



Notwendigkeit einer beruflichen Aus- und Weiterbildung im Sektor der erneuerbaren Energien am Beispiel Windenergiesektor?

Prof. Dr. Lars Windelband, Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd
Frank Molzow-Voit, Institut Technik und Bildung der Universität Bremen

18. Hochschultage Berufliche Bildung - TU Dresden, 19./20. März 2015
"Bedeutungswandel der Berufsbildung durch Akademisierung?"

Fachtagung 08: "Bedeutungsverlust oder Imagegewinn?
Wandel der elektro- und metalltechnischen Aus- und Weiterbildung"



Agenda

- Forschungsfragen
- Überblick berufswissenschaftlicher Forschung im Windenergiesektor
- Detailergebnisse aus dem Forschungsprojekt „Offshore-Kompetenz“
- Strukturierung beruflicher Ausbildung
- Chancen einer beruflichen Erstausbildung im Sektor der erneuerbaren Energien
- Fazit und Ausblick
- Literatur



Forschungsfragen

- Ist ein Berufsprofil für den Windenergiesektor notwendig und sinnvoll?
- Welche Erkenntnisse liefern bisherige Forschungsarbeiten?
- Wie ist eine gewerblich-technische, berufliche Erstausbildung im Sektor der erneuerbaren Energien inhaltlich und formal zu gestalten?



Überblick berufswissenschaftlicher Forschung im Windenergiesektor

Forscher	Projekt	Ergebnisse	Konsequenz
Petersen et al. (2008), biat/Uni FL	Internationalisierte Mechatronik für Windkraft- Technologie (IMWatT)	Bedeutung der Herstellung, Installation und Service von WEA für Mechatroniker/-in, Mechaniker/-in und Elektriker/-in	Curriculum-Revision für Mechatroniker/- innen in D und DK
Hartmann/Mayer (2012), TU Dresden	Erneuerbare Energien – Neue Ausbildungs-felder für die Zukunft	Handlungsfeld Service an WEA, Exemplarische Lernsituation: „Fehler in der Azimutsteuerung“	Zusatzqualifikationen auf Basis des/der Mechatroniker/-in
Germann (2013), TU Berlin	Berufsentwicklung für die Branche der Windenergie- nutzung in Deutschland	4 Tätigkeitsfelder: Mechanik, Rotorblätter, Montage Elektrik; Mechatroniker/-in ungeeignet	Neues Berufsbild „Servicetechniker/-in Windenergieanlagen“
Grantz et. al. (2013), ITB/Uni HB	Offshore-Kompetenz	Sektor-Analysebericht, 8 Kernarbeitsprozesse an WEA: Errichtung/Inbetriebnahme/IH; Umsetzung in BBS und WB	Berufsprofil für den Windenergiesektor möglich (On- & Offshore)



Detailergebnisse aus dem Forschungsprojekt „Offshore-Kompetenz“

Quantitativ:

- Szenarien deuten auf ca. 1.000 - 2000 mögliche Ausbildungsplätze für das Jahr 2020 hin (Offshore: 200 – 600, Onshore: 700 – 1.300).

Qualitativ:

- Weiterbildungslandschaft im Sektor geprägt durch eine Vielzahl von sicherheits- und fachspezifischen Fortbildungen sowie Zertifikatsschulungen
- Inhalte beruflicher Facharbeit gekennzeichnet durch:
 - Kernarbeitsprozesse für Errichtung/Inbetriebnahme von WEA:
 1. Montage, 2. Installation, 3. Inbetriebnahme, 4. Arbeiten im Stützpunkt
 - Kernarbeitsprozesse für Instandhaltung von WEA:
 5. Wartung, 6. Diagnose, 7. Instandsetzung, 8. Arbeiten im Stützpunkt



Tabelle 4: Detaillierung des Kernarbeitsprozesses „Montage der WEA“

Gegenstände der Facharbeit	Werkzeuge, Methoden, Arbeitsorganisation	Anforderungen an Facharbeit und WEA-Technik
<ul style="list-style-type: none"> • Vormontieren von Leistungselektronik, WEA-Steuerung, Lüftung und Maschinensteuerung und Einbau in Turm oder externe Bauten • Vorbereiten und Errichten von Turmsegmenten: <ul style="list-style-type: none"> • nach Herstellervorschriften • durch Absicherung der Turmteile • bei Arbeitsunterbrechung • durch Orientierung an effizienten Abläufen und Ressourcenschonung • Vorbereiten des Maschinenhauses für die Montage auf dem Turm • Installation des Maschinenhauses auf dem obersten Turmsegment • Vormontieren des Rotors • Montage des Rotors am Maschinenhaus unter Beachtung sämtlicher Sicherheitsvorschriften 	<p>Werkzeuge</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardwerkzeug • Aufbauanleitung • Technische Zeichnungen • Fügeplan • Anschlag- und Hebemittel, Traversen • Funkgerät • Hochdruckreinigungsgerät • Leitern • Hebegeräte und -bühnen • Führungsseile • Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz • Gestelle/Unterleghölzer <p>Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwischenlagerung der vom Transporter entladenen WEA-Komponenten auf Bauplatz • Zusammenbau von Transformations- und Leistungseinheit außerhalb des Turmsegments • Montieren von Wetterinstrumenten und Warnbefehrerung am Boden • Vorinstallation der Instrumente auf dem Maschinenhausdach 	<p>Kunde</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auftragsabstimmung unter Beachtung ökologischer Standards • Qualitativ hochwertige und möglichst mängelfreier WEA-Aufbau • Einhaltung des Fertigstellungsplans • Einhaltung der Sicherheitspolicy <p>Unternehmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kosten- und zeiteffiziente Durchführung der Arbeiten mit ökologischer Verantwortung • Einhaltung des Fertigstellungsplans • Einhaltung der Sicherheitspolicy • Abfallvermeidung <p>Facharbeiter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis der Befähigung zum Arbeiten in großen Höhen (Höhentauglichkeit) • Beherrschen der englischen Sprache zur Kommunikation in interkulturellen Teams • Verantwortung für umweltschonende Prozessgestaltung

**Detail-
ergebnisse
aus dem
Forschungs-
projekt
„Offshore-
Kompetenz“**

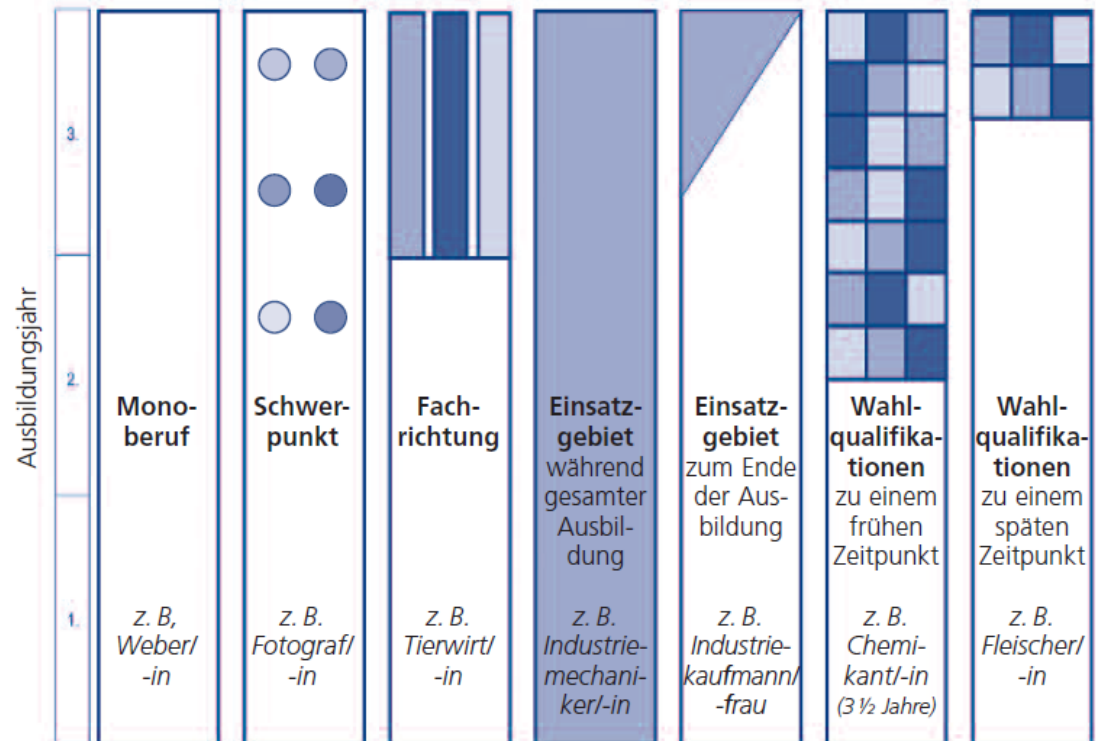
Quelle: Grantz/Molzow-Voit/Spöttl 2014, S. 30



Strukturierung beruflicher Ausbildung

Strukturmodelle:

- Monoberufe, Fachrichtungen und Schwerpunkte,
- Wahlqualifikationseinheiten und Einsatzgebiete,
- Stufenausbildung.



Quelle: Bretschneider/Schwarz BWP 2/2011, S. 45



Strukturierung beruflicher Ausbildung

Kernberufe (vgl. Spöttl/Blings 2011):

- Zusammenfassung von ähnlichen, berufsübergreifenden Handlungen, Arbeitsprozessen und Kompetenzen zu einem neuen Berufsprofil bzw. Berufsbild mit Arbeitsprozessen als zentralem Kristallisationsfeld und Strukturmerkmal der Gestaltung von Berufen.
- Sektorale Berufsprofile - Überwindung einer engen fachbezogenen Beruflichkeit.
- Deutliche Reduzierung der Zahl der Berufe möglich.



Strukturierung beruflicher Ausbildung

- Mögliche Domänen für bisherige Berufsfelder der Metall- und Elektrotechnik zur Strukturierung von Kernberufen (Spöttl/Blings 2011, S. 69):
 1. Berufe mit Prozess- und Produktionsbezug,
 2. Berufe mit Prozess- und Stoffbezug,
 - 3. Berufe mit Prozess-, Service- und Diagnosebezug,**
 4. Berufe mit Prozess-, Dienstleistungs- und Gestaltungsbezug.



Chancen einer beruflichen Erstausbildung im Sektor der erneuerbaren Energien

- Aufbau beruflicher Kompetenz während der Ausbildung möglich = Entwicklung beruflicher Identität (vom Novizen zum WEA-Experten),
- Integration von BBnE-Aspekten in die Ordnungsmittel,
- Steigerung der Attraktivität und Identifikation mit dem Sektor,
- Deckung des weiter zunehmenden Fachkräftebedarfs,
- Stärkung der Unternehmensbindung/ Abwehr der starken Fluktuation,
- Einbindung der Sozialpartner zur:
 - Verbesserung der tarifpolitischen Situation und
 - transparenten Gestaltung von beruflichen Bildungsprozessen



Fazit und Ausblick

- unterschiedliche und teilweise sogar widersprüchliche Konzepte zur Gestaltung beruflicher Aus- bzw. Weiterbildung im Windenergiesektor
- Qualifikationsanforderungen und Kernarbeitsprozesse (Inhalt) sowie Strukturierungsmöglichkeiten (Form) müssen verbunden werden
- Kriterien-geleitetes Vorgehen sinnvoll, um auch bspw.:
 - Prozesssystematik anstelle von engem Fachbezug und
 - berufliche Identitätsbildung zu berücksichtigen.

Bedeutungsverlust oder Imagegewinn?

- Berufliche Bildung zur Weiterentwicklung des Sektors nutzen, d.h.
Fortführung der Energiewende mit geeigneten Berufsprofilen (z.B. Mechatroniker/Einsatzgebiet Windenergietechnik)



Literatur

- **Bretschneider, Markus; Schwarz, Henrik (2011): Berufsbildung in Unordnung? Strukturierung von Ausbildungsberufen. In: BWP, 40. Jahrgang, Heft 2/2011 S. 43 – 46.**
- **Germann, Michael (2013): Berufsentwicklung für die Branche der Windenergienutzung in Deutschland. Ein Beitrag zur Berufsbildungs- und Curriculumforschung. Frankfurt am Main: Lang-Verlag.**
- **Grantz, Torsten; Molzow-Voit, Frank; Spöttl, Georg; Windelband, Lars (2013): Offshore-Kompetenz. Windenergie und Facharbeit – Sektorentwicklung und Aus- und Weiterbildung, Hamburg: Peter Lang.**
- **Grantz, Torsten; Molzow-Voit, Frank; Spöttl, Georg (2014): Offshore-Windenergieerzeugung - Ansätze zur Gestaltung von Aus- und Weiterbildung unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit. In: Kuhlmeier, Werner; Mohoric, Andrea; Vollmer, Thomas (Hrsg.): Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung, Bielefeld: Bertelsmann, S. 17 – 33.**
- **Hartmann, Martin D.; Mayer, Sebastian (2012): Didaktische Zugänge für Ausbildungsberufe in Handlungsfeldern Erneuerbarer Energien. In: Hartmann, Martin D.; Mayer, Sebastian (Hrsg.): Erneuerbare Energien – Neue Ausbildungsfelder für die Zukunft. Didaktik und Ausgestaltung von zusätzlichen Angeboten in Kombination mit der dualen Erstausbildung. Bielefeld: Bertelsmann, S. 85 - 132.**
- **Petersen, A. Willi; Bauer, Christian; Büßen, Eckhard; Schmiech, Michael; Jensen, Michael; Jung, Stephan; Elsborg, Leif, Krogh, Torben (2008): IMWatT „Internationalisierte Mechatronik für Windkraft-Technologie“. Bedarfsanalysen und Qualifizierungsangebote für prospektive wirtschaftliche Entwicklung im Sektor erneuerbarer Energie in der Region Sønderjylland/Schleswig“, Ein Projekt im Programm INTERREG III A Sønderjylland – Schleswig. Abschlussbericht 2008. Wirtschaftsakademie Schleswig-Holstein WAK, Flensburg.**
- **Spöttl, Georg; Blings, Jessica (2011): Kernberufe – Ein Baustein für ein transnationales Berufsbildungskonzept. Frankfurt, Berlin, New York: Peter Lang.**