

Inhaltsverzeichnis

Danksagung.....	V
Abbildungsverzeichnis.....	XI
Tabellenverzeichnis	XV
Abkürzungsverzeichnis.....	XIX
Symbolverzeichnis.....	XXI
1 Einleitung.....	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise	3
2 Marktübersicht, Potenziale und Politik im Offshore-Bereich.....	5
2.1 Marktübersicht und Bestand	5
2.1.1 Bestand in Deutschland.....	5
2.1.2 Bestand in Europa	7
2.1.3 Bestand schwimmender Gründungen weltweit	8
2.2 Offshore-Potenziale	8
2.2.1 Offshore-Potenzial in Deutschland	9
2.2.2 Offshore-Potenzial in Europa (ohne Deutschland)	9
2.2.3 Offshore-Potenzial in Asien.....	10
2.2.4 Offshore-Potenzial in Amerika	11
2.3 Politik und Industrie im Offshore-Windbereich	12
3 Stand der Wissenschaft und Technik.....	15
3.1 Allgemeine wirtschaftliche Betrachtungen	15
3.1.1 Lebenszykluskosten	15
3.1.2 Stromgestehungskosten.....	16
3.1.3 Investitions- und Betriebskosten.....	18
3.1.4 Operation und Maintenance	25
3.1.5 EEG und Einspeisevergütung	28
3.1.6 Grundlastproblematik	30
3.2 Stand der Technik zu Offshore-Gründungen	33
3.2.1 Aufbau und Prinzip einer Offshore-Windenergieanlage	33
3.2.2 Feste Gründungen	34

3.2.3	Schwimmende Gründungen	36
3.3	Technische, geologische und ökologische Betrachtungen	44
3.3.1	Lasten auf Offshore-Gründungsstrukturen	44
3.3.2	Werkstoffe für Offshore-Gründungen	47
3.3.3	Geologische und ökologische Betrachtungen	48
4	Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Kostensenkungspotenziale	51
4.1	Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen	51
4.1.1	Statische und dynamische Verfahren	51
4.1.2	Kenngrößen der Wirtschaftlichkeit	53
4.2	Kostensenkungspotenziale schwimmender Offshore-Windenergieanlagen	53
4.2.1	Allgemeine Möglichkeiten der Kostensenkung	54
4.2.2	Reduzierung der Investitionskosten	56
4.2.3	Reduzierung der Betriebskosten	61
4.2.4	Reduzierung der Kapitalkosten	64
4.2.5	Steigerung der Stromerträge	68
4.2.6	Lösungsansatz	69
5	Sensitivitätsanalyse	71
5.1	Allgemeines	71
5.2	Ansätze und Analysemethoden der Sensitivitätsanalyse	71
5.2.1	Methoden und Techniken der Sensitivitätsanalyse	72
5.2.2	Verfahren in der Sensitivitätsanalyse	74
5.3	Auswahl des Verfahrens	77
6	Optimierung der Stromgestehungskosten für das GICON®-SOF 2	79
6.1	Annahmen und Begrifflichkeiten	80
6.1.1	Annahmen und Erläuterungen zur Kostenaufstellung	80
6.1.2	Begrifflichkeiten und Annahmen für die Sensitivitätsanalysen	81
6.2	Methodik I - Screening	83
6.3	Methodik II - Lokale Sensitivitätsanalyse	84
6.3.1	Identifikation und Definition der lokalen Modellparameter	85
6.3.2	Aufstellen der lokalen Paramettermatrix und Berechnung	119
6.3.3	Bewertung und Darstellung der lokalen Ergebnismatrix	122

6.3.4	Schlussfolgerungen und Auswahl der signifikanten Parameter.....	140
6.4	Methodik III - Globale Sensitivitätsanalyse	144
6.4.1	Variablenauswahl und Konstellationsmöglichkeiten.....	144
6.4.2	Aufstellen und Lösen der globalen Parametermatrix.....	146
6.4.3	Bewertung und Darstellung der Ergebnisse der globalen Analyse.....	147
6.4.4	Schlussfolgerungen und weitergehende Betrachtungen	158
7	Auswertung der Analyseergebnisse mit Gründungsempfehlung.....	161
7.1	Auswertung der Optimierung schwimmender Gründungskonzepte.....	161
7.2	Gründungsempfehlung mit Begründung.....	164
7.3	Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen am SOF 2 auf Grundlage des EEG 2014 ...	166
7.3.1	Basismodell am GICON®–SOF 2.....	166
7.3.2	Stauchungsmodell am GICON®–SOF 2.....	167
7.3.3	Basismodell am optimierten GICON®–SOF 2	168
7.3.4	Stauchungsmodell am optimierten GICON®–SOF 2.....	169
8	Zusammenfassung und Ausblick	171
8.1	Zusammenfassung.....	171
8.2	Ausblick	173
9	Literaturverzeichnis	175
10	Anhang.....	187
10.1	Anhang 1	187
10.2	Anhang 2	189
10.3	Anhang 3	195
10.4	Anhang 4	197