

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Europäisches Vorwort zur Änderung A1	3
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	4
Einleitung	8
Einleitung zur Änderung A1	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Symbole und Einheiten	13
5 Verfahrensbeschreibung	14
6 Messgeräte	15
6.1 Akustische Messgeräte	15
6.1.1 Allgemeines	15
6.1.2 Geräte zur Bestimmung des A-bewerteten äquivalenten Dauerschalldruckpegels	15
6.1.3 Geräte zur Bestimmung der A-bewerteten Terzspektren	15
6.1.4 Geräte zur Bestimmung der Schmalbandspektren	15
6.1.5 Mikrofon mit Messplatte und Windschirm	15
6.1.6 Akustischer Kalibrator	17
6.1.7 Datenaufnahme- und -wiedergabesysteme	17
6.2 Nicht-akustische Messgeräte	17
6.2.1 Allgemeines	17
6.2.2 Anemometer	17
6.2.3 Elektrischer Wirkleistungsumformer	18
6.2.4 Sonstige Messgeräte	18
6.3 Rückführbare Kalibrierung	18
7 Akustische Messungen und Durchführung der Messungen	18
7.1 Messpunkte für akustische Messungen	18
7.2 Akustische Messungen	21
7.2.1 Allgemeines	21
7.2.2 Anforderungen an die akustischen Messungen	21
7.2.3 A-bewerteter Schalldruckpegel	22
7.2.4 A-bewertete Terzbandmessungen	22
7.2.5 A-bewertete Schmalbandmessungen	22
7.2.6 Wahlfreie akustische Messungen an den Messpunkten 2, 3 und 4	22
7.2.7 Weitere wahlfreie Messungen	23
7.2.8 Kombinieren von Messreihen	23
8 Nicht-akustische Messungen	23

	Seite
8.1 Allgemeines	23
8.2 Messungen der Windgeschwindigkeit	23
8.2.1 Bestimmung der Windgeschwindigkeit während des Betriebs der WEA	24
8.2.2 Windgeschwindigkeitsmessungen während Fremdgeräuschemessungen	25
8.3 Mitwindrichtung	26
8.4 Andere atmosphärische Bedingungen	26
8.5 Rotordrehzahl und Messung des Blatteinstellungswinkels	26
9 Datenverarbeitungsverfahren	26
9.1 Allgemeine Verfahrensweise für Schalleistungspegel und Terzbandpegel	26
9.2 Berechnung der Schalldruckpegel	29
9.2.1 Allgemeines	29
9.2.2 Berechnung der mittleren Schallspektren und der Messunsicherheit je Bin	29
9.2.3 Berechnung der mittleren Windgeschwindigkeit und der Messunsicherheit je Bin	30
9.2.4 Berechnung der Schallpegel bei den Mittenwerten der Bins einschließlich Messunsicherheit	32
9.3 Immissionsrelevante Schalleistungspegel	33
9.4 Immissionsrelevante Schalleistungspegel bezogen auf die Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	34
9.5 Tonale Wahrnehmbarkeit	34
9.5.1 Allgemeine Vorgehensweise für die Tonhaltigkeit	34
9.5.2 Identifizierung möglicher Töne	36
9.5.3 Klassifizierung der Spektrallinien innerhalb der kritischen Bandbreite	36
9.5.4 Identifizierter Ton	39
9.5.5 Bestimmung des Tonpegels	39
9.5.6 Bestimmung des Pegels des maskierenden Geräusches	39
9.5.7 Bestimmung der Tonhaltigkeit	39
9.5.8 Bestimmung der Wahrnehmbarkeit	40
9.5.9 Fremdgeräusch	40
10 Angaben im Bericht	41
10.1 Allgemeines	41
10.2 Beschreibung der Windenergieanlage	41
10.3 Merkmale der Umgebung	42
10.4 Messgeräte	42
10.5 Akustische Daten	42
10.6 Nicht-akustische Daten	43
10.7 Messunsicherheit	43
Anhang A (informativ) Weitere mögliche Charakteristiken der Geräuschabstrahlung von WEA und ihre Quantifizierung	44
Anhang B (informativ) Bewertung der Turbulenzintensität	46
Anhang C (informativ) Bewertung der Messunsicherheit	47

	Seite
Anhang D (informativ) Effektive Rauigkeitslänge	49
Anhang E (informativ) Beschreibung eines zweiten Windschirmes	51
Anhang F (normativ) Kleine Windenergieanlagen	56
Anhang G (informativ) Luftabsorption	60
Anhang H (normativ) Datenbearbeitung für Messreihen an unterschiedlichen Tagen oder unter wesentlich unterschiedlichen Bedingungen	61
Literaturhinweise	62
Bilder	
Bild 1 – Anordnung des Mikrofons	16
Bild 2 – Foto des Mikrofons und der Messplatte	17
Bild 3 – Standardmuster für Mikrofonomesspunkte (Draufsicht).....	19
Bild 4 – Darstellung zu den Definitionen von R_0 und des schrägen Abstandes R_1	21
Bild 5 – Zulässige Position des Messmastes (schattierter Bereich)	24
Bild 6 – Flussdiagramm für das Datenverarbeitungsverfahren	28
Bild 7 – Flussdiagramm für die Bestimmung der tonalen Wahrnehmbarkeit für jedes Windgeschwindigkeits-Bin	35
Bild 8 – Darstellung des Pegels $L_{70\%}$ im kritischen Frequenzband	37
Bild 9 – Darstellung der Linien unterhalb des Kriteriums $L_{70\%}$ zuzüglich 6 dB	38
Bild 10 – Darstellung des Pegels $L_{pn,avg}$ und der als „maskierend“ klassifizierten Linien	38
Bild 11 – Darstellung der Klassifizierung aller Spektrallinien	39
Bild E.1 – Beispiel 1 für einen zweiten Windschirm	52
Bild E.2 – Beispiel 2 für einen zweiten Windschirm	53
Bild E.3 – Beispiel für die in Tabelle E.1 dargestellte Einfügungsdämpfung	55
Bild F.1 – Zulässiger Bereich für den Standort des Windmessmastes als Funktion von β - Draufsicht	57
Bild F.2 – Beispiel für eine Schallimmissionskarte	59
Bild G.1 – Beispiel eines Terzspektrums.....	60
Tabellen	
Tabelle C.1 – Beispiele möglicher Werte für Unsicherheitskomponenten Typ B, welche relevant sind für den immissionsrelevanten Schalleistungspegel	48
Tabelle C.2 – Beispiele möglicher Werte für Unsicherheitskomponenten Typ B für die Bestimmung der Windgeschwindigkeit, welche relevant sind für den immissionsrelevanten Schalleistungspegel	48
Tabelle D.1 – Rauigkeitslänge	49
Tabelle E.1 – Beispiel für die Aufzeichnung der Einfügungsdämpfung	54