis zum Jahre 2020 beteiligt. Dabei geht es insbesondere um Abschätzungen sowohl des entsprechenden Arbeitskräftepotenzials bei ausgewählten Bauberufen als auch der voraussichtlich benötigten Zahl an Fachkräften in den betroffenen Bereichen des Bauhandwerks sowie um die Ermittlung der Diskrepanzen zwischen beiden Datensätzen („Gap-Analyse“). Die im Bereich der Qualifizierung und bei der Anzahl der Be-

schäftigten aufgedeckten Lücken sollen transparent aufbereitet und die erforderlichen Schritte zur Beseitigung der Defizite in sog. Qualifikations-Road-Maps unter Beteiligung der wesentlichen gesellschaftlichen Gruppen und Ministerien („Nationale Plattform“) dargelegt werden.

4. Projekt- und Meilensteinplanung

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	Mai 2013
MS 4	Zwischenbericht erstellt	Dezember 2013
MS 5	Präsentation im Projektkolloquium	Frühjahr 2014
MS 6	Präsentation UABBF (Wissenschaftlicher Beirat)	Frühjahr 2014
MS 7	Präsentation Wissenschaftlicher Beirat (UABBF)	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

Projektplan

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

5. Literatur

ALVAREZ, G.; JARA, R.; JULIAN, J.; BILSA, J.: Study of the effects on employment of public aid to renewable energy sources. Madrid 2009

ANTONCZYK, D.; FITZENBERGER, B.; LEUSCHNER, U.: Can a task-based approach explain the recent changes in the German wage structure? Journal of Economics and Statistics 229 (2+3). 2009, 214-238

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

BAETHGE, SOLGA, WIECK; Berufsbildung im Umbruch - Signale eines überfälligen Aufbruchs, Friedrich-Ebert-Stiftung. Berlin 2007, S. 11ff

BIBB: Vorhabenbeschreibung Erwerbstätigenbefragung. nicht veröffentlichtes Dokument. Bonn 2010

BLACK, S.; SPITZ-OENER A. (2010). Explaining Women's Success: Technological Change and the Skill Content of Women's Work. The Review of Economics and Statistics 92 (1), 187-194

BLANKART, C.; BÖHRINGER, C.; BREYER, F.; BUCHHOLZ, W.; REQUATE, T.; SCHMIDT, C.; WEIZSÄCKER, C.v.; WEIMANN, J.: Die Energie-Lüge. In: Cicero 12/2008. S. 94-95

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

BOTT u.a., Arbeitsmarktprognosen – Trends, Möglichkeiten und Grenzen, BWP. Bonn 2007

BREITSCHOPF, B., KLOBOSA, M.; SENSFUß, F.; STEINBACH, J.; RAGWITZ, M.; LEHR, U.; HORST, J.; LEPRICH, U.; DIEKMANN, J.; BRAUN, F.; HORN, M.: Einzel- und gesamtwirtschaftliche Analyse von Kosten- und Nutzenwirkungen des Ausbaus Erneuerbarer Energien im deutschen Strom- und Wärmemarkt. 2010

BÜCHELE, R. (2009): Schwerpunkt Beschäftigung. Vortrag auf der Fachtagung „Kosten und Nutzen des Ausbaus erneuerbarer Energien“ des BMU; 12./13. November 2009 in Berlin.
URL: 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 (Stand: 17.10.2012)

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

BÜHLER, T.: Studiengänge und schulische Fortbildungsangebote. Bonn 2010

BÜHLER, T.; KLEMISCH, H.; OSTENRATH, K.: Ausbildung und Arbeit für erneuerbare Energien. Bonn 2007

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT: Erneuerbare Energien: Arbeitsplatzeffekte. Wirkung des Ausbaus erneuerbarer Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt. Berlin 2006

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT: Duale Berufsausbildung im Bereich erneuerbarer Energien. Ein expandierender Wirtschaftsbereich braucht qualifizierten Nachwuchs. Berlin 2007

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT: Erneuerbar beschäftigt! Kurz- und langfristige Arbeitsplatzwirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien in Deutschland. Berlin 2010a

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT: Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2009. Berlin 2010b

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT: Erneuerbare Energien in Zahlen. Internet-Update ausgewählter Daten. Berlin 2010c

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT: Erneuerbare Energien 2010. Berlin 2011

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE & BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT: Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Berlin 2010

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND: Nationaler Aktionsplan für erneuerbare Energie gemäß der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen. Berlin 2010

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

CEDEFOP (2010): Qualifikationen für grüne Arbeitsplätze. Kurzbericht, 9024 DE, ISSN: 1831-242X. URL: http://www.cedefop.europa.eu/EN/Files/9024_de.pdf (Stand: 17.10.2012)

ERDMANN, G.: Indirekte Kosten der eEG-Förderung. Kurzstudie im Auftrag der Wirtschaftsvereinigung Metalle. Berlin 2008

EUROPÄISCHE UNION: 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 2009

FRONDEL, M.; RITTER, N.; SCHMIDT, C.; VANCE, C.: Die ökonomischen Wirkungen der Förderung Erneuerbarer Energien: Erfahrungen aus Deutschland. In: Zeitschrift für Wirtschaftspolitik 59 (2010) 2

GATHMANN, C.; SCHOENBERG, U.. How General is Human Capital? A Task-Based Approach. Journal of Labor Economics 28 (2010) 1, S. 1-50

HALL, A.: Tätigkeiten, berufliche Anforderungen und Qualifikationsniveau in Dienstleistungsberufen - Empirische Befunde auf Basis der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2006 und des Mikrozensus. in: WALDEN, G. (Hrsg.): Qualifikationsentwicklung ... a.a.O., 2007, S. 153-208

ILO: 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: 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.: 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 2011

LEHR, U.; O`SULLIVAN, M.: Beschäftigungsstruktur im Bereich Erneuerbarer Energien. GWS Discussion Paper 2009/6. Osnabrück 2009

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

LESZCZENSKY, M.; GEHRKE, B.; HELMRICH, R., Hrsg.: Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Bericht des Konsortiums Bildungsindikatoren und technologische Leistungsfähigkeit. HIS: Forum Hochschule 13. Hannover: HIS Hochschul-Informationen-System GmbH. 2011

MAYER, J.: Jobs in der Branche der Erneuerbaren Energien: Perspektiven und Anforderungen. Vortrag am 12. April 2010 in Berlin. URL: http://www.elisabeth-schroedter.de/themen/green-jobs/gute-arbeit-grune-jobs-20100412/EE-Jobs_Joerg%20Mayer.pdf (Stand: 17.10.2012)

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. URL: http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_beschaeftigung_2010_bf.pdf, (Stand: 17.10.2012)

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

O`SULLIVAN, M.; EDLER, D.; OTTMÜLLER, M.; LEHR, U. (2010): Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2009. Eine erste Abschätzung. URL: http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_beschaeftigung_2009.pdf (Stand: 01.04.2011)

OSTENRATH, K. (2010a): Entwicklung des Fachkräftebedarfs im Sektor Erneuerbare Energien in Norddeutschland. Vortrag auf der Fachtagung „Jobmotor Energiesektor im Norden“ am 7. Juni 2010. URL: <http://www.nhi-online.de/2010/jobmotor/04PraesentationKrischanOstenrath.pdf> (Stand: 28.03.2011)

OSTENRATH, K.: Arbeitsmarktmonitoring Erneuerbare Energien. Bonn 2010b

PEREK Projekt, Abschlussbericht, Bonn 2011. URL: https://www2.bibb.de/tools/fodb/pdf/eb_21205.pdf (Stand: 17.10.2012)

PEREK Projekt, Zwischenbericht, Bonn 2010. URL: https://www2.bibb.de/tools/fodb/pdf/zw_21205.pdf (Stand: 17.10.2012)

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

ROLAND BERGER STRATEGY CONSULTANTS (2010): From Pioneer to Mainstream. Evaluation of wind energy markets and implications for manufacturers and suppliers. URL: http://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland_Berger_From_Pioneer_to_Mainstream_20100706.pdf (Stand: 17.10.2012)

SCHROETER, E.: Neue Jobs in neuen Branchen. Warum nicht: Chancen für Frauen? Vortrag auf der Bundesfrauenkonferenz 2010. URL: http://www.elisabeth-schroedter.de/schwerpunkte/green-jobs-decent-work/green-jobs/Elisabeth%20Schroedter%20Praesentation_Green%20Jobs%20fur%20Frauen_BFK.pdf (Stand: 17.10.2012)

SPITZ-OENER, A.: Technical change, job tasks, and rising educational demands. Looking outside the wage structure. Journal of labor economics 24 (2006) 2, 235-270

SPITZ-OENER, A.: The returns to pencil use revisited. Industrial and Labor Relations Review 61 (2008) 4, 502-517

STATISTISCHES BUNDESAMT: Klassifikation der Wirtschaftszweige. Mit Erläuterungen. Wiesbaden 2008

TIEMANN, M.: Wissensintensive Berufe, wissenschaftliches Diskussionspapier 114, Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn 2010

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

TROLTSCH, K.: Der Stellenwert des tertiären Wirtschaftssektors für das duale Berufsausbildungssystem. In: WALDEN, G. (Hrsg.): Qualifikationsentwicklung ... a.a.O., 2007, S. 51-97

TROLTSCH, K.: Auswirkungen betrieblicher Qualifikationsstrukturen und am Qualifikationsbedarf orientierten Rekrutierungsstrategien auf das Bildungsangebot im Dienstleistungssektor. In: WALDEN, G. (Hrsg.): Qualifikationsentwicklung ... a.a.O., 2007a, S. 99-123

UHLY, A.: Der berufsstrukturelle Wandel in der dualen Berufsausbildung: Empirische Befunde auf Basis der Berufsbildungsstatistik des Statistischen Bundesamtes. In: Walden, G. (Hrsg.): Qualifikationsentwicklung ... a.a.O., S. 209-257

UHLY, A.; TROLTSCH, K.: Duale Berufsausbildung in der Dienstleistungs- und Wissensökonomie. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik (2009)

WALDEN, G. (Hrsg.): Qualifikationsentwicklung im Dienstleistungsbereich: Herausforderungen für das duale System der Berufsausbildung. Bielefeld 2007

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