

	DIN EN IEC 61400-26-1 (VDE 0127-26-1)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
<div>ICS 27.180</div> <div>Ersatzvermerk siehe unten</div> <div>Windenergieanlagen – Teil 26-1: Verfügbarkeit von Windenergieanlagen (IEC 61400-26-1:2019); Deutsche Fassung EN IEC 61400-26-1:2019</div> <div>Wind energy generation systems – Part 26-1: Availability for wind energy generation systems (IEC 61400-26-1:2019); German version EN IEC 61400-26-1:2019</div> <div>Systèmes de génération d'énergie éolienne – Partie 26-1: Disponibilité des systèmes de génération d'énergie éolienne (IEC 61400-26-1:2019); Version allemande EN IEC 61400-26-1:2019</div> <div>Ersatzvermerk Ersatz für DIN CLC/TS 61400-26-1 (VDE V 0127-26-1):2018-03, DIN CLC/TS 61400-26-2 (VDE V 0127-26-2):2018-03 und DIN CLC/TS 61400-26-3 (VDE V 0127-26-3):2018-07 Siehe Anwendungsbeginn</div> <div>Gesamtumfang 120 Seiten</div> <div>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE</div>		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2019-07-03 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2021-10-01.

Für DIN CLC/TS 61400-26-1 (VDE V 0127-26-1):2018-03, DIN CLC/TS 61400-26-2 (VDE V 0127-26-2):2018-03 und **DIN CLC/TS 61400-26-3 (VDE V 0127-26-3):2018-07** besteht eine Übergangsfrist bis 2022-07-03.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN IEC 61400-26-1 (VDE 0127-26-1):2020-04.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 383 „Windenergieanlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 88 „Wind energy generation systems“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderungen

Gegenüber DIN CLC/TS 61400-26-1 (VDE V 0127-26-1):2018-03, DIN CLC/TS 61400-26-2 (VDE V 0127-26-2):2018-03 und **DIN CLC/TS 61400-26-3 (VDE V 0127-26-3):2018-07** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Zusammenfassen und komplette Überarbeitung der Teile DIN CLC/TS 61400-26-1 (VDE V 0127-26-1):2018-03, DIN CLC/TS 61400-26-2 (VDE V 0127-26-2):2018-03 und **DIN CLC/TS 61400-26-3 (VDE V 0127-26-3):2018-07**.

Frühere Ausgaben

DIN IEC/TS 61400-26-2 (VDE V 0127-26-2): 2015-05
DIN IEC/TS 61400-26-3 (VDE V 0127-26-3): 2017-07
DIN CLC/TS 61400-26-1 (VDE V 0127-26-1): 2018-03
DIN CLC/TS 61400-26-2 (VDE V 0127-26-2): 2018-03
DIN CLC/TS 61400-26-3 (VDE V 0127-26-3): 2018-07

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-415	^a	–
EN IEC 61400-1	IEC 61400-1	DIN EN IEC 61400-1 (VDE 0127-1)	VDE 0127-1
EN 61400-12 (alle Teile)	IEC 61400-12 (alle Teile)	DIN IEC 61400-12 (VDE 0127-12) (alle Teile)	VDE 0127-12 (alle Teile)
EN 61400-12-1:2017	IEC 61400-12-1:2017	DIN EN 61400-12-1 (VDE 0127-12-1):2017-12	VDE 0127-12-1
EN 61400-12-2:2013	IEC 61400-12-2:2013	DIN EN 61400-12-2 (VDE 0127-12-2):2014-02	VDE 0127-12-2
EN 61400-25-1:2017	IEC 61400-25-1:2017	DIN EN 61400-25-1 (VDE 0127-25-1):2018-08	VDE 0127-25-1
EN 61400-25-2:2007 <i>ersetzt durch</i>	IEC 61400-25-2:2006 <i>ersetzt durch</i>	DIN EN 61400-25-2:2007-11 <i>ersetzt durch</i>	–
EN 61400-25-2:2015	IEC 61400-25-2:2015	DIN EN 61400-25-2 (VDE 0127-25-2):2016-06	VDE 0127-25-2
EN 61400-25-3:2007 <i>ersetzt durch</i>	IEC 61400-25-3:2006 <i>ersetzt durch</i>	DIN EN 61400-25-3:2007-11 <i>ersetzt durch</i>	–
EN 61400-25-3:2015	IEC 61400-25-3:2015	DIN EN 61400-25-3 (VDE 0127-25-3):2016-05	VDE 0127-25-3
EN 61400-25-4:2008 <i>ersetzt durch</i>	IEC 61400-25-4:2008 <i>ersetzt durch</i>	DIN EN 61400-25-4:2009-06 <i>ersetzt durch</i>	–
EN 61400-25-4:2017	IEC 61400-25-4:2016	DIN EN 61400-25-4 (VDE 0127-25-4):2017-10	VDE 0127-25-4
EN 61400-25-5:2017	IEC 61400-25-5:2017	DIN EN 61400-25-5 (VDE 0127-25-5):2018-10	VDE 0127-25-5
EN 61400-25-6:2017	IEC 61400-25-6:2016	DIN EN 61400-25-6 (VDE 0127-25-6):2017-10	VDE 0127-25-6
–	ISO 3977-9:1999	–	–
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev .			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 61400-12-1 (VDE 0127-12-1):2017-12, *Windenergieanlagen – Teil 12-1: Messung des Leistungsverhaltens von Windenergieanlagen (IEC 61400-12-1:2017); Deutsche Fassung EN 61400-12-1:2017*

DIN EN 61400-12-2 (VDE 0127-12-2):2014-02, *Windenergieanlagen – Teil 12-2: Leistungsverhalten von Elektrizität erzeugenden Windenergieanlagen mit Gondelanemometer (IEC 61400-12-2:2013); Deutsche Fassung EN 61400-12-2:2013*

DIN EN 61400-25-1 (VDE 0127-25-1):2018-08, *Windenergieanlagen – Teil 25-1: Kommunikation für die Überwachung und Steuerung von Windenergieanlagen – Einführende Beschreibung der Prinzipien und Modelle (IEC 61400-25-1:2017); Deutsche Fassung EN 61400-25-1:2017*

DIN EN 61400-25-2 (VDE 0127-25-2):2016-06, *Windenergieanlagen – Teil 25-2: Kommunikation für die Überwachung und Steuerung von Windenergieanlagen – Informationsmodelle (IEC 61400-25-2:2015); Englische Fassung EN 61400-25-2:2015*

DIN EN 61400-25-3 (VDE 0127-25-3):2016-05, *Windenergieanlagen – Teil 25-3: Kommunikation für die Überwachung und Steuerung von Windenergieanlagen – Dienste-Modelle für den Informationsaustausch (IEC 61400-25-3:2015); Englische Fassung EN 61400-25-3:2015*

DIN EN 61400-25-4 (VDE 0127-25-4):2017-10, *Windenergieanlagen – Teil 25-4: Kommunikation für die Überwachung und Steuerung von Windenergieanlagen – Abbildung auf ein Kommunikationsprofil (IEC 61400-25-4:2016); Englische Fassung EN 61400-25-4:2017*

DIN EN 61400-25-5 (VDE 0127-25-5):2018-10, *Windenergieanlagen – Teil 25-5: Kommunikation für die Überwachung und Steuerung von Windenergieanlagen – Konformitätsprüfungen (IEC 61400-25-5:2017); Englische Fassung EN 61400-25-5:2017*

DIN EN 61400-25-6 (VDE 0127-25-6):2017-10, *Windenergieanlagen – Teil 25-6: Kommunikation für die Überwachung und Steuerung von Windenergieanlagen – Klassen logischer Knoten und Datenklassen für die Zustandsüberwachung (IEC 61400-25-6:2016); Englische Fassung EN 61400-25-6:2017*

DIN EN IEC 61400-1 (VDE 0127-1), *Windenergieanlagen – Teil 1: Auslegungsanforderungen*

DIN IEC 61400-12 (VDE 0127-12) (alle Teile), *Windenergieanlagen*

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)

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

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).

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.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
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	–

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 WECS	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

	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

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

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 WECS	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-WECS	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

	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

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 Leistungsfähigkeit	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: Verschiebung 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

	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: „Mittlaufende Reserve“ – Teil des WPS.....	101
Tabelle D.43 – Szenario, Beispiel 7: „Mittlaufende 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

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.

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 Netzanschlusses¹, 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.

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) mehrerer 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 optionale Informationskategorien, [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.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1.1

tatsächliche Leistungserbringung **en actual service delivery**

anhand einer Messung quantifiziertes Niveau einer durch die WEGS erbrachten Leistung

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine tatsächliche Leistungserbringung kann nur einer messbaren Leistung zugeordnet werden.

3.1.2

Anlagenperipherie **BOP**

en balance of plant

Infrastrukturkomponenten des WPS, mit Ausnahme der WEA und ihrer internen Bauteilen und Untersystemen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Infrastruktur besteht üblicherweise sowohl aus elektrischen Einrichtungen am Standort, Überwachungs- und Kontrollfunktionen (die oft SCADA bezeichnet werden) sowie baulichen Anlagen (wie z. B. Fundamente und Straßen), die den Betrieb und die Instandhaltung der WEA unterstützen.

3.1.3

eingeschränkt mögliche Leistungserbringung **en constrained potential service delivery**

berechnetes Niveau einer Leistung, die von der WEGS auf der Grundlage von Betriebsspezifikationen wie externe Sollwert/Sollwerte oder vertraglich auferlegte Einschränkungen, in Kombination mit Auslegungskriterien, technischen Spezifikationen und Standortbedingungen, erbracht werden könnte

3.1.4

Auslegungsspezifikationen **en design specifications**

Sammlung von genauen und expliziten Informationen über die Anforderungen an eine Produktentwicklung

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie liefert ausführliche Einzelheiten über die funktionalen und nichtfunktionalen Anforderungen an die Auslegung, einschließlich Annahmen, Einschränkungen, Leistungsverhalten, Maße, Massen, Zuverlässigkeit und Normen. Zum Beispiel legen die in IEC 61400-1 angeführten Spezifikationen und Auslegungsbetrachtungen den Prozess für die Erarbeitung von Auslegungsspezifikationen für WEGS fest.

3.1.5

externe Bedingungen **en external conditions**

Bedingungen außerhalb der WEGS, die den Betrieb beeinflussen, zum Beispiel (i) Betriebsbedingungen, (ii) Umgebungsbedingungen und (iii) Netzbedingungen

3.1.6

Netz **en grid**

elektrisches Netzwerk, an das die WEGS elektrisch angeschlossen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die WEGS liefert ihre Leistungen in das Netz. Die Schnittstelle zwischen dem Netz und den internen Systemen der WEGS ist der Netzanschlusspunkt, der häufig als Verknüpfungspunkt (PCC) (en: Point of Common Coupling) bezeichnet wird.

3.1.7

vorgesehene Funktion
en **intended function**

Fähigkeit eines Apparats, einer Maschine oder eines Systems, kontinuierlich die geforderte Funktion innerhalb seiner bzw. ihrer Auslegungsspezifikationen zu erbringen

3.1.8

Leistungsverlust
en **lost service**

nicht erbrachte Leistung, z. B. Erzeugungsverlust oder Energieverlust

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe 4.5.5.

3.1.9

physikalisch mögliche Leistungserbringung
en **physical potential service delivery**

berechnetes Niveau einer Leistung, die von der WECS auf der Grundlage von Auslegungskriterien, technischen Spezifikationen und Standortbedingungen, erbracht werden könnte

Anmerkung 1 zum Begriff: Die mögliche Leistung ist das physikalisch mögliche Niveau der Leistung.

3.1.10

mögliche Leistungserbringung
en **potential service delivery**

berechneter Wert der physikalisch möglichen Leistungserbringung oder einer eingeschränkt möglichen Leistungserbringung, wie zutreffend

3.1.11

Umrüstung
en **retrofit**

Einbeziehung einer neuen Technologie oder Einbau neuer Konstruktionsteile, die bzw. der sich aus einer genehmigten technischen Änderung eines bereits gelieferten Gegenstandes ergibt

3.1.12

System für die Überwachung, Steuerung und Datenerfassung
SCADA

en **supervisory control and data acquisition**

System, das mit über Kommunikationskanälen verschickten Signalen operiert und so eine Steuerung der Ausrüstung bereitstellt und Echtzeitdaten sammelt und analysiert

3.1.13

Dienst
en **service**

von einer WECS zur Verfügung gestellter Dienst

Anmerkung 1 zum Begriff: Dienste umfassen üblicherweise die Lieferung von Wirkleistung und Blindleistung sowie die Unterstützung der elektrischen Stabilität des Netzes. Hindernisfeuer (Warnleuchten) sind ein weiteres Beispiel für eine Leistung.

3.1.14

Standortbedingungen
en **site conditions**

Bedingungen, welche die Leistungserbringung der WECS beeinflussen, z. B. topographische, klimatische und meteorologische Bedingungen, Sektormanagement, elektrische Umgebung und vertragliche Auflagen

3.1.15

Netzbetreiber
en **grid operator**

Betreiber, der elektrische Energie von Erzeugungsanlagen über das Netz an regionale oder lokale Betreiber von Stromverteilernetzen überträgt

3.1.16

Windkraftwerk WPS

en **wind power station**

Kraftwerk, das aus WEA und der BOP besteht, die die Stromübertragung zwischen WEA und dem Netz unterstützt

3.1.17

Instandhaltungsdienstleister

en **maintenance provider**

Dienstleister, der üblicherweise die Instandhaltung der WEGS oder von Teilen darin bietet

Anmerkung 1 zum Begriff: Instandhaltung kann durch mehrere Dienstleister mit spezifischem Leistungsumfang ausgeführt werden.

3.1.18

Betreiber

en **operator**

Betreiber, der üblicherweise für die Erbringung der Leistungen der WEGS für Abnehmer verantwortlich ist

3.2 Abkürzungen

IA	Kategorie: INFORMATIONEN VERFÜGBAR (en: INFORMATION AVAILABLE category)
IAO	Kategorie: Informationen verfügbar über den BETRIEB (en: Information available OPERATIVE category)
IAOS	Kategorie: Informationen verfügbar über die LEISTUNG im Betrieb (en: Information available operative IN SERVICE category)
IAOSFP	Kategorie: Informationen verfügbar über die Leistung im Betrieb bei VOLLER LEISTUNGSFÄHIGKEIT (en: Information available operative in service with FULL PERFORMANCE category)
IAOSPP	Kategorie: Informationen verfügbar über die Leistung im Betrieb bei TEILWEISER LEISTUNGSFÄHIGKEIT (en: Information available operative in service with PARTIAL PERFORMANCE category)
IAOSRS	Kategorie: Informationen verfügbar über die Leistung bei BETRIEBSBEREITSCHAFT (en: Information available operative in service with READY STANDBY category)
IAOOS	Kategorie: Informationen verfügbar über die NICHTLEISTUNG im Betrieb (en: Information available operative OUT OF SERVICE category)
IAOOSTS	Kategorie: Informationen verfügbar über die Nichtleistung im BETRIEBSBEDINGTEN STILLSTAND (en: Information available operative out of service TECHNICAL STANDBY category)
IAOOSEN	Kategorie: Informationen verfügbar über die Nichtleistung im Betrieb bei AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR UMGEBUNGSBEDINGUNGEN (en: Information available operative out of service OUT OF ENVIRONMENTAL SPECIFICATION category)
IAOOSRS	Kategorie: Informationen verfügbar über die Nichtleistung im Betrieb wegen ANGEFORDERTER ABSCHALTUNG (en: Information available operative out of service REQUESTED SHUTDOWN category)
IAOOSSEL	Kategorie: Informationen verfügbar über die Nichtleistung im Betrieb wegen AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR ELEKTRISCHE BEDINGUNGEN (en: Information available operative out of service OUT OF ELECTRICAL SPECIFICATION category)
IANO	Kategorie: Informationen verfügbar über den NICHTBETRIEB (en: Information available NON-OPERATIVE category)
IANOSM	Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei GEPLANTER INSTANDHALTUNG (en: Information available non-operative SCHEDULED MAINTENANCE category)

IANOPCA	Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei GEPLANTER KORREKTURMASSNAHME (en: Information available non-operative PLANNED CORRECTIVE ACTION category)
IANOFO	Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei ERZWUNGENER NICHT-VERFÜGBARKEIT (en: Information available non-operative FORCED OUTAGE category)
IANOS	Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei UNTERBRECHUNG (en: Information available non-operative SUSPENDED category)
IAFM	Kategorie: Informationen verfügbar über HÖHERE GEWALT (en: Information available FORCE MAJEURE category)
IAS _p	Kategorie: Informationen verfügbar – mögliche Leistungserbringung (en: INFORMATION AVAILABLE category – potential service delivery)
IAS _A	Kategorie: Informationen verfügbar – tatsächliche Leistungserbringung (en: INFORMATION AVAILABLE category – actual service delivery)
IAOS _p	Kategorie: Informationen verfügbar über den BETRIEB – mögliche Leistungserbringung (en: Information available OPERATIVE category – potential service delivery)
IAOS _A	Kategorie: Informationen verfügbar über den BETRIEB – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available OPERATIVE category – actual service delivery)
IAOSS _p	Kategorie: Informationen verfügbar über die LEISTUNG im Betrieb – mögliche Leistungserbringung (en: Information available operative IN SERVICE category – potential service delivery)
IAOSS _A	Kategorie: Informationen verfügbar über die LEISTUNG im Betrieb – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available operative IN SERVICE category – actual service delivery)
IAOSFPS _p	Kategorie: Informationen verfügbar über die Leistung im Betrieb bei VOLLER LEISTUNGSFÄHIGKEIT – mögliche Leistungserbringung (en: Information available operative in service with FULL PERFORMANCE category – potential service delivery)
IAOSFPS _A	Kategorie: Informationen verfügbar über die Erzeugung im Betrieb bei VOLLER LEISTUNGSFÄHIGKEIT – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available operative in service with FULL PERFORMANCE category – actual service delivery)
IAOSPPS _p	Kategorie: Informationen verfügbar über die Leistung im Betrieb bei TEILWEISER LEISTUNGSFÄHIGKEIT – mögliche Leistungserbringung (en: Information available operative in service with PARTIAL PERFORMANCE category – potential service delivery)
IAOSPPS _A	Kategorie: Informationen verfügbar über die Erzeugung im Betrieb bei TEILWEISER LEISTUNGSFÄHIGKEIT – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available operative in service with PARTIAL PERFORMANCE category – actual service delivery)
IAOSPP _{DR} S _p	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über die Leistung im Betrieb bei teilweiser Leistungsfähigkeit, vermindert – mögliche Leistungserbringung (en: Information available operative in service with partial performance category, optional derated – potential service delivery)
IAOSPP _{DR} S _A	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über die Leistung im Betrieb bei teilweiser Leistungsfähigkeit, vermindert – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available operative in service with partial performance category, optional derated – actual service delivery)
IAOSPP _{DG} S _p	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über die Erzeugung im Betrieb bei teilweiser Leistungsfähigkeit, herabgesetzt – mögliche Leistungserbringung (en: Information available operative in service with partial performance category, optional degraded – potential service delivery)
IAOSPP _{DG} S _A	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über die Leistung im Betrieb bei teilweiser Leistungsfähigkeit, herabgesetzt – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available operative in service with partial performance category, optional degraded – actual service delivery)

	available operative in service with partial performance category, optional degraded – actual service delivery)
IAOSRSS _P	Kategorie: Informationen verfügbar über die Leistung bei Betriebsbereitschaft – mögliche Leistungserbringung (en: Information available operative in service with READY STANDBY category – potential service delivery)
IAOSRSS _A	Kategorie: Informationen verfügbar über die Leistung bei Betriebsbereitschaft – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available operative in service with READY STANDBY category – actual service delivery)
IAOOSS _P	Kategorie: Informationen verfügbar über die Nichtleistung im Betrieb – mögliche Leistungserbringung (en: Information available operative OUT OF SERVICE category – potential service delivery)
IAOOSS _A	Kategorie: Informationen verfügbar über die NICHTLEISTUNG im Betrieb – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available operative OUT OF SERVICE category – actual service delivery)
IAOOSTSS _P	Kategorie: Informationen verfügbar über die Nichtleistung im Bereitschaftsbetrieb – mögliche Leistungserbringung (en: Information available operative out of service TECHNICAL STANDBY category – potential service delivery)
IAOOSTSS _A	Kategorie: Informationen verfügbar über die Nichtleistung im Bereitschaftsbetrieb – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available operative out of service TECHNICAL STANDBY category – actual service delivery)
IAOOSENS _P	Kategorie: Informationen verfügbar über die Nichtleistung im Betrieb bei AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR UMGEBUNGSBEDINGUNGEN – mögliche Leistungserbringung (en: Information available operative out of service OUT OF ENVIRONMENTAL SPECIFICATION category – potential service delivery)
IAOOSENS _A	Kategorie: Informationen verfügbar über die Nichtleistung im Betrieb bei AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR UMGEBUNGSBEDINGUNGEN – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available operative out of service OUT OF ENVIRONMENTAL SPECIFICATION category – actual service delivery)
IAOOSEN _C _P	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über die Nichterzeugung im Betrieb bei AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR UMGEBUNGSBEDINGUNGEN, Windstille – mögliche Leistungserbringung (en: Information available operative out of service out of environmental specification optional category calm winds – potential service delivery)
IAOOSEN _C _A	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über die Nichterzeugung im Betrieb bei außerhalb der Spezifikation für Umgebungsbedingungen, Windstille – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available operative out of service out of environmental specification optional category calm winds – actual service delivery)
IAOOSEN _O _P	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über die Nichterzeugung im Betrieb bei außerhalb der Spezifikation für Umgebungsbedingungen, weitere Umgebungsbedingungen – mögliche Leistungserbringung (en: Information available operative out of service out of environmental specification optional category other environmental – potential service delivery)

IAOSEN _{OS} _A	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über die Nichterzeugung im Betrieb bei außerhalb der Spezifikation für Umgebungsbedingungen, weitere Umgebungsbedingungen – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available operative out of service out of environmental specification optional category other environmental – actual service delivery)
IAOSELSP	Kategorie: Informationen verfügbar über die Nichtleistung im Betrieb bei AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR ELEKTRISCHE BEDINGUNGEN – mögliche Leistungserbringung (en: Information available operative out of service OUT OF ELECTRICAL SPECIFICATION category – potential service delivery)
IAOSEL _A	Kategorie: Informationen verfügbar über die Nichtleistung im Betrieb bei AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR ELEKTRISCHE BEDINGUNGEN – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available operative out of service OUT OF ELECTRICAL SPECIFICATION category – actual service delivery)
IAOSRSSP	Kategorie: Informationen verfügbar über die Nichtleistung im Betrieb bei ANGEFORDERTER ABSCHALTUNG – mögliche Leistungserbringung (en: Information available operative out of service REQUESTED SHUTDOWN category – potential service delivery)
IAOSRSS _A	Kategorie: Informationen verfügbar über die Nichtleistung im Betrieb bei ANGEFORDERTER ABSCHALTUNG – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available operative out of service REQUESTED SHUTDOWN category – actual service delivery)
IANOSP	Kategorie: Informationen verfügbar über den NICHTBETRIEB – mögliche Leistungserbringung (en: Information available NON-OPERATIVE category – potential service delivery)
IANOS _A	Kategorie: Informationen verfügbar über den NICHTBETRIEB – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available NON-OPERATIVE category – actual service delivery)
IANOSMSP	Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei GEPLANTER INSTANDHALTUNG – mögliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative SCHEDULED MAINTENANCE category – potential service delivery)
IANOSMS _A	Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei GEPLANTER INSTANDHALTUNG – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative SCHEDULED MAINTENANCE category – actual service delivery)
IANOPCASP	Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei GEPLANTER KORREKTURMASSNAHME – mögliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative PLANNED CORRECTIVE ACTION category – potential service delivery)
IANOPCAS _A	Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei GEPLANTER KORREKTURMASSNAHME – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative PLANNED CORRECTIVE ACTION category – actual service delivery)
IANOPCARSP	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei geplanter Korrekturmaßnahme, Umrüstung – mögliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative planned corrective action optional category retrofit – potential service delivery)
IANOPCAR _A	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei geplanter Korrekturmaßnahme, Umrüstung – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative planned corrective action optional category retrofit – actual service delivery)
IANOPCA _U SP	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei geplanter Korrekturmaßnahme, Hochrüstung – mögliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative planned corrective action optional category upgrade – potential service delivery)

IANOPCA _U S _A	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei geplanter Korrekturmaßnahme, Hochrüstung – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative planned corrective action optional category upgrade – actual service delivery)
IANOPCA _O S _P	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei geplanter Korrekturmaßnahme, weitere Korrekturmaßnahme – mögliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative planned corrective action optional category other corrective action – potential service delivery)
IANOPCA _O S _A	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei geplanter Korrekturmaßnahme, weitere Korrekturmaßnahme – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative planned corrective action optional category, other corrective action – actual service delivery)
IANOFOS _P	Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei erzwungener Nichtverfügbarkeit – mögliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative FORCED OUTAGE category – potential service delivery)
IANOFOS _A	Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei erzwungener Nichtverfügbarkeit – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative FORCED OUTAGE category – actual service delivery)
IANOFO _R S _P	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei erzwungener Nichtverfügbarkeit, Reaktion – mögliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative forced outage optional category response – potential service delivery)
IANOFO _R S _A	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei erzwungener Nichtverfügbarkeit, Reaktion – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative forced outage optional category response – actual service delivery)
IANOFO _D S _P	Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei erzwungener Nichtverfügbarkeit, Diagnose – mögliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative forced outage optional category diagnostic – potential service delivery)
IANOFO _D S _A	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei erzwungener Nichtverfügbarkeit, Diagnose – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative forced outage optional category diagnostic – actual service delivery)
IANOFO _L S _P	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei erzwungener Nichtverfügbarkeit, Logistik – mögliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative forced outage optional category logistic – potential service delivery)
IANOFO _L S _A	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei erzwungener Nichtverfügbarkeit, Logistik – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative forced outage optional category logistic – actual service delivery)
IANOFO _F S _P	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei erzwungener Nichtverfügbarkeit, Ausfallbehebung – mögliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative forced outage optional category failure repair – potential service delivery)
IANOFO _F S _A	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei erzwungener Nichtverfügbarkeit, Ausfallbehebung – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative forced outage optional category failure repair – actual service delivery)
IANOSS _P	Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei UNTERBRECHUNG – mögliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative SUSPENDED category – potential service delivery)

IANOSS _A	Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei UNTERBRECHUNG – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative SUSPENDED category – actual service delivery)
IANOS _S S _P	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei Unterbrechung, Unterbrechung bei geplanter Instandhaltung – mögliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative suspended optional category suspended scheduled maintenance – potential service delivery)
IANOS _S S _A	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei Unterbrechung, Unterbrechung bei geplanter Instandhaltung – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative suspended optional category suspended scheduled maintenance – actual service delivery)
IANOS _P S _P	Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei Unterbrechung, Unterbrechung bei geplanter Korrekturmaßnahme – mögliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative suspended optional category suspended planned corrective action – potential service delivery)
IANOS _P S _A	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei Unterbrechung, Unterbrechung bei geplanter Korrekturmaßnahme – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative suspended optional category suspended planned corrective action – actual service delivery)
IANOS _F S _P	Optionale Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei Unterbrechung, Unterbrechung bei erzwungenem Nichtbetrieb – mögliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative suspended optional category suspended forced outage – potential service delivery)
IANOS _F S _A	Kategorie: Informationen verfügbar über den Nichtbetrieb bei Unterbrechung, Unterbrechung bei erzwungenem Nichtbetrieb – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available non-operative suspended optional category suspended forced outage – actual service delivery)
IAFMS _P	Kategorie: Informationen verfügbar über HÖHERE GEWALT – mögliche Leistungserbringung (en: Information available FORCE MAJEURE category – potential service delivery)
IAFMS _A	Kategorie: Informationen verfügbar über HÖHERE GEWALT – tatsächliche Leistungserbringung (en: Information available FORCE MAJEURE category – actual service delivery)
IU	Kategorie: Informationen nicht verfügbar (en: INFORMATION UNAVAILABLE category)

4 Informationsmodell

4.1 Grundmodell

Das Informationsmodell umfasst eine Reihe von Informationskategorien, die in Schichten organisiert sind. Die gesamte Kalenderzeit muss mittels Verteilung von Zeitspannen (Zeitanteilen) auf diese Informationskategorien in der ersten Schicht des Modells berücksichtigt werden. Die Informationskategorie, welche den Betriebszustand charakterisiert, muss die Zeitspannen enthalten, die dieser Kategorie zugeordnet werden können. Wenn der Betriebszustand für diese Kategorie nicht länger gültig ist, muss eine Verschiebung in eine andere Kategorie erfolgen. Eine Zeitspanne kann nur einer Kategorie zugeordnet werden. Das Informationsmodell stellt eine hierarchische Struktur von vier Ebenen definierter Informationskategorien bereit, die vorgeschrieben und für die Datensammlung erforderlich sind. Eine weitere Unterteilung von Informationskategorien über die vier vorgeschriebenen Ebenen hinaus ist optional. Attribute von darüberliegenden Informationskategorien werden durch darunter liegende Informationskategorien übernommen, wie in [Bild 2](#) veranschaulicht. Die Zeitangaben müssen auf der untersten vorgeschriebenen Ebene, Ebene 4, oder auf einer niedrigeren Ebene mit einer höheren Granularität (Ebene 5 oder niedriger) zugeordnet werden. Die höheren hierarchischen Informationsebenen müssen die Summe (Aggregation) der zugehörigen Informa-

tionskategorien auf den tiefer liegenden Ebenen enthalten. Die einzelnen Informationskategorien werden in 4.2 eingeführt.

Jede Informationskategorie verfügt über einen zugehörigen Eingangs- und Ausgangspunkt. Der Eingangspunkt beschreibt die Kriterien, die erfüllt werden müssen, um die Zeit einer spezifischen Informationskategorie zuzuordnen. Der Ausgangspunkt beschreibt die Kriterien, die erfüllt werden müssen, um den Endzeitpunkt einer spezifischen Informationskategorie zuzuordnen, siehe [Abschnitt 5](#).

Den Informationskategorien werden Prioritäten zugewiesen. Wenn die Eingangsbedingungen gleichzeitig für zwei oder mehr Informationskategorien erfüllt sind, darf die Zeit nur der Informationskategorie mit der höchsten Priorität zugeordnet werden. Die Prioritäten von Informationskategorien sind in [4.3](#) beschrieben.

4.2 Informationskategorien

In [Bild 2](#) ist ein Überblick der Informationskategorien dargestellt. Abkürzungen für die verschiedenen Informationskategorien sind in Klammern mit Großbuchstaben angegeben. Die Abkürzungen sind in [Abschnitt 3](#) festgelegt. Die Eigenschaften der Informationskategorien sind detailliert in [Abschnitt 5](#) beschrieben.

Die in Ebene 5 festgelegten optionalen Informationskategorien sind enthalten, um es Anwendern zu ermöglichen, Einzelheiten der Protokollierung zur Erfüllung ihrer spezifischen Anforderungen anzupassen. Sofern sie verwendet wird, muss die optionale fünfte Ebene nach den Festlegungen in diesem Dokument verwendet werden. Weitere Ebenen dürfen entwickelt und in Eigeninitiative von Anwendern verwendet werden. Das vorliegende Dokument begrenzt nicht die Anzahl der vom Anwender hinzugefügten optionalen Informationskategorien oder Ebenen. Beispiele zur Veranschaulichung der Verwendung von in [Bild 2](#) dargestellten Informationskategorien sind in [Anhang B](#) beschrieben.

Vorgeschriebene Informationskategorien, die in diesem Dokument festgelegt sind, werden in Großbuchstaben geschrieben; optionale Informationskategorien, werden in Fettdruck geschrieben.

Informationskategorien					
Vorgeschriebene Ebene 1	Vorgeschriebene Ebene 2	Vorgeschriebene Ebene 3	Vorgeschriebene Ebene 4	Optionale Ebene 5 – Beschreibung siehe Anhang B	
INFORMATIONEN VERFÜGBAR (5.1) (IA)	BETRIEB (5.2) (IAO)	LEISTUNG (5.3) (IAOS)	VOLLE LEISTUNGSFÄHIGKEIT (5.3.2) (IAOSFP)		
			TEILWEISE LEISTUNGSFÄHIGKEIT (5.3.3) (IAOSPP)	Vermindert Herabgesetzt	
			BETRIEBSBEREITSCHAFT (5.3.4) (IAOSRS)		
		NICHTERZEUGUNG (5.4) (IAOOS)	BEREITSCHAFTSBETRIEB (5.4.2) (IAOOSTS)		
			AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR UMGEBUNGSBEDINGUNGEN (5.4.3) (IAOSEN)	Windstille Weitere Umgebungsbedingungen	
			ANGEFORDERTE ABSCHALTUNG (IAOOSRS) (5.4.4)		
			AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR ELEKTRISCHE BEDINGUNGEN (5.4.5) (IAOSEL)		
		NICHTBETRIEB (5.5) (IANO)	GEPLANTE INSTANDHALTUNG (5.5.2) (IANOSM)		
			GEPLANTE KORREKTURMASSNAHME (5.5.3) (IANOPCA)		Umrüstung
					Hochrüstung
	Weitere Korrekturmaßnahme				
	ERZWUNGENE NICHTVERFÜGBARKEIT (5.5.4) (IANOFO)		Reaktion		
			Diagnose		
			Logistik		
			Ausfallbehebung		
	UNTERBRECHUNG (5.5.5) (IANOS)		Unterbrechung bei geplanter Instandhaltung		
			Unterbrechung bei geplanter Korrekturmaßnahme		
			Unterbrechung bei erzwungener Nichtverfügbarkeit		
	HÖHERE GEWALT (5.6) (IAFM)				
	INFORMATIONEN NICHT VERFÜGBAR (5.7) (IU)				

Bild 2 – Übersicht über die Informationskategorien

4.3 Priorität der Informationskategorie

Die in den Informationskategorien enthaltene Zeit muss eindeutig und zusammenhängend sein. Falls die Bedingungen für die Zuordnung einer Zeitspanne zu mehr als einer Informationskategorie gleichzeitig erfüllt sind, bestimmen die Prioritäten der Informationskategorien, welche der Kategorien bei der Zuordnung der betrachteten Zeitspanne Vorrang hat. Die Zuweisung von Prioritäten zu den Informationskategorien liefert ein einheitliches und transparentes Verfahren für die Zeitzuordnung. Bild 3 veranschaulicht die Prioritäten der Informationskategorien.

Die Reihenfolge der Prioritäten ist für die Übereinstimmung mit diesem Dokument vorgeschrieben. Die Prioritäten sind von eins bis dreizehn in eine Rangordnung eingestuft, wobei eins die geringste und dreizehn die höchste Priorität hat. Für besondere Zwecke können Prioritäten für optionale Informationskategorien eingeführt werden. In derartigen Fällen können die vorgeschriebenen Prioritäten mit einer Priorität für die optionale Informationskategorie erweitert werden.

Informationskategorien				
Vorgeschriebene Ebene 1	Vorgeschriebene Ebene 2	Vorgeschriebene Ebene 3	Vorgeschriebene Ebene 4	Vorgeschriebene Priorität
INFORMATIONEN VERFÜGBAR (IA)	BETRIEB (IAO)	LEISTUNG (IAOS)	VOLLE LEISTUNGSFÄHIGKEIT (IAOSFP)	1
			TEILWEISE LEISTUNGSFÄHIGKEIT (IAOSPP)	2
			BETRIEBSBEREITSCHAFT (IAOSRS)	3
		NICHTLEISTUNG (IAOOS)	BEREITSCHAFTSBETRIEB (IAOOSTS)	4
			AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR UMGEBUNGSBEDINGUNGEN (IAOSEN)	5
			ANGEFORDERTE ABSCHALTUNG (IAOOSRS)	6
			AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR ELEKTRISCHE BEDINGUNGEN (IAOOSSEL)	7
	NICHTBETRIEB (IANO)	GEPLANTE INSTANDHALTUNG (IANOFO)		8
		GEPLANTE KORREKTURMASSNAHME (IANOPCA)		9
		ERZWUNGENE NICHTVERFÜGBARKEIT (IANOFO)		10
		UNTERBRECHUNG (IANOS)		11
	HÖHERE GEWALT (IAFM)			12
INFORMATIONEN NICHT VERFÜGBAR (IU)			13	

Bild 3 – Priorität der Informationskategorie

Es können Konflikte innerhalb von optionalen Kategorien auftreten, da die Kategorie **Vermindert** und die Kategorie **Herabgesetzt** möglicherweise gleichzeitig auftreten. Die Situation wird im informativen **Anhang B** erörtert.

4.4 Dienste

Die Informationskategorien müssen individuell auf alle betreffenden Leistungen angewendet werden, die von der WEGS bereitgestellt werden, um Verfügbarkeitskennzahlen zu erhalten. Leistungen umfassen möglicherweise die Lieferung von Wirkleistung und Blindleistung sowie die Unterstützung der elektrischen Stabilität des Netzes, sind jedoch nicht auf diese begrenzt. Kategorien müssen jeder Leistung unabhängig zugeordnet werden und sind in vielen Fällen innerhalb derselben Zeitspanne nicht identisch.

4.5 Schichten der Leistungserbringung

4.5.1 Allgemeines

Drei Schichten werden definiert, um im Informationsmodell eine Verfügbarkeit auf der Grundlage der Leistungserbringung zu ermöglichen:

- Zeitschicht;
- Schicht der tatsächlichen Leistungserbringung;
- Schicht der möglichen Leistungserbringung.

Die drei Schichten sind für die vorgeschriebenen Ebenen 1 bis 4 festgelegt. Bild 4 veranschaulicht das vollständige Informationsmodell mit drei Schichten und bildet die Grundlage zur Bestimmung von Leistungsverlust (üblicherweise Energie) in den folgenden Abschnitten.

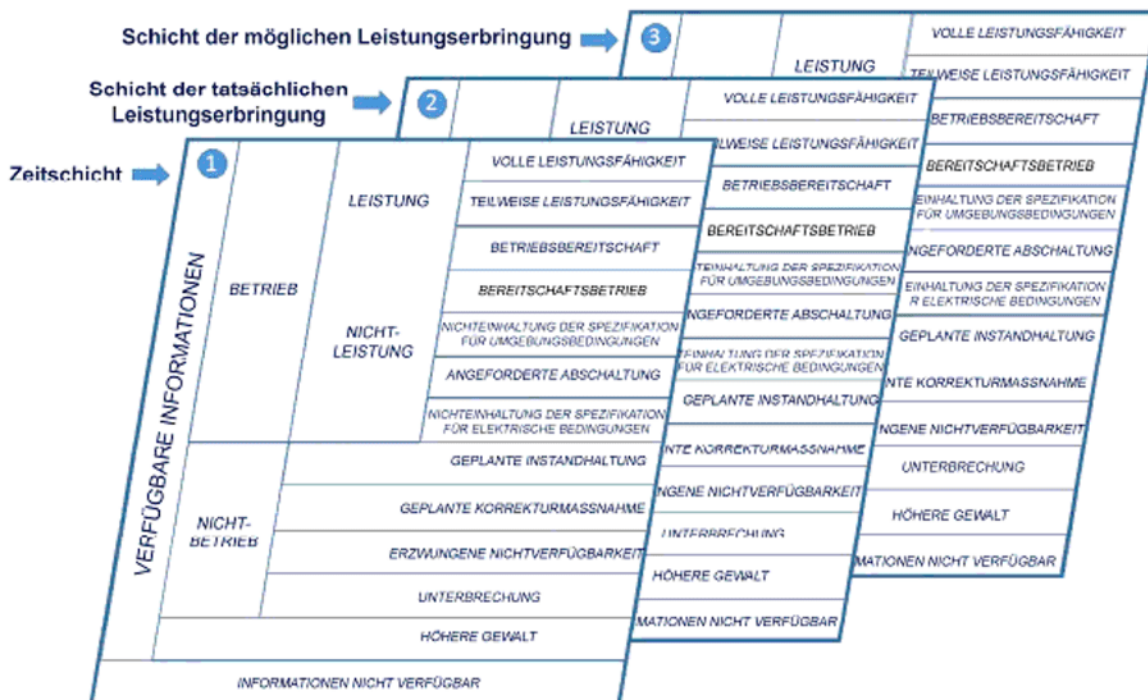


Bild 4 – Dreischichtiges Informationsmodell

4.5.2 Zeitschicht

Die Zeitschicht ist identisch zum in 4.1, 4.2 und 4.3 beschriebenen Grundmodell.

4.5.3 Schicht der tatsächlichen Leistungserbringung

In Schicht 2 wird eher ein Wert für die tatsächliche Leistung anstatt der Zeit aufgezeichnet. Der aufgezeichnete Wert ist die während derselben Zeitspanne, wie in der zugehörigen Kategorie in Schicht 1, tatsächlich erbrachte Leistung.

4.5.4 Schicht der möglichen Leistungserbringung

Schicht 3 enthält Informationen zum möglichen Umfang der Leistungserbringung während der selben Zeitspannen in den zugehörigen Kategorien in den Schichten 1 und 2.

Verfahren zur Bestimmung der möglichen Leistungserbringung werden in [Anhang E](#) erörtert. Das Verfahren zum Erbringen der möglichen Leistung liegt jedoch nicht im Anwendungsbereich dieses Dokuments. Daten, die sich in dieser Schicht befinden, müssen die Leistungserbringung abbilden, die hätte erreicht werden können, wenn die WEGS mit VOLLER LEISTUNGSFÄHIGKEIT betrieben worden wäre, wobei die externen Bedingungen berücksichtigt werden.

Die mögliche Leistungserbringung muss entweder die physikalisch mögliche Leistungserbringung oder die eingeschränkt mögliche Leistungserbringung sein, abhängig von dem, was für die Leistung relevant ist. Üblicherweise ist es für die Wirkleistungserzeugung möglicherweise zweckmäßig, die physikalisch mögliche Erzeugung zu wählen und für die Blindenergieerzeugung die eingeschränkt mögliche Erzeugung. Siehe [Anhang E](#) hinsichtlich Verfahren zur Bestimmung der möglichen Erzeugung.

4.5.5 Leistungsverlust

Wenn Werte für tatsächliche Leistungserbringung und mögliche Leistungserbringung bestimmt werden, müssen Werte für Leistungsverlust wie folgt abgeleitet werden, siehe [Bild 5](#).

- Wenn die Leistungserbringung bei VOLLER LEISTUNGSFÄHIGKEIT erfolgt, darf der entsprechenden Informationskategorie kein Leistungsverlust zugeordnet werden.
- Leistungsverlust muss anhand der Differenz zwischen dem Wert der möglichen Leistungserbringung und dem Wert der tatsächlichen Leistungserbringung während der Zeit der Erbringung der Leistung mit TEILWEISER LEISTUNGSFÄHIGKEIT bestimmt werden.
- Ein Leistungsverlust muss gleich der möglichen Leistungserbringung während der Zeit sein, wenn die Leistungserbringung in INFORMATION VERFÜGBAR und nicht in LEISTUNG ist (siehe Fußnote in [Bild 5](#)).

Es ist bekannt, dass während des Betriebs mit VOLLER LEISTUNGSFÄHIGKEIT die tatsächliche Leistungserbringung möglicherweise nicht gleich der vollen möglichen Leistung ist, und zwar aufgrund verschiedener Faktoren, welche die Leistungsfähigkeit der WEGS beeinflussen könnten, wie z. B. Rotorblattverschmutzung oder Fehlausrichtung oder die Berechnung der möglichen Leistung. Die Charakterisierung der Leistungen einer WEGS liegt nicht im Anwendungsbereich dieses Dokuments. Beispiele für das Leistungsverhalten einer Windenergieanlage während diese in der Informationskategorie VOLLE LEISTUNGSFÄHIGKEIT ist, sind in [Anhang D](#) enthalten.

Es ist nicht möglich oder sinnvoll, das Niveau oder den Grad einiger Leistungen zu messen, insbesondere dann, wenn die Leistung dualer Art ist. Auf diese Leistungen sind nur zeitbezogene Kennzahlen anwendbar. Ein Beispiel sind Hindernisfeuer (Warnleuchten) für Flugzeuge, die entweder „In Betrieb“ oder „Außer Betrieb“ sein können, denen jedoch keine zugehörige tatsächliche oder mögliche Leistung zugeordnet werden kann.

4.6 Modellierung mehrerer Leistungen

Das Informationsmodell unterstützt das Verfolgen mehrerer Leistungen. Um dies zu tun, wird das dreischichtige Informationsmodell auf jede der Leistungen angewendet. [Bild 6](#) veranschaulicht ein Beispiel mit vier Leistungen.

Informationskategorien – Schicht 1				Schicht 2	Schicht 3	Schicht 2 subtrahiert von Schicht 3	
Vorge- schriebene Ebene 1	Vorge- schriebene Ebene 2	Vorge- schriebene Ebene 3	Vorge- schriebene Ebene 4	Tatsächliche Leistungs- erbringung	Mögliche Leistungs- erbringung	Leistungsverlust	
INFORMATIONEN VERFÜGBAR (IA)	BETRIEB (IAO)	LEISTUNG (IAOS)	VOLLE LEISTUNGS- FÄHIGKEIT (IAOSFP)	IAOSFPS _A	IAOSFPS _p	0	
			TEILWEISE LEISTUNGS- FÄHIGKEIT (IAOSPP)	IAOSPPS _A	IAOSPPS _p	IAOSPPS _p – IAOSPPS _A	
			BETRIEBS- BEREITSCHAFT (IAOSRS)	IAOSRSS _A	IAOSRSS _p	IAOSRSS _p – IAOSRSS _A	
		NICHTERZEUGUNG (IAOOS)	BEREITSCHAFTS- BETRIEB (IAOOSTS)	0	IAOOSTSS _p	IAOOSTSS _p	
			AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR UMGEBUNGS- BEDINGUNGEN (IAOOSEN)	0	IAOOSENS _p	IAOOSENS _p	
			ANGEFORDERTE ABSCHALTUNG (IAOOSRS)	0	IAOOSRSS _p	IAOOSRSS _p	
			AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR ELEKTRISCHE BEDINGUNGEN (IAOOSEL)	0	IAOOSELS _p	IAOOSELS _p	
		NICHTBETRIEB (IANO)	GEPLANTE INSTANDHALTUNG (IANOSM)		0	IANOSMS _p	IANOSMS _p
			GEPLANTE KORREKTURMASSNAHME (IANOPCA)		0	IANOPCAS _p	IANOPCAS _p
			ERZWUNGENE NICHTVERFÜGBARKEIT (IANOFO)		0	IANOFOSS _p	IANOFOSS _p
	UNTERBRECHUNG (IANOS)		0	IANOSS _p	IANOSS _p		
	HÖHERE GEWALT (IAFM)			0	IAFMS _p	IAFMS _p	
INFORMATIONEN NICHT VERFÜGBAR (IU)				*	*	*	

* In der Kategorie INFORMATIONEN NICHT VERFÜGBAR fehlen Daten oder können nicht quantifiziert werden; ein Wert kann nicht bestimmt werden.

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

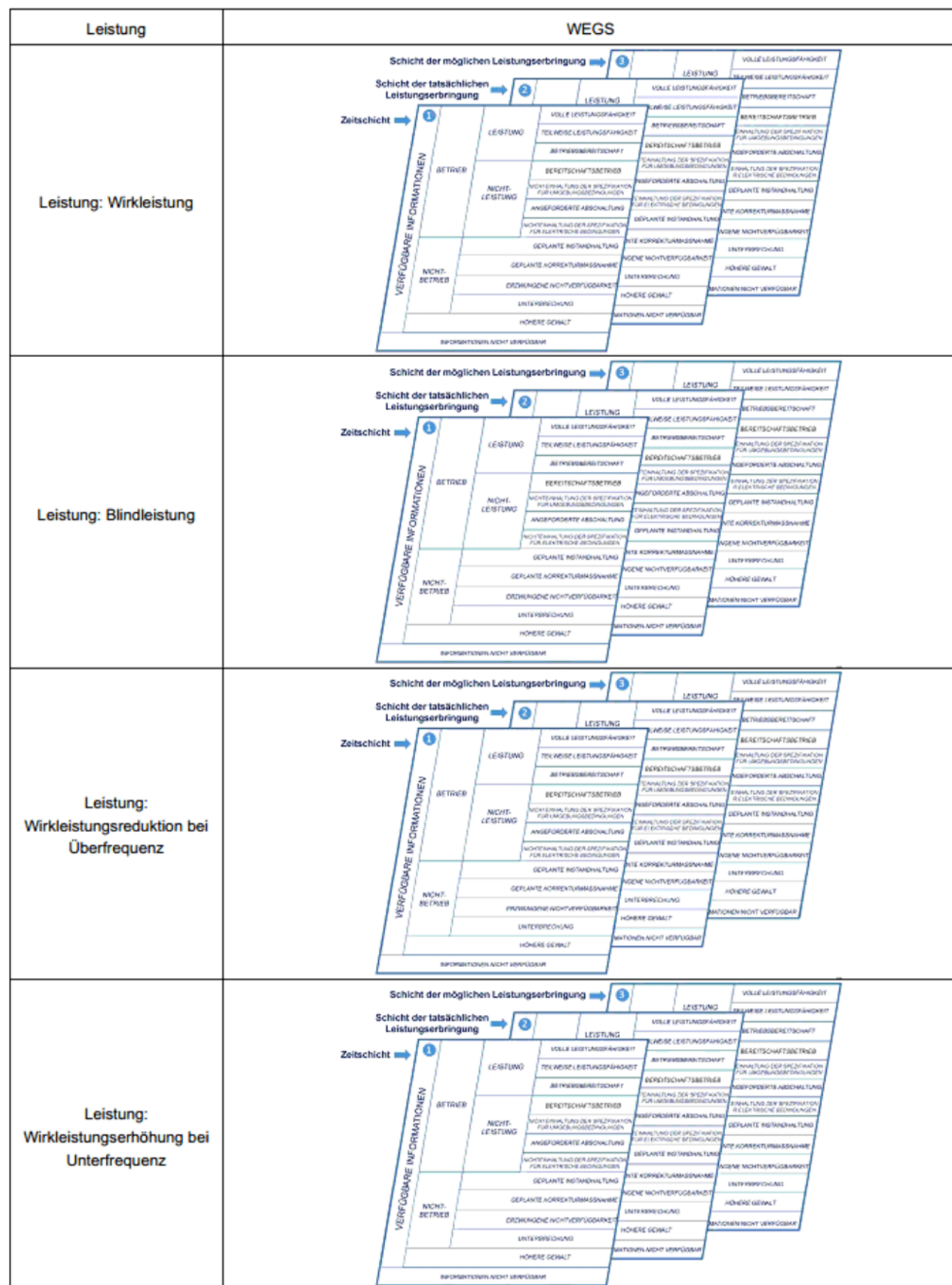


Bild 6 – Beispiele eines Informationsmodells mit Abbildung der Leistungen Wirkleistung, Blindleistung, Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz, Wirkleistungserhöhung bei Unterfrequenz

4.7 Bestimmung von Informationskategorien für das WPS

Eine Bestimmung der angemessenen Informationskategorie für die WPS-Ebene erfolgt nicht ohne Weiteres aus Mindestwert, Höchstwert, Summe oder Mittelwert der Elemente, die das WPS bilden. Der Schlüssel zur Bestimmung der angemessenen Informationskategorie ist die Bewertung der Erfüllung von in Abschnitt 5 festgelegten Ausgangs- und Eingangskriterien. Verfahren zur Bestimmung der Informationskategorien werden in [Anhang C](#) erörtert.

Die Grundlagen und Annahmen für das Informationsmodell des WPS lauten:

- Vorgeschriebene Kategorien sind im WEA-Modell und im WPS-Modell identisch;
- optionale Kategorien sind im WEA-Modell und im WPS-Modell nicht zwingend identisch;
- Messungen der Werte der tatsächlichen Leistungserbringung werden anhand ihres Auftretens am PCC vorgenommen.

Bei der Bewertung der Priorität ist darauf zu achten, dass die Prioritäten der individuellen WEA nicht mit der Priorität des WPS verwechselt werden, z. B. kann eine WEA in der Informationskategorie ERZWUNGENER NICHTBETRIEB sein und das WPS kann gleichzeitig in TEILWEISER LEISTUNGSFÄHIGKEIT sein. Die Spezifizierung erlaubt dem Anwender eine vorsichtige Priorisierung von Daten auf der Grundlage alternativer Ansichten des Modells, WPS oder WEA. Wenn die Modellansicht konsequent angewendet wird, gibt es in Bezug auf den Ausdruck der Verfügbarkeit keine Inkonsistenzen.

4.8 Anwendung des Informationsmodells auf Komponenten der WEGS

Ein Informationsmodell für eine Komponentenebene und BOP darf ebenfalls beruhend auf den Grundsätzen für das WEGS-Modell entwickelt werden. Ein Beispiel für die Art und Weise der Anwendung der Grundsätze für BOP wird in [Anhang F](#) erörtert und veranschaulicht. Das in [Anhang F](#) veranschaulichte Modell ist optional.

5 Informationskategorien

5.1 INFORMATIONEN VERFÜGBAR

Definition – Die Kategorie INFORMATIONEN VERFÜGBAR wird auf alle Zeitspannen angewendet, in denen betriebsbezogene Informationen und Informationen zu externen Bedingungen manuell oder automatisch in einem Umfang eingeholt, protokolliert und gespeichert werden, sodass die Merkmale von Informationskategorien unterschieden werden können. INFORMATIONEN VERFÜGBAR ist die oberste Ebene für alle vorgeschriebenen Informationsunterkategorien, wie auf Ebene 1 in [Bild 2](#) dargestellt. Eine Qualifikation für INFORMATIONEN VERFÜGBAR erfordert ausreichende Informationen, um zu bestätigen, dass die Kriterien für eine der vorgeschriebenen Kategorien der Ebene 4 mit Prioritätsebenen 1 bis 12 erfüllt werden.

Es wird anerkannt, dass es Umstände geben kann, unter denen Informationen nicht oder nur teilweise verfügbar sind. Im Fall unzureichender Informationen ist es wahrscheinlich, dass die Kategorie INFORMATIONEN NICHT VERFÜGBAR zutrifft, siehe [5.7](#).

Informationen zur Bestimmung der vorgeschriebenen Informationskategorie können aus mehreren Quellen bezogen werden. Mögliche Quellen sind:

- Daten der Steuerung individueller WEA;
- SCADA;
- BOP-Betrieb;
- Messdaten;
- manuelle Einträge.

Zum Beispiel kann eine Informationskategorie als INFORMATIONEN VERFÜGBAR bestimmt werden, wenn die Datenübertragung von jeder einzelnen WEA eines WPS unterbrochen wird, sofern weiterhin Daten eines Messsystems angemessene Informationen zur Bestimmung der Kategorie des WPS ergeben.

Eingangspunkt – Die Daten zum Betriebszustand sind in dem Maße verfügbar, dass eine Kategorie auf Ebene 4 bestimmt, protokolliert und gespeichert werden kann.

Ausgangspunkt – Es ist nicht möglich, die Kategorie der Ebene 4 zu bestimmen, zu protokollieren oder zu speichern.

5.2 BETRIEB

Definition – Die WEGS befindet sich in der Kategorie BETRIEB, wenn sie in der Lage ist, die vorgesehenen Funktionen auszuführen, unabhängig davon, ob sie tatsächlich aktiv ist, und unabhängig von der Kapazitätsstufe, die geliefert werden kann.

Die Kategorie BETRIEB liegt der Kategorie INFORMATIONEN VERFÜGBAR zugrunde und verfügt, wie nachgenannt aufgelistet und in [Bild 2](#) dargestellt, über zwei zugrunde liegende Informationskategorien.

- DIENSTBEREIT – wie in 5.3 definiert.
- NICHT DIENSTBEREIT – wie in [5.4](#) definiert.

Die Kategorie BETRIEB ist vorgeschrieben.

Eingangspunkt – Die WEGS ist in der Lage, die Erzeugungsfunktionen auszuführen, die vorgesehenen Funktionen auszuführen, unabhängig davon, ob sie tatsächlich aktiv ist, und unabhängig von der Kapazitätsstufe, die geliefert werden kann.

Ausgangspunkt – Die WEGS kann die vorgesehene Funktion nicht aufrechterhalten.

5.3 LEISTUNG

5.3.1 Allgemeines

Definition – Die WEGS erbringt die Leistung.

Die Kategorie LEISTUNG liegt der Kategorie BETRIEB zugrunde und verfügt, wie nachgenannt aufgelistet und in [Bild 2](#) dargestellt, über drei zugrunde liegende vorgeschriebene Informationskategorien.

- VOLLE FUNKTIONSFÄHIGKEIT – wie in 5.3.2 definiert.
- TEILWEISE FUNKTIONSFÄHIGKEIT – wie in [5.3.3](#) definiert.
- BETRIEBSBEREITSCHAFT – wie in [5.3.4](#) definiert.

Die Informationskategorie LEISTUNG ist vorgeschrieben.

Eingangspunkt – Die WEGS beginnt mit der Ausführung der vorgesehenen Funktionen.

Ausgangspunkt – Die WEGS hört mit der Ausführung der vorgesehenen Funktionen auf.

5.3.2 VOLLE LEISTUNGSFÄHIGKEIT

Definition – Die WEGS ist in Betrieb und funktioniert nach den Auslegungsspezifikationen ohne technische Einschränkungen oder Beschränkungen, die über die in den Auslegungsspezifikationen festgelegten Einschränkungen hinausgehen.

Kein Leistungsverlust darf mit der entsprechenden Informationskategorie in Verbindung gebracht werden, wenn die WEGS mit VOLLER LEISTUNGSFÄHIGKEIT in Betrieb ist.

VOLLE FUNKTIONSFÄHIGKEIT ist gekennzeichnet durch die folgenden Beispiele, wobei jedoch nicht notwendigerweise alle eingeschlossen sind und diese Beispiele nicht vollständig sind:

- Alle WEA funktionieren nach den Auslegungsspezifikationen;

- alle WEA liefern nach der Auslegungsleistungskurve Wirkleistung;
- alle BOP-Einrichtungen erfüllen ihre Auslegungsfunktion bei Bemessungskapazität;
- alle WEA liefern die volle Rotor-Trägheitsenergie für die Wirkleistungserhöhung bei Unterfrequenzen.

Die Kategorie VOLLE FUNKTIONSFÄHIGKEIT liegt der Kategorie LEISTUNG zugrunde und verfügt, wie in Bild 2 dargestellt, nicht über im Voraus festgelegte, zugrunde liegende vorgeschriebene Informationskategorien.

Die Kategorie VOLLE FUNKTIONSFÄHIGKEIT ist vorgeschrieben.

Eingangspunkt – Die WEGS erbringt die vorgesehenen Funktionen unter gegebenen Bedingungen bei voller Kapazität.

Ausgangspunkt – Die WEGS erbringt die vorgesehenen Funktionen unter gegebenen Bedingungen nicht bei voller Kapazität.

5.3.3 TEILWEISE LEISTUNGSFÄHIGKEIT((FUNKTIONSFÄHIGKEIT))??

Definition – Die WEGS befindet sich aufgrund von internen oder externen Bedingungen in Betrieb mit reduzierter Leistung.

TEILWEISE FUNKTIONSFÄHIGKEIT((im ganzen Dokument?)) darf die folgenden Beispiele einschließen, ist jedoch nicht auf diese beschränkt:

- Für ein WPS, eine technische Störung oder sicherheitsrelevante Ereignisse, die zu einer Abschaltung einzelner WEA führen;
- Kapazitätsengpässe von BOP-Komponenten;
- Einspeisemanagement (teilweise Abregelung);
- verringerte Belastbarkeit (einzelne WEA);
- finanzielle Erwägungen;
- Anlagenverwaltung (Asset-Management);
- WEA eingeschränkt, aber immer noch nach den Auslegungsspezifikationen in Betrieb.

Die Kategorie TEILWEISE LEISTUNGSFÄHIGKEIT liegt der Kategorie LEISTUNG zugrunde und verfügt, wie in Bild 2 dargestellt, nicht über im Voraus festgelegte, zugrunde liegende vorgeschriebene Informationskategorien.

Die Kategorie TEILWEISE LEISTUNGSFÄHIGKEIT ist vorgeschrieben.

Eingangspunkt – Die WEGS erbringt die vorgesehenen Funktionen unter gegebenen Bedingungen nicht bei voller festgelegter Kapazität.

Ausgangspunkt – Die Bedingungen für den Verbleib in der Kategorie TEILWEISE LEISTUNGSFÄHIGKEIT bestehen nicht weiter.

5.3.4 BETRIEBSBEREITSCHAFT

Definition – Die WEGS befindet sich in der Kategorie BETRIEBSBEREITSCHAFT, wenn sie bereit ist, auf ein im Voraus festgelegtes Ereignis zu reagieren BETRIEBSBEREITSCHAFT ist nicht anwendbar auf die Wirkleistung.

BETRIEBSBEREITSCHAFT darf die folgenden Beispiele einschließen, ist jedoch nicht auf diese beschränkt:

- Eine Leistung „Wirkleistungserhöhung bei Unterfrequenz“ ist aktiviert und wartet auf einen Frequenzabfall;
- eine Leistung „Hindernisfeuer“ wartet auf ein Anzeichen für Flugzeuge in der Nähe;

- WEA wartet auf eine Freigabe des Radars für Vogelzug;
- das VAR-Kompensationssystem weist getrennte Elemente auf, ist jedoch bereit für eine Aktivierung.

Die Kategorie BETRIEBSBEREITSCHAFT liegt der Kategorie LEISTUNG zugrunde und verfügt, wie in [Bild 2](#) dargestellt, nicht über im Voraus festgelegte, zugrunde liegende vorgeschriebene Informationskategorien.

Die Kategorie BETRIEBSBEREITSCHAFT ist vorgeschrieben.

Eingangspunkt – Die WEGS ist bereit und in der Lage, auf ein im Voraus festgelegtes Ereignis zu reagieren.

Ausgangspunkt – Die WEGS ist nicht länger in der Lage, auf ein im Voraus festgelegtes Ereignis zu reagieren, oder reagiert derzeit.

5.4 NICHTLEISTUNG

5.4.1 Allgemeines

Definition – Die Kategorie NICHTLEISTUNG wird erreicht, wenn die WEGS in BETRIEB ist, aber keine LEISTUNG erbringt.

Die Kategorie NICHTLEISTUNG liegt der Kategorie BETRIEB zugrunde und verfügt, wie nachfolgend aufgelistet und in [Bild 2](#) dargestellt, über vier im Voraus festgelegte, zugrunde liegende vorgeschriebene Informationskategorien:

- BEREITSCHAFTSBETRIEB – wie in 5.4.2 definiert;
- AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR UMGEBUNGSBEDINGUNGEN – wie in [5.4.3](#) definiert;
- ANGEFORDERTE ABSCHALTUNG – wie in [5.4.4](#) definiert;
- AUSSERHALB DER SPEZIFIKATION FÜR ELEKTRISCHE BEDINGUNGEN – wie in [5.4.5](#) definiert.

Die Kategorie NICHTLEISTUNG ist vorgeschrieben.

Eingangspunkt – Aufgrund einer der einschränkenden Bedingungen, die in den zugrunde liegenden Informationskategorien beschrieben werden, befindet sich die WEGS in der Kategorie NICHTLEISTUNG.

Ausgangspunkt – Alle einschränkenden Kategorien in allen zugrunde liegenden Kategorien werden aufgehoben.

5.4.2 BEREITSCHAFTSBETRIEB

Definition – Die Kategorie BEREITSCHAFTSBETRIEB wird als die Summe der Zeitspannen definiert, in denen die WEGS aufgrund der Durchführung autonomer Aufgaben, die zur Aufrechterhaltung der vorgesehenen Funktionen erforderlich sind, zeitweise nicht funktioniert.

BEREITSCHAFTSBETRIEB ist gekennzeichnet durch die folgenden Beispiele, wobei jedoch nicht notwendigerweise alle eingeschlossen sind und diese Beispiele nicht vollständig sind:

- Selbstüberprüfung der Komponenten und des Systems;
- Umschalten der Leistung von Komponenten, Leitungen und Verbindungen;
- Erwärmung, Austrocknung oder Abkühlung nach einer Zeitspanne der „außerhalb der Spezifikation für Umgebungsbedingungen“;
- Nachweis der Wiederherstellung nach Enteisung nach einer Zeitspanne der „außerhalb der Spezifikation für Umgebungsbedingungen“ wegen Eisbildung.

Die Kategorie BEREITSCHAFTSBETRIEB liegt der Kategorie NICHTLEISTUNG zugrunde und verfügt, wie in [Bild 2](#) dargestellt, nicht über im Voraus festgelegte, zugrunde liegende vorgeschriebene Informationskategorien.