# OVE EN IEC 61400-26-1

**Ausgabe: 2021-11-01**

## Windenergieanlagen
### Teil 26-1: Verfügbarkeit von Windenergieanlagen

Wind energy generation systems –
Part 26-1: Availability for wind energy generation systems

Systèmes de génération d'énergie éolienne –
Partie 26-1: Disponibilité des systèmes de génération d'énergie éolienne

Copyright OVE

**Medieninhaber und Hersteller:**
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik

**Copyright © OVE – 2021.**
**Alle Rechte vorbehalten!** Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
E-Mail: verkauf@ove.at
Internet: http://www.ove.at
Webshop: www.ove.at/webshop
Tel.: +43 1 587 63 73

**ICS** 27.180

**Ident (IDT) mit** IEC 61400-26-1:2019 (Übersetzung)
**Ident (IDT) mit** EN IEC 61400-26-1:2019

**Ersatz für** siehe nationales Vorwort

**zuständig** OVE/TK GMT
Generatoren, Motoren, Transformatoren

## Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN IEC 61400-26-1:2019 hat den Status einer nationalen elektrotechnischen Norm gemäß ETG 1992. Bei ihrer Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

Für den Fall einer undatierten normativen Verweisung (Verweisung auf einen Standard ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste Ausgabe dieses Standards.
Für den Fall einer datierten normativen Verweisung bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Standards.

Der Rechtsstatus dieser nationalen elektrotechnischen Norm ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten rein österreichischen elektrotechnischen Normen ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- Informative Anhänge und Fußnoten sowie normative Verweise und Hinweise auf Fundstellen in anderen, nicht verbindlichen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfasst.

Europäische Normen (EN) von CENELEC werden gemäß den CENELEC-Regeln durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der nationalen elektrotechnischen Normen übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz OVE vorangestellt wird.

### Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale (elektrotechnische) Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2022-07-03 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

OVE TS 61400-26-1:2018-04-01,
OVE TS 61400-26-2:2018-04-01,
OVE TS 61400-26-3:2017-08-01.

Copyright OVE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

# EN IEC 61400-26-1

Juli 2019

ICS 27.180

Ersatz für CLC/TS 61400-26-1:2017, CLC/TS 61400-26-2:2017, CLC/TS 61400-26-3:2017 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden)

Deutsche Fassung

## Windenergieanlagen – Teil 26-1: Verfügbarkeit von Windenergieanlagen

(IEC 61400-26-1:2019)

Wind energy generation systems – Part 26-1: Availability for wind energy generation systems (IEC 61400-26-1:2019)

Systèmes de génération d'énergie éolienne – Partie 26-1: Disponibilité des systèmes de génération d'énergie éolienne (CEI 61400-26-1:2019)

Copyright OVE

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2019-07-03 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel**

© 2019 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 61400-26-1:2019 D

**EN IEC 61400-26-1:2019**

## Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 88/665/CDV, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 61400-26-1, erarbeitet vom IEC/TC 88 „Wind energy generation systems“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 61400-26-1:2019 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2020-04-03

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2022-07-03

Dieses Dokument ersetzt CLC/TS 61400-26-1:2017, CLC/TS 61400-26-2:2017 und CLC/TS 61400-26-3:2017 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

## Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61400-26-1:2019 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

| | | |
|---|---|---|
| IEC 61400-25-2:2006 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61400-25-2:2007 (nicht modifiziert). |
| IEC 61400-25-3:2006 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61400-25-3:2007 (nicht modifiziert). |
| IEC 61400-25-4:2008 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61400-25-4:2008 (nicht modifiziert). |

Copyright OVE

# Anhang ZA
(normativ)

## Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu.

| Publikation | Jahr | Titel | EN/HD | Jahr |
|---|---|---|---|---|
| IEC 60050-415 | – | International Electrotechnical Vocabulary – Part 415: Wind turbine generator systems | – | – |
| IEC 61400-1 | – | Wind energy generation systems – Part 1: Design requirements | EN IEC 61400-1 | – |

Copyright OVE

**EN IEC 61400-26-1:2019**

## Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 2

Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen ... 3

Einleitung ... 11

1 Anwendungsbereich ... 13

2 Normative Verweisungen ... 13

3 Begriffe und Abkürzungen ... 13

3.1 Begriffe ... 13

3.2 Abkürzungen ... 16

4 Informationsmodell ... 21

4.1 Grundmodell ... 21

4.2 Informationskategorien ... 22

4.3 Priorität der Informationskategorie ... 24

4.4 Dienste ... 25

4.5 Schichten der Leistungserbringung ... 25

4.5.1 Allgemeines ... 25

4.5.2 Zeitschicht ... 25

4.5.3 Schicht der tatsächlichen Leistungserbringung ... 26

4.5.4 Schicht der möglichen Leistungserbringung ... 26

4.5.5 Leistungsverlust ... 26

4.6 Modellierung mehrerer Leistungen ... 26

4.7 Bestimmung von Informationskategorien für das WPS ... 29

4.8 Anwendung des Informationsmodells auf Komponenten der WEGS ... 29

5 Informationskategorien ... 29

5.1 INFORMATIONEN VERFÜGBAR ... 29

5.2 BETRIEB ... 30

5.3 LEISTUNG ... 30

5.3.1 Allgemeines ... 30

5.3.2 VOLLE LEISTUNGSFÄHIGKEIT ... 30

5.3.3 TEILWEISE LEISTUNGSFÄHIGKEIT((FUNKTIONSFÄHIGkEIT))?? ... 31

5.3.4 BETRIEBSBEREITSCHAFT ... 31

5.4 NICHTLEISTUNG ... 32

5.4.1 Allgemeines ... 32

5.4.2 BEREITSCHAFTSBETRIEB ... 32

5.4.3 AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR UMGEBUNGSBEDINGUNGEN ... 33

5.4.4 ANGEFORDERTE ABSCHALTUNG ... 33

5.4.5 AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR ELEKTRISCHE BEDINGUNGEN ... 34

5.5 NICHTBETRIEB ... 34

Copyright OVE

Seite

5.5.1 Allgemeines ..... 34
5.5.2 GEPLANTE INSTANDHALTUNG ..... 35
5.5.3 GEPLANTE KORREKTURMASSNAHME ..... 35
5.5.4 ERZWUNGENE NICHTVERFÜGBARKEIT ..... 35
5.5.5 UNTERBRECHUNG ..... 36
5.6 HÖHERE GEWALT ..... 36
5.7 INFORMATIONEN NICHT VERFÜGBAR ..... 37
Anhang A (informativ) Übersicht über die Eingangs- und Ausgangsbedingungen für eine WEGS ..... 38
Anhang B (informativ) Optionale Informationskategorien für ein WEGS-Informationsmodell – Veranschaulichende Erläuterungen und Beispiele ..... 41
B.1 Allgemeines ..... 41
B.2 TEILWEISE LEISTUNGSFÄHIGKEIT – optionale Kategorien ..... 41
B.2.1 Einführung optionaler Kategorien ..... 41
B.2.2 Vermindert ..... 41
B.2.3 Herabgesetzt ..... 43
B.3 AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR UMGEBUNGSBEDINGUNGEN – optionale Kategorien ..... 43
B.3.1 Einführung optionaler Kategorien ..... 43
B.3.2 Windstille ..... 43
B.3.3 Weitere Umgebungsbedingungen ..... 43
B.4 GEPLANTE KORREKTURMASSNAHME – optionale Kategorien ..... 44
B.4.1 Einführung optionaler Kategorien ..... 44
B.4.2 Umrüstung ..... 44
B.4.3 Hochrüstung ..... 44
B.4.4 Weitere geplante Korrekturmaßnahme ..... 44
B.5 ERZWUNGENE NICHTVERFÜGBARKEIT – optionale Kategorie ..... 45
B.5.1 Einführung optionaler Kategorien ..... 45
B.5.2 Reaktion ..... 46
B.5.3 Diagnose ..... 46
B.5.4 Logistik ..... 46
B.5.5 Reparatur ..... 47
B.6 UNTERBRECHUNG – optionale Kategorien ..... 47
B.6.1 Einführung optionaler Kategorien ..... 47
B.6.2 Unterbrechung bei geplanter Instandhaltung ..... 47
B.6.3 Unterbrechung bei geplanter Korrekturmaßnahme ..... 47
B.6.4 Unterbrechung bei erzwungener Nichtverfügbarkeit ..... 48
B.7 Betrachtungen zur Zuordnung von Leistungsverlust ..... 48
Anhang C (informativ) Beispiele für Verfügbarkeitskennzahlen ..... 50
C.1 Allgemeines ..... 50

Copyright OVE

Seite

C.1.1 Einleitung zum Anwendungsbereich dieses Anhangs ... 50
C.1.2 Zeitbezogene Verfügbarkeit ... 50
C.1.3 Erzeugungsbezogene Verfügbarkeit ... 50
C.1.4 Abbildung von Verfügbarkeit und Nichtverfügbarkeit ... 51
C.2 Zeitbezogene Verfügbarkeit ... 51
C.2.1 Allgemeines ... 51
C.2.2 Zeitbezogene Verfügbarkeit – „betriebliche Verfügbarkeit“ ... 52
C.2.3 Zeitbezogene Verfügbarkeit – „technische Verfügbarkeit“ ... 53
C.3 Erzeugungsbezogene Verfügbarkeit ... 54
C.3.1 Allgemeines ... 54
C.3.2 Erzeugungsbezogene Verfügbarkeit – „betriebliche Verfügbarkeit“ ... 54
C.3.3 Erzeugungsbezogene Verfügbarkeit – „technische Verfügbarkeit“ ... 55
C.4 Kapazitätsfaktor und weitere Leistungskennzahlen ... 57
C.4.1 Allgemeines ... 57
C.4.2 Kapazitätsfaktor ... 57
C.4.3 Erzeugungsverhältnis ... 57
C.4.4 Informationen auf der Grundlage von Mittelwerten ... 58
Anhang D (informativ) Überprüfungsszenarien – Beispiele ... 59
D.1 Allgemeines ... 59
D.2 Zeitbezogene Szenarien für eine WEA ... 59
D.2.1 Einführung in Überprüfungsszenarien ... 59
D.2.2 Szenario 1 – Kommunikationsaspekte ... 60
D.2.3 Szenario 2 – Aspekte des Teilbetriebs ... 62
D.2.4 Szenario 3 – Instandhaltungsaspekte ... 63
D.2.5 Szenario 4 – Betriebliche Aspekte ... 64
D.2.6 Szenario 5 – Aspekte des elektrischen Netzes ... 68
D.2.7 Szenario 6 – Umgebungsbezogene Aspekte ... 69
D.3 Erzeugungsbezogene Szenarien für eine WEA ... 72
D.3.1 Einführung in Überprüfungsszenarien ... 72
D.3.2 Szenarien bei VOLLER LEISTUNGSFÄHIGKEIT ... 73
D.3.3 Szenarien bei TEILWEISER LEISTUNGSFÄHIGKEIT ... 75
D.3.4 Szenarien bei BETRIEBSBEREITSCHAFT ... 78
D.3.5 Szenarien bei BEREITSCHAFTSBETRIEB ... 79
D.3.6 Szenarien bei AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR UMGEBUNGSBEDINGUNGEN ... 80
D.3.7 Szenarien bei ANGEFORDERTER ABSCHALTUNG ... 82
D.3.8 Szenarien bei AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR ELEKTRISCHE BEDINGUNGEN ... 84
D.3.9 Szenarien bei GEPLANTER INSTANDHALTUNG ... 85
D.3.10 Szenarien bei GEPLANTER KORREKTURMASSNAHME ... 86
D.3.11 Szenarien bei ERZWUNGENER NICHTVERFÜGBARKEIT ... 86

Copyright OVE

Seite

D.3.12 Szenarien bei UNTERBRECHUNG ..... 88
D.3.13 Szenarien bei HÖHERER GEWALT ..... 89
D.4 Erzeugungsbezogene Szenarien für eine WEA – Berechnung des Erzeugungsverlusts ..... 89
D.4.1 Einführung in Überprüfungsszenarien ..... 89
D.4.2 Algorithmus für die erzeugungsbezogene Verfügbarkeit beruhend auf vorgeschriebenen Informationskategorien („betriebliche Verfügbarkeit“) ..... 89
D.4.3 Algorithmus für die erzeugungsbezogene Verfügbarkeit – einschließlich optionaler Kategorien („technische Verfügbarkeit“) ..... 92
D.5 Erzeugungsbezogene Szenarien für ein WPS ..... 93
D.5.1 Einführung in Überprüfungsszenarien ..... 93
D.5.2 Beispiel 1: Normaler Betrieb – gesamtes WPS ..... 93
D.5.3 Beispiel 2: Normaler Betrieb – Teil des WPS ..... 94
D.5.4 Beispiel 3: Verschmutzte WEA-Rotorblätter – gesamtes WPS ..... 96
D.5.5 Beispiel 4: Verschmutzte WEA-Rotorblätter – Teil des WPS ..... 97
D.5.6 Beispiel 5: BOP-Einschränkungen – gesamtes WPS ..... 98
D.5.7 Beispiel 6: BOP-Einschränkungen – Teil des WPS ..... 99
D.5.8 Beispiel 7: „Mitlaufende Reserve“ – gesamtes WPS ..... 100
D.5.9 Beispiel 8: „Mitlaufende Reserve“ – gesamtes WPS ..... 101
D.5.10 Beispiel 9: Geräuscheinschränkungen – gewährleistungsbezogen ..... 102
D.5.11 Beispiel 10: Geräuscheinschränkungen – umgebungsbezogen ..... 103
D.5.12 Beispiel 11: Eissturm im Netz – gesamtes WPS ..... 105
Anhang E (informativ) Mögliche Verfahren für die Bestimmung der möglichen Energieerzeugung einer WEGS ..... 107
E.1 Allgemeines ..... 107
E.2 Verfahren mit spezifischer Leistungskurve und Geschwindigkeiten ..... 107
E.2.1 Allgemeines ..... 107
E.2.2 Windmessung mit Gondelanemometer und Leistungskurve ..... 107
E.2.3 Messung des anströmenden Windes mit Leistungskurve ..... 108
E.2.4 Messmast-Windmessung mit Korrekturfaktoren und Leistungskurve ..... 108
E.3 Leistungsbasierte Verfahren ..... 109
E.3.1 Allgemeines ..... 109
E.3.2 Mittlere Erzeugung eines WPS ..... 109
E.3.3 Mittlere Erzeugung von repräsentativen Vergleichs-WEGS ..... 110
E.3.4 Datenerfassung mit Vergleichsliste/Datenbank ..... 111
E.3.5 Mittlere Windgeschwindigkeit des WPS ..... 112
E.4 Bestimmung der möglichen Erzeugung für ein WPS – Beispiele ..... 112
E.4.1 Übersicht ..... 112
E.4.2 Primäre Leistung ..... 113
E.4.3 Sekundäre Leistungen ..... 113
Anhang F (informativ) Integration der Anlagenperipherie ..... 114

Copyright OVE

Seite

F.1 WPS-Funktionen und -Leistungen ... 114

F.2 Extern erforderliche Funktionen und Leistungen ... 114

F.3 Intern erforderliche Funktionen und Leistungen ... 114

F.4 Erweiterung des Informationsmodells für BOP-Funktionen und -Leistungen ... 115

Literaturhinweise ... 116

**Bilder**

Bild 1 – Interessengruppen für Daten einer Windenergieerzeugungsanlage ... 11

Bild 2 – Übersicht über die Informationskategorien ... 23

Bild 3 – Priorität der Informationskategorie ... 24

Bild 4 – Dreischichtiges Informationsmodell ... 25

Bild 5 – Informationskategorien, Definitionen für Schicht 2 und Schicht 3, Vorgeschriebene Kategorien ... 27

Bild 6 – Beispiele eines Informationsmodells mit Abbildung der Leistungen Wirkleistung, Blindleistung, Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz, Wirkleistungserhöhung bei Unterfrequenz ... 28

Bild A.1 – Übersicht über die Eingangs- und Ausgangsbedingungen aller in diesem Dokument dargestellten vorgeschriebenen Informationskategorien ... 40

Bild B.1 – Übersicht über die Informationskategorien – vorgeschrieben und optional ... 42

Bild B.2 – Struktur der Aufschlüsselung des Arbeitsablaufs ... 45

Bild B.3 – Beispiel für gleichzeitige Herabsetzung und Verminderung ... 48

Bild E.1 – Schritt 1: Berechnung der Windgeschwindigkeit beruhend auf arbeitenden WEGS 1 bis *n* ... 112

Bild E.2 – Schritt 2: Schätzung des Erzeugungsverlustes für eine WEGS, die nicht in VOLLER LEISTUNGSFÄHIGKEIT ist ... 112

**Tabellen**

Tabelle C.1 – Beispiel der Abbildung von verfügbaren und nicht verfügbaren Informationskategorien ... 51

Tabelle D.1 – Überprüfungsszenarien – Zuordnung der Zeit zu Informationskategorien ... 59

Tabelle D.2 – Überprüfungsszenarien – Kommunikationsaspekte ... 60

Tabelle D.3 – Überprüfungsszenarien – Aspekte des Teilbetriebs ... 62

Tabelle D.4 – Überprüfungsszenarien – Instandhaltungsaspekte ... 63

Tabelle D.5 – Überprüfungsszenarien – Betriebliche Aspekte ... 64

Tabelle D.6 – Überprüfungsszenarien – Aspekte des elektrischen Netzes ... 68

Tabelle D.7 – Überprüfungsszenarien – Umgebungsbezogene Aspekte ... 69

Tabelle D.8 – VOLLE LEISTUNGSFÄHIGKEIT: Laut Definition ist die tatsächliche Energieerzeugung gleich der möglichen Energieerzeugung ... 73

Tabelle D.9 – VOLLE LEISTUNGSFÄHIGKEIT: Tatsächliche Energieerzeugung ist kleiner als die mögliche Energieerzeugung, aber innerhalb einer vereinbarten Unsicherheit ... 73

Tabelle D.10 – VOLLE LEISTUNGSFÄHIGKEIT: Tatsächliche Energieerzeugung ist größer als die mögliche Energieerzeugung ... 74

Tabelle D.11 – Teilweise Leistungsfähigkeit – Vermindert: Netzbedingte Einschränkungen ... 75

Tabelle D.12 – Teilweise Leistungsfähigkeit – Vermindert: Netzbedingte Einschränkungen, tatsächliche Energieerzeugung ist kleiner als die angeforderte ... 75

Copyright OVE

Seite

Tabelle D.13 – Teilweise Leistungsfähigkeit – Vermindert: Einschränkung der Ausgangsleistung aufgrund übermäßiger Geräuscherzeugung der WEA ..... 76

Tabelle D.14 – Teilweise Leistungsfähigkeit – Vermindert: Schmutz auf den Blättern beschränkt die Leitungsfähigkeit ..... 77

Tabelle D.15 – Teilweise Leistungsfähigkeit – Vermindert: Auf den Blättern wurde Eisbildung festgestellt und der Betrieb der WEA ist zulässig, obwohl die Leistungsfähigkeit vermindert ist ..... 77

Tabelle D.16 – TEILWEISE LEISTUNGSFÄHIGKEIT – Herabgesetzt: Dem WEA-Betreiber ist die Verschlechterung der WEA bekannt ..... 78

Tabelle D.17 – BETRIEBSBEREITSCHAFT: Vogelerkennungssystem ..... 78

Tabelle D.18 – BETRIEBSBEREITSCHAFT: Automatische Erzeugungssteuerung – VAr-Unterstützung ..... 79

Tabelle D.19 – BEREITSCHAFTSBETRIEB – WEA entwindet Kabel ..... 80

Tabelle D.20 – AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR UMGEBUNGSBEDINGUNGEN – Windstille ..... 80

Tabelle D.21 – AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR UMGEBUNGSBEDINGUNGEN – Starke Winde ..... 81

Tabelle D.22 – AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR UMGEBUNGSBEDINGUNGEN – zu hohe Temperatur ..... 81

Tabelle D.23 – ANGEFORDERTE ABSCHALTUNG: Auf den Blättern wurde Eisbildung festgestellt und der WEA-Betreiber fordert die Abschaltung der WEA ..... 82

Tabelle D.24 – ANGEFORDERTE ABSCHALTUNG: Sektormanagement ..... 83

Tabelle D.25 – ANGEFORDERTE ABSCHALTUNG: Geräuschbelästigung ..... 83

Tabelle D.26 – AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR ELEKTRISCHE BEDINGUNGEN – Unterspannung ..... 84

Tabelle D.27 – GEPLANTE INSTANDHALTUNG: Die WEA wird vom WEA-Hersteller oder vom Instandhaltungsdienstleister planmäßig innerhalb der Zeitvorgabe instandgehalten, die im Instandhaltungsvertrag vereinbart ist ..... 85

Tabelle D.28 – GEPLANTE KORREKTURMASSNAHME: WEA-Hersteller oder Instandhaltungsdienstleister führt Korrekturmaßnahmen an der WEA nach eigenem Ermessen außerhalb der Zeitvorgabe für die geplante Instandhaltung durch ..... 86

Tabelle D.29 – ERZWUNGENE NICHTVERFÜGBARKEIT: Kurzschluss ..... 86

Tabelle D.30 – ERZWUNGENE NICHTVERFÜGBARKEIT: Korrosion ..... 87

Tabelle D.31 – ERZWUNGENE NICHTVERFÜGBARKEIT: Überhitzung ..... 87

Tabelle D.32 – UNTERBRECHUNG: Verschobene Reparaturarbeiten aufgrund von Sturm mit Blitzen ..... 88

Tabelle D.33 – HÖHERE GEWALT: Kein Zugang zur WEA wegen überfluteter Infrastruktur ..... 89

Tabelle D.34 – Algorithmus für die erzeugungsbezogene Verfügbarkeit beruhend auf vorgeschriebenen Informationskategorien („betriebliche Verfügbarkeit“) ..... 90

Tabelle D.35 – Algorithmus für die erzeugungsbezogene Verfügbarkeit – einschließlich optionaler Kategorien („technische Verfügbarkeit“) ..... 92

Tabelle D.36 – Szenario, Beispiel 1: Normaler Betrieb – gesamtes WPS ..... 94

Tabelle D.37 – Szenario, Beispiel 2: Normaler Betrieb – Teil des WPS ..... 95

Tabelle D.38 – Szenario, Beispiel 3: Verschmutzte WEA-Rotoren – gesamtes WPS ..... 96

Tabelle D.39 – Szenario, Beispiel 4: Verschmutzte WEA-Rotorblätter – Teil des WPS ..... 97

Copyright OVE

Seite

Tabelle D.40 – Szenario, Beispiel 5: BOP-Einschränkungen – gesamtes WPS ..... 98
Tabelle D.41 – Szenario, Beispiel 6: BOP-Einschränkungen – Teil des WPS ..... 99
Tabelle D.42 – Szenario, Beispiel 8: „Mitlaufende Reserve“ – Teil des WPS ..... 101
Tabelle D.43 – Szenario, Beispiel 7: „Mitlaufende Reserve“ – gesamtes WPS ..... 102
Tabelle D.44 – Szenario, Beispiel 9: Geräuscheinschränkungen – gesamtes WPS ..... 103
Tabelle D.45 – Szenario, Beispiel 10: Geräuscheinschränkungen – gesamtes WPS ..... 104
Tabelle D.46 – Szenario, Beispiel 11: Eissturm im Netz – gesamtes WPS ..... 105
Tabelle E.1 – Beispiele für die Art und Weise der Bestimmung möglicher Erzeugung ..... 113

Copyright OVE

## Einleitung

Diese Internationale Norm hat das Ziel, eine gemeinsame Grundlage für den Informationsaustausch von Verfügbarkeitskennzahlen zwischen Interessenpartnern im Umfeld der Stromerzeugung aus Windenergie, wie z. B. Betreibern, Versorgungsunternehmen, Kreditgebern, Bedienungspersonal, Herstellern, Instandhaltungsdienstleistern, Beratern, Genehmigungsbehörden, Zertifizierungsstellen, Versicherungsunternehmen, festzulegen. Bei der Erzeugung und Lieferung/Bereitstellung von Energie haben diese verschiedenen Interessenpartner eine Reihe externer und interner Schnittstellen geschaffen. Einige von ihnen beziehen sich auf Energie und viele von ihnen dienen der Information. Da das Ziel eine gemeinsame Grundlage für den Informationsaustausch ist, sind viele dieser Schnittstellen in Bild 1 veranschaulicht, welches externe und interne Elemente der Energieerzeugung und des Anlagenmanagements (Asset-Management) darstellt, und welches auf einer definierten Reihe von Begriffen beruht. Dies wird durch Bereitstellung eines Informationsmodells erreicht, in dem festgelegt ist, wie Zeitangaben in Informationskategorien aufgeteilt werden müssen.

**Bild 1 – Interessengruppen für Daten einer Windenergieerzeugungsanlage**

Im gesamten Dokument wird auf Windenergieerzeugungsanlagen (WEGS; en: wind energy generation systems) Bezug genommen, aber das Dokument darf auch sowohl auf einzelne Windenergieanlagen (WEA) angewendet werden, als auch auf eine beliebige Anzahl von WEA, die mit zusätzlichen Komponenten kombiniert sind, um ein vollständiges Windkraftwerk (WPS; en: wind power station) zu bilden. Die Bezeichnung WEGS, die in diesem Dokument durchgängig verwendet wird, muss deshalb als der Begriff verstanden werden, der sowohl auf einzelne Windenergieanlagen als auch auf Windkraftwerke anwendbar ist.

Copyright OVE

**EN IEC 61400-26-1:2019**

Das Informationsmodell legt die Terminologie für die Angabe von Verfügbarkeitskennzahlen fest. Verfügbarkeitskennzahlen umfassen zeitbezogene und erzeugungsbezogene Verfügbarkeit. WEGS umfasst alle Einrichtungen bis zum Punkt des Netzanschlusses[1], oder im Falle einer einzelnen WEA in einem WPS den vom Anwender festgelegten Anschlusspunkt. Verfügbarkeitskennzahlen beruhen auf Zeitspannen und der Menge die von einer Dienstleistung innerhalb der Zeitspannen geliefert wird oder geliefert werden kann, wobei interne und externe Aspekte berücksichtigt werden. Interne Aspekte umfassen die Komponenten einer WEGS und deren Zustand. Externe Aspekte umfassen Wind- und andere Witterungsbedingungen, aber auch die Bedingungen von Netz- bzw. Umspannwerken.

Copyright OVE

[1] Definiert in IEC 60050-415:1999, 415-04-01.

# 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61400 legt ein Informationsmodell fest, von welchem zeitbezogene und erzeugungsbezogene Verfügbarkeitskennzahlen abgeleitet und im Bericht angegeben werden können.

Das Ziel ist die Bereitstellung genormter Kennzahlen, die in die Berechnung der Verfügbarkeit einfließen und im Prüfbericht entsprechend den Bedürfnissen der Anwender angegeben werden können.

Dieses Dokument enthält Informationskategorien, die eindeutig beschreiben, wie Daten zur Charakterisierung und Kategorisierung des Betriebs verwendet werden. Das Informationsmodell legt eine Priorisierung für die Unterscheidung gegebenenfalls gleichermaßen zutreffender Kategorien fest. Außerdem legt das Modell Eingangs- und Ausgangskriterien fest, um Zeitspannen und Erzeugungswerte der ordnungsgemäßen Informationskategorie zuzuordnen. Ein vollständiger Überblick aller Informationskategorien, Ausgangs- und Eingangskriterien ist in Anhang A enthalten, siehe Bild A.1.

Dieses Dokument kann für eine beliebige Anzahl von WEA angewendet werden, eine einzelne Windenergieanlage, eine Gruppe von Windenergieanlagen, ein Windkraftwerk oder ein Bestand (Portfolio) mehrer Windkraftwerke. Ein Windkraftwerk besteht üblicherweise aus allen WEA, funktionalen Dienstleistungen und der Anlagenperipherie (BOP) vom gemeinsamen Netzanschlusspunkt aus gesehen.

In informativen Anhängen sind Beispiele enthalten, die Leitfäden zur Berechnung von Verfügbarkeitskennzahlen enthalten:

- Beispiele für optionaleInformationskategorien, Anhang B;
- Beispiele der Anwendung der Informationskategorien zur Bestimmung einer Verfügbarkeit, Anhang C;
- Beispiele von Anwendungsszenarien, Anhang D;
- Beispiele zu Verfahren zur Bestimmung einer potenziellen Erzeugung, Anhang E;
- Beispiele dazu, wie das Modell auf die Anlagenperipherie erweitert werden kann, Anhang F.

Dieses Dokument beschreibt nicht, wie Verfügbarkeitskennzahlen berechnet werden müssen. Diese Norm trifft keine Festlegungen zum Verfahren der Informationserfassung, zur Art und Weise der Schätzung von Erzeugungsbedingungen oder für eine Grundlage für Leistungskurvenvermessungen. Dies ist Zweck der IEC 61400-12.

Ein gewisser Grad von Unsicherheit ist sowohl bei der Messung einer Leistungskurve als auch bei der Berechnung der möglichen Energieerzeugung inhärent. Die Interessenpartner sollten annehmbare Unsicherheitsparameter vereinbaren.

# 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60050-415, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 415: Wind turbine generator systems*

IEC 61400-1, *Wind energy generation systems – Part 1: Design requirements*

# 3 Begriffe und Abkürzungen

## 3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-415 und die folgenden Begriffe.

Copyright OVE