

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieses Dokuments ist 2017-03-01.

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	6
Nationaler Anhang NA (informativ) Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten	6
Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise.....	7
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Symbole und Einheiten.....	11
5 Klassen der Ressourcenbewertung	12
5.1 Einleitende Bemerkungen	12
5.2 Ablaufplan der Ressourcenbewertung und -charakterisierung	12
6 Planung der Untersuchung und Datenerfassung	15
6.1 Einleitende Bemerkungen	15
6.2 Untersuchungsgebiet.....	15
6.3 Bathymetrie	15
6.4 Vorliegende Wellendaten	16
6.5 Wellenmessung	16
6.5.1 Zweck	16
6.5.2 Auswahl von Messgeräten und Auswertungsverfahren.....	16
6.5.3 Messgerätekalibrierung	17
6.5.4 Messgeräteinsatz	18
6.5.5 Redundanz	18
6.5.6 Auswertung der Messungen.....	18
6.6 Winddaten	19
6.7 Gezeitendaten	19
6.8 Strömungsdaten	19
6.9 Eisbedeckung und/oder außergewöhnliche Umweltbedingungen	20
6.10 Wasserdichte.....	20
6.11 Erdbeschleunigung.....	20
7 Numerische Modellierung.....	20
7.1 Einleitende Bemerkungen	20
7.2 Geeignete numerische Modelle.....	20
7.3 Definition von Randbedingungen	22

	Seite
7.4	Modellierung der küstennahen Ressource 24
7.5	Auswirkung eines WEC-Feldes auf die Wellenenergieressource..... 24
7.6	Validierung von numerischen Modellen 24
7.6.1	Einleitende Bemerkungen 24
7.6.2	Spezifikation von Validierungsdaten 25
7.6.3	Verfahren..... 26
7.6.4	Ausdehnung der Validierung..... 29
7.7	Anpassung und Kalibrierung des Modells..... 30
8	Langzeitkorrelationsverfahren (en: Measure-Correlate-Predict) (MCP) 30
8.1	Einleitende Bemerkungen 30
8.2	Verfahren..... 31
9	Datenanalyse 32
9.1	Einleitende Bemerkungen 32
9.2	Charakterisierung anhand von zweidimensionalen Wellenspektren 32
9.2.1	Überblick 32
9.2.2	Unidirektionale Wellenleistung 33
9.2.3	Charakteristische Wellenhöhe 33
9.2.4	Charakteristische Wellenperiode 33
9.2.5	Spektrale Breite..... 34
9.2.6	Richtungsaufgelöste Wellenleistung 34
9.2.7	Aufteilung in Wellensysteme 34
9.3	Beurteilung der Wellenleistung anhand von parametrisierten Seegängen..... 35
9.4	Zusammenfassung und Statistik der Ergebnisse..... 35
9.4.1	Allgemeines..... 35
9.4.2	Mittelwert 35
9.4.3	Standardabweichung 36
9.4.4	Perzentile 36
9.4.5	Monatliche Variabilität 36
9.5	Unsicherheit der Ressourcenbewertung 36
10	Protokollierung der Ergebnisse 37
10.1	Einleitende Bemerkungen 37
10.2	Auswahl von Untersuchungspunkten..... 37
10.3	Untersuchungsbericht 38
10.4	Digitale Datenbank..... 38
10.5	Darstellung regionaler Informationen..... 39
10.6	Darstellung von Informationen an Untersuchungspunkten..... 40
Anhang A (informativ)	Methode für die Empfindlichkeitsanalyse 44
A.1	Allgemeines..... 44
A.2	Spezifikation der Signifikanz 44

	Seite
A.3 Auswahl-Seegänge	45
A.4 Bedingungen für die Unempfindlichkeit.....	45
Anhang B (normativ) Bewertung der Messunsicherheit	46
B.1 Allgemeines	46
B.2 Analyse der Unsicherheit.....	46
Anhang C (informativ) Beispiel für die Berechnung der Langzeitunsicherheit	47
C.1 Allgemeines	47
C.2 Klimaschwankungen.....	48
C.3 Durch den Menschen verursachte Klimaschwankungen	51
C.4 Schlussfolgerungen	51
Anhang D (informativ) Küstennahe Ressource	52
D.1 Allgemeines	52
D.2 Grenzwassertiefe.....	52
D.3 Bathymetrie	53
D.4 Schwankender Wasserstand.....	53
D.5 Strömungen	54
D.6 Validierung.....	54
D.7 Unsicherheit.....	54
Literaturhinweise.....	55
 Bilder	
Bild 1 – Ablaufplan für die Bewertung und Charakterisierung der Wellenressource.....	14
Bild 2 – Ablaufplan der Validierung.....	28
Bild 3 – Beispielkarte für das Jahresmittel der Wellenenergie	40
Bild 4 – Beispiel für eine Streuwerttabelle, die ein Langzeitwellenklima in Form von H_{m0} und T_e zusammenfasst	42
Bild 5 – Beispiel für eine Richtungsdarstellung der Wellenleistung.....	42
Bild 6 – Beispiel einer grafischen Darstellung der Verteilung der Wellenleistung für mehrere Monate	43
Bild C.1 – Jährliche Variabilität der Wellenleistung im Vereinigten Königreich an elf Orten in nordöstlichen, nordwestlichen und südwestlichen Regionen [4].....	47
Bild C.2 – Vergleich zwischen dem Jahresmittel der Leistung aus dem Modelldatensatz E04 und dem Index der Nordatlantischen Oszillation von 1988 bis 2006 [5]	48
Bild C.3 – Aufgezeichneter Index der Nordatlantischen Oszillation von 1825 bis 2010 (rote Balken) mit einem gleitenden Mittelwert über 5 Jahre (schwarze Linie) [5]	49
Bild C.4 – Gleitende Mittelwerte über 5 Jahre, 10 Jahre und 20 Jahre der verfügbaren Wellenleistung an einem Standort [7].....	50
Bild C.5 – Jahresmittel der Leistung und gleitende Mittelwerte über 5 Jahre, 10 Jahre und 20 Jahre an einem Standort 150 km nördlich von Schottland [6].....	50
 Tabellen	
Tabelle 1 – Klassen der Ressourcenbewertung.....	12
Tabelle 2 – Auflösung der bathymetrischen Daten.....	15

	Seite
Tabelle 3 – Mindestanforderungen an Wellenmessgeräte und die zugehörige Auswertung.....	17
Tabelle 4 – Auflösung der Winddaten	19
Tabelle 5 – Geeignete Elemente numerischer Modelle	21
Tabelle 6 – Mindestanforderung für die Validierung	27
Tabelle 7 – Unsicherheitskategorien	36
Tabelle 8 – Zusammenfassung der zu archivierenden und abzubildenden Parameter der Wellenenergieressource	39
Tabelle A.1 – Empfohlene Empfindlichkeitsschwellen	44
Tabelle A.2 – Empfohlene Bedingungen für die Unempfindlichkeit	45
Tabelle B.1 – Liste der Unsicherheitskomponenten.....	46
Tabelle C.1 – Vergleich des mittleren absoluten Fehlers (en: Mean Average Error) (MAE) und des größten Fehlers (Max. Fehler) zwischen den Mittelwerten der Daten über 3, 5 und 10 Jahre an zusammengefassten Standorten im Vereinigten Königreich und dem Datensatz E04 (WaveHub)	48