

## 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 Parametermatrix 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