

Inhalt

| | Seite |
|-----------|--|
| 1 | Anwendungsbereich 6 |
| 2 | Normative Verweisungen..... 7 |
| 3 | Begriffe..... 7 |
| 4 | Symbole und Einheiten 8 |
| 5 | Verfahrensbeschreibung..... 9 |
| 6 | Messgeräte 10 |
| 6.1 | Akustische Messgeräte..... 10 |
| 6.1.1 | Geräte zur Bestimmung des A-bewerteten äquivalenten Dauerschalldruckpegels 10 |
| 6.1.2 | Geräte zur Bestimmung der Terzspektren..... 10 |
| 6.1.3 | Geräte zur Bestimmung der Schmalbandspektren..... 10 |
| 6.1.4 | Mikrofon mit schallharter Platte und Windschirm..... 11 |
| 6.1.5 | Akustischer Kalibrator 11 |
| 6.1.6 | Datenaufnahme- und -wiedergabesysteme 11 |
| 6.2 | Nicht-akustische Messgeräte..... 11 |
| 6.2.1 | Anemometer..... 11 |
| 6.2.2 | Elektrischer Wirkleistungsumformer 12 |
| 6.2.3 | Windrichtungsgeber 12 |
| 6.2.4 | Sonstige Messgeräte 12 |
| 6.3 | Rückführbare Kalibrierung 12 |
| 7 | Messungen und Durchführung der Messungen..... 12 |
| 7.1 | Messpunkte..... 12 |
| 7.1.1 | Messpunkte für akustische Messungen..... 12 |
| 7.1.2 | Messpunkte für die Windgeschwindigkeits- und Windrichtungsmessung 13 |
| 7.2 | Akustische Messungen 14 |
| 7.2.1 | Anforderungen an die akustischen Messungen..... 14 |
| 7.2.2 | Akustische Messungen am Referenzmesspunkt 1 14 |
| 7.2.2.1 | A-bewerteter Schalldruckpegel 14 |
| 7.2.2.2 | Terzband-Messungen 14 |
| 7.2.2.3 | Schmalbandmessungen 15 |
| 7.2.3 | Optionale akustische Messungen an den Messpunkten 2, 3 und 4 15 |
| 7.2.4 | Andere optionale Messungen 15 |
| 7.3 | Nicht-akustische Messungen 15 |
| 7.3.1 | Messungen der Windgeschwindigkeit 15 |
| 7.3.1.1 | Verfahren 1: Bestimmung der Windgeschwindigkeit aus der Leistungsabgabe und der Leistungskurve..... 16 |
| 7.3.1.1.1 | Gondelanemometer–Methode 17 |
| 7.3.1.1.2 | κ -Faktor–Methode 17 |
| 7.3.1.2 | Verfahren 2: Bestimmung der Windgeschwindigkeit mit einem Anemometer..... 17 |

| | Seite |
|--|---|
| 7.3.2 | Windrichtung 17 |
| 7.3.3 | Andere atmosphärische Bedingungen 18 |
| 7.3.4 | Rotorgeschwindigkeit und Messung des Blatteinstellungswinkels 18 |
| 8 | Datenauswertung 18 |
| 8.1 | Windgeschwindigkeit 18 |
| 8.2 | Korrekturen bezüglich des Fremdgeräusches 19 |
| 8.3 | Immissionsrelevanter Schalleistungspegel 19 |
| 8.4 | Terzbandpegel 20 |
| 8.5 | Tonhaltigkeit 20 |
| 8.5.1 | Allgemeine Vorgehensweise 20 |
| 8.5.2 | Identifizierung möglicher Töne 21 |
| 8.5.3 | Klassifizierung der Spektrallinien innerhalb der kritischen Bandbreite 21 |
| 8.5.4 | Bestimmung des Tonpegels 21 |
| 8.5.5 | Korrektur bezüglich des Fremdgeräusches 22 |
| 8.5.6 | Bestimmung des Pegels des maskierenden Geräusches 22 |
| 8.5.7 | Bestimmung der Tonhaltigkeit 22 |
| 8.5.8 | Wahrnehmbarkeit 22 |
| 8.6 | Richtcharakteristik (optional) 23 |
| 9 | Angaben im Bericht 24 |
| 9.1 | Beschreibung der Windenergieanlage 24 |
| 9.2 | Merkmale der Umgebung 25 |
| 9.3 | Messgeräte 25 |
| 9.4 | Akustische Daten 25 |
| 9.5 | Nicht-akustische Daten 26 |
| 9.6 | Messunsicherheiten 26 |
| Anhang A (informativ) Weitere Charakteristiken der Geräuschabstrahlung von WEA und ihre Quantifizierung 36 | |
| Anhang B (informativ) Kriterien für die Aufnahme-/Wiedergabegeräte 38 | |
| Anhang C (informativ) Einschätzung der Turbulenz 40 | |
| Anhang D (informativ) Beurteilung der Messunsicherheit 41 | |
| Literaturhinweise 44 | |
| Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen 45 | |
| Bilder | |
| Bild 1a – Anordnung des Mikrofons – Draufsicht 27 | |
| Bild 1b – Anordnung des Mikrofons – Vertikaler Querschnitt 27 | |
| Bild 1 – Anordnung des Mikrofons 27 | |
| Bild 2 – Foto des Mikrofons und der schallharten Platte 28 | |
| Bild 3 – Anordnung der Mikrophon-Messpunkte – Draufsicht 29 | |
| Bild 4a – WEA mit horizontaler Achse 30 | |

| | Seite |
|--|-------|
| Bild 4b – WEA mit vertikaler Achse | 30 |
| Bild 4 – Darstellung zu den Definitionen von R_0 und des schrägen Abstandes R_1 | 30 |
| Bild 5 – Zulässiger Bereich für den Standort des Windmessmastes als Funktion von β – Draufsicht..... | 31 |
| Bild 6 – Zulässiger Bereich für den Standort des Windmessmastes – Seitenansicht..... | 32 |
| Bild 7 – Fließdiagramm für die Tonhaltigkeitsanalyse | 33 |
| Bild 8 – Veranschaulichung des Pegels $L_{70\%}$ | 34 |
| Bild 9 – Veranschaulichung der Linien, die unterhalb des Bemessungspegels $L_{70\%} + 6$ dB liegen | 34 |
| Bild 10 – Veranschaulichung des Pegels $L_{pn,avg}$ und der als „maskierend“ klassifizierten Linien | 35 |
| Bild 11 – Veranschaulichung der Klassifizierung aller Spektrallinien | 35 |
| Bild B.1 – Toleranzen für den Frequenzgang, IEC 60651, Klasse 1 | 38 |
| Tabellen | |
| Tabelle 1 – Rauigkeitslänge | 19 |
| Tabelle 2 – Frequenzauflösung | 20 |
| Tabelle D.1 – Beispiele möglicher Werte für Messunsicherheitskomponenten des Typs B, welche relevant sind für den immissionsrelevanten Schalleistungspegel | 42 |