

# Inhalt

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>9</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>11</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>13</b>
1.1 Ausgangssituation in der Offshore-Windenergie .....	13
1.2 Facharbeit und Technik als Gegenstand der Berufsbildung .....	17
1.3 Sektoranalyse als methodischer Forschungsansatz .....	17
<b>2 Nachhaltigkeit als Leitziel der Energiewirtschaft .....</b>	<b>20</b>
2.1 Ziele und Strukturen regenerativer Energiegewinnung .....	20
2.2 Zum Prinzip der Nachhaltigkeit .....	22
2.3 Staatliche/politische und rechtliche Rahmenbedingungen zur ökologischen Energiegewinnung .....	26
2.3.1 Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) .....	26
2.3.2 Genehmigungsverfahren für Offshore-Windparks .....	29
2.4 Zusammenhang zwischen Nachhaltigkeit, Facharbeit und Berufsbildung .....	32
<b>3 Der Sektor der Offshore-Windenergie und seine Strukturen .....</b>	<b>36</b>
3.1 Ein geschichtlicher Exkurs .....	36
3.2 Abgrenzung, Definition und Strukturen des Offshore-Windenergiesektors .....	38
3.2.1 Abgrenzung und Definition .....	38
3.2.2 Struktur und kategorisierte Bereiche .....	43
3.3 Einordnung der Offshore-Windenergie in den Bereich der regenerativen Energien ..	45
3.3.1 Daten und Statistiken zur Offshore-Windenergie .....	45
3.3.2 Entwicklungstendenzen in der Offshore-Windenergie .....	51
<b>4 Organisation, Unternehmen, Beschäftigung und Verbandsstrukturen .....</b>	<b>55</b>
4.1 Kooperation in der Offshore-Windenergie am Beispiel von Alpha Ventus .....	55
4.2 Exemplarische Darstellung von Wertschöpfungsketten in der Offshore-Windenergie .....	60
4.3 Struktur des Subsektors Offshore-Windenergie .....	62
4.4 Unternehmen in der Offshore-Windenergie .....	64
4.5 Beschäftigung und Berufsstrukturen im Sektor .....	71
4.5.1 Beschäftigtenzahlen .....	71

4.5.2	Fachkräftesituation .....	72
4.5.3	Berufsstrukturen und -abschlüsse .....	74
4.6	<i>Rolle und Strukturen der Arbeitsgeberverbände und der Sozialpartner im Windenergiesektor .....</i>	<i>76</i>
4.6.1	Arbeitgeber- bzw. Unternehmensverbände .....	76
4.6.2	Verbandsstrukturen .....	77
4.6.3	Sozialpartnerschaft in Deutschland .....	79
4.6.4	Berufsgenossenschaften und deren Aufgaben .....	82
5	<b>Technik, Technologien und Facharbeit – Herausforderungen und Tendenzen .....</b>	<b>84</b>
5.1	<i>Aufbau von Windenergieanlagen (WEA) .....</i>	<i>84</i>
5.2	<i>Von Onshore zu Offshore – Windturbinen für den Offshore-Einsatz .....</i>	<i>89</i>
5.3	<i>Fundamente für Offshore-Windenergieanlagen und Windparkaufbau .....</i>	<i>94</i>
5.3.1	Schwerkraftgründung .....	94
5.3.2	Monopile-Gründung .....	95
5.3.3	Tripod-Gründung .....	95
5.3.4	Jacket-Gründung .....	96
5.3.5	Tripile-Gründung .....	97
5.3.6	Windparkaufbau und elektrisches System .....	98
5.4	<i>Aufbau und Betrieb von Offshore-Windparks (OWP) .....</i>	<i>100</i>
5.4.1	Errichtung von OWP .....	100
5.4.2	Betrieb von OWP .....	102
5.4.3	Hafen-Infrastruktur .....	104
5.5	<i>Technologische Innovationen der WEA-Technik .....</i>	<i>105</i>
5.6	<i>Facharbeit in der Offshore-Windenergie .....</i>	<i>106</i>
5.6.1	Kernarbeitsprozesse während der Errichtung und Inbetriebnahme .....	108
5.6.2	Kernarbeitsprozesse während der Instandhaltung von WEA .....	114
5.6.3	Beispiel eines Arbeitsprozesses von Fachkräften im Service von WEA .....	121
5.6.4	Maritime An- und Herausforderungen an die Facharbeit .....	126
5.6.5	Aufgaben und Aufgabenfelder in der Windenergie .....	131
6	<b>Untersuchungen zur Qualifikation, Ausbildung und Weiterbildung .....</b>	<b>133</b>
6.1	<i>Unternehmensbefragung .....</i>	<i>133</i>
6.2	<i>Stand der Aus- und Weiterbildung .....</i>	<i>134</i>

6.2.1	(Erst-) Ausbildungssituation in Unternehmen.....	134
6.2.2	Einsatzgebiete gewerblich-technischer Fachkräfte .....	136
6.2.3	Anforderungen der Unternehmen.....	138
6.2.4	Aktuelle Initiativen und Maßnahmen hinsichtlich einer sektorspezifischen Erstausbildung .....	141
6.2.5	Fort- und Weiterbildungssituation der befragten Unternehmen .....	143
6.2.6	Fort- und Weiterbildungsangebote im Sektor .....	145
6.2.7	Weiterbildung zur Fachkraft zum Aufbau von (Offshore-) Windenergieanlagen .....	152
6.2.8	Weiterbildung zur Fertigungsfachkraft für Windenergieanlagen .....	153
6.3	<i>Bedingungen bei den Lern- und Arbeitsumgebungen im Bereich der Offshore-Windenergie .....</i>	<i>153</i>
6.3.1	Zur Bedeutung von Lern- und Arbeitsumgebungen .....	153
6.3.2	Lern- und Arbeitsumgebung „Berufsbildende Schule“ .....	156
6.3.3	Lern- und Arbeitsumgebung „Betrieb“ .....	159
6.3.4	Anforderungen an Lern- und Arbeitsumgebungen .....	160
6.4	<i>Situation bei den Lehrkräften im Bereich der Offshore-Windenergie.....</i>	<i>163</i>
6.4.1	Kompetenzen der Lehrkräfte.....	163
6.4.2	Didaktisch-curriculare und methodische Voraussetzungen bei den Lehrkräften.....	170
6.5	<i>Lernvoraussetzungen der Aspirantinnen und Aspiranten .....</i>	<i>172</i>
6.5.1	Allgemeinbildende Schulabschlüsse .....	172
6.5.2	Berufsabschlüsse .....	173
6.5.3	Bisherige Berufstätigkeit.....	173
6.6	<i>Zur Notwendigkeit und Bedeutung berufswissenschaftlicher Forschungen im Sektor der Offshore-Windenergie.....</i>	<i>174</i>
6.6.1	Bedeutung von Berufsforschung und Berufsbildungsforschung für die berufliche Aus- und Weiterbildung .....	174
6.6.2	Berufswissenschaft als didaktische Basis der Berufsbildung .....	175
6.7	<i>Didaktische Entscheidungsmöglichkeiten zur beruflichen Aus- und Weiterbildung</i>	<i>178</i>
6.7.1	Traditionelle Fachdidaktik .....	178
6.7.2	Technikzentrierte Berufsbildungskonzepte (Technikdidaktik).....	179
6.7.3	Integrative Arbeits- und Technikdidaktik .....	181

6.7.4	Didaktische Konzepte im Zusammenhang von (Fach-)Arbeit, Technik und (Berufs) Bildung .....	186
6.7.5	Didaktische Konzepte unter besonderer Berücksichtigung der neuen Beruflichkeit .....	187
6.8	<i>Didaktische Kategorien und Prinzipien in der nichtakademischen beruflichen Aus- und Weiterbildung</i> .....	188
6.8.1	Selbstgesteuertes und selbstorganisiertes Lernen .....	188
6.8.2	Kompetenzorientierung .....	190
6.8.3	Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung .....	192
6.8.4	Zusatzqualifikation/Zusatzausbildung .....	194
6.8.5	Handlungsorientierung und Lernfeldkonzept: Didaktische Umsetzung .....	197
7	<b>Perspektiven von Technik, Facharbeit und Aus- und Weiterbildung</b> .....	201
7.1	<i>Offshore-Ausbau, Fachkräftemangel und Qualifikationsbedarf</i> .....	201
7.1.1	Situationsbeschreibung .....	201
7.1.2	Erkenntnisse aus der Befragung .....	202
7.1.3	Schlussfolgerungen .....	209
7.2	<i>Szenarien zur perspektivischen Entwicklung des Sektors</i> .....	211
7.2.1	Situationsbeschreibung .....	211
7.2.2	Drei Entwicklungswege für den Offshore-Sektor .....	211
7.2.3	Fazit .....	217
7.3	<i>Perspektiven der Technik und Technologien</i> .....	219
7.4	<i>Perspektiven der Facharbeit und der Fachkräfte</i> .....	219
7.5	<i>Perspektiven der Aus- und Weiterbildung</i> .....	220
8	<b>Zusammenfassung</b> .....	222
	<b>Literatur</b> .....	227
	<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	247