



Anmerkungen zur Revision 7 der
Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen Teil 5 (TR 5) „Bestimmung und Anwendung des Referenzertrages“
Revision 7, Stand 01.01.2017

FGW e.V.
Fördergesellschaft Windenergie
und andere Dezentrale Energien

Oranienburger Straße 45
10117 Berlin

Fon +49 (0)30-30101505-0
info@wind-fgw.de
www.wind-fgw.de

Berlin, 04.04.2018

Auswirkungen der aktuellen Revision 17 der Technischen Richtlinie 2 (TR 2) „Bestimmung von Leistungskennlinien und standardisierten Energieerträgen“ auf die TR 5

Die neue Revision 17 der TR 2 vom 07.03.2018 reagiert auf die Edition 2 der IEC 61400-12-1 (DIN EN 61400-12-1:2017). Die neuen Vorgaben bezüglich der Vermessung von Leistungskennlinien und Bestimmung des Referenzertrages in der TR 2 sind als vorrangig zu behandeln (siehe auch TR 5 Kapitel 2 Absatz 3).

Dies bedeutet konkret, dass die Punkte 4 und 6 in Kapitel 2 der TR 5 nicht mehr anzuwenden sind, falls eine Vermessung der Leistungskennlinie nach Revision 17 der TR 2 vorgenommen wurde. Das sogenannte „98 % Kriterium“ (Punkt 4) entfällt und die Extrapolation der Leistungskennlinie (Punkt 6) ist in der TR 2 neu beschrieben. Dies ist auch in Kapitel 3 der TR 5 unter Punkt 3 auf Seite 7 zu beachten. Die neuen Vorgaben für die Extrapolation der Leistungskennlinie finden sich in der TR 2 im zweiten Kapitel unter Punkt 11.

Die TR 2 Revision 17 ersetzt alle vorherigen Revisionen. Allerdings wird eine Übergangsfrist (analog zur DIN EN 61400-12-1) eingeräumt. Bis März 2020 dürfen Vermessungen von Leistungskennlinien noch nach TR 2 Revision 16 durchgeführt werden. In diesen Fällen gelten oben genannte Änderungen nicht.

Weitere Hinweise:

- Kapitel 7.4 der DIN EN 61400-12-1:2007 ist in DIN EN 61400-12-1:2017 Kapitel 8.4
- Kapitel 7.6 der DIN EN 61400-12-1:2007 ist in DIN EN 61400-12-1:2017 Kapitel 8.5
- Vermessungen von Leistungskennlinien nach Revision 17 der TR 2 sind – soweit nicht anders beschrieben - nach DIN EN 61400-12-1:2017 durchzuführen.
- Wurde die Leistungskennlinie auf Basis der sogenannten rotoräquivalenten Windgeschwindigkeit gemessen und soll ein Referenzertrag nach EEG 2017, Anlage 2, ermittelt werden, ist die Leistungskennlinie nach den Vorgaben der Revision 17 der TR 2 umzunormieren.
- Der Filter für die Turbulenzintensitäten wird durch eine Turbulenznormalisierung nach DIN EN 61400-12-1:2017 und einen Extremwertfilter ersetzt.

In der Anlage finden Sie Auszüge aus der TR 5 in der die aufgeführten Änderungen eingearbeitet sind.

Mit freundlichen Grüßen

Bente Klose

ANLAGE

Auszug TR 5 Kapitel 2 Seite 5, Änderungen in Folge Revision 17 TR 2 hervorgehoben:

Für die Berechnung des Referenzertrages wird eine Leistungskurve herangezogen, die nach der zum Zeitpunkt der Messung gültigen Revision der TR 2 vermessen wurde.

Folgende, zusätzliche Forderungen werden an die Vermessung und Verwendung der Leistungskurve gestellt (sofern in der zum Zeitpunkt der Messung gültigen Revision der TR 2 nicht explizit anders beschrieben):

1. Zusätzlich bzw. präzisierend zu den in der Richtlinie DIN EN 61400-12-1:2017 Kapitel 78.4 „Ablehnung von Daten“ genannten Filterkriterien bezüglich der auszuschließenden Datensätze, sind Datensätze, bei denen die WEA die Energieumwandlung aufgrund des Ausschaltens bei hoher Windgeschwindigkeit eingestellt hat, auszuschließen (d.h., die Datenbasis B ist zu verwenden).
2. Die Datenbasis ist unter Erfüllung der folgenden zwei Punkte zur Berechnung der Leistungskurve heranzuziehen¹:
 - Datensätze ab mindestens 1 m/s unterhalb der Einschaltwindgeschwindigkeit müssen vorliegen.
 - Jedes BIN muss Messwerte über mindestens 30 Minuten und die Datenbasis Messwerte über mindestens 180 Stunden enthalten.
3. Ein Referenzertrag ist auf dem Formblatt Referenzertrag (Anhang D) als „unvollständig vermessen“ bzw. „vollständig vermessen“ zu kennzeichnen, wenn der „gemessene AEP“ kleiner 95 % bzw. größer oder gleich 95 % des „extrapolierten AEP“ ist.

~~4. Die Extrapolation der Leistungskurve für die Berechnung des Referenzertrags ist nur dann zulässig, wenn der „gemessene AEP“ größer oder gleich 98 % des „extrapolierten AEP“ ist.~~

~~5.4. Die Abweichung des gemessenen AEP zum extrapolierten AEP in Prozent ist auf zwei Stellen nach dem Komma zu runden.~~

~~6.5. Die Extrapolation der Leistungskurve und die Berechnung der AEP hat entsprechend DIN EN 61400-12-1 Kapitel 8.3 Jahresenergieerzeugung (AEP) für den Referenzstandort in Nabenhöhe der WEA (laut EEG) hat entsprechend TR 2 zu erfolgen. Bei Anwendung von Spiegelpunkt 4 darf bis zur Abregelwindgeschwindigkeit (Windgeschwindigkeit, bei der die Leistung der WEA reduziert wird) bzw. Abschaltwindgeschwindigkeit (Werte aus Herstellerbescheinigung, Zertifizierungs- oder Typenprüfungsunterlagen) extrapoliert werden.~~

Auszug TR 5 Kapitel 3 Seite 7, Änderungen in Folge Revision 17 TR 2 hervorgehoben:

Folgende Bedingungen sind bei der Anwendung der Gleichungen 3-1 bis 3-6 zu berücksichtigen:

1. Die Berechnung der Funktion der Rayleigh-Summenhäufigkeit der Windgeschwindigkeit erfolgt BIN-weise für alle Windgeschwindigkeitswerte
2. Die ersten nicht gefüllten BINs der Leistungskurve für Windgeschwindigkeit und Wirkleistung werden auf Null gesetzt. Sei i das erste gefüllte Bin, so gilt:
$$v_{i-1} = v_i - 0,5 \text{ m/s}$$
3. Die vermessenen Leistungskurven werden, ~~wenn Kapitel 2, Unterpunkt 5 erfüllt ist, entsprechend Kapitel 2, Unterpunkt 6 extrapoliert. Für diesen Bereich, vom letzten komplett vermessenen Wind-BIN bis zur Abschaltwindgeschwindigkeit bzw. der Abregelwindgeschwindigkeit, wird eine konstante Leistung angenommen. Diese entspricht der Leistung des letzten komplett vermessenen BINs nach TR 2 Kapitel 2 Unterpunkt 11 extrapoliert.~~
4. Der Referenzertrag ist gerundet, ohne Nachkommastelle anzugeben
5. Der Jahresenergieertrag wird auf eine Stelle nach dem Komma gerundet
6. Die Windgeschwindigkeitswerte, die mittlere Jahreswindgeschwindigkeit in Nabenhöhe der WEA und die Wirkleistungswerte werden auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet
7. Die Werte der Rayleigh-Summenhäufigkeit werden auf acht Stellen nach dem Komma gerundet.

¹ Die Sätze 2 und 3 des Kapitels ~~7.68.5~~ Datenbasis der DIN EN 61400-12-1:2017 werden hier durch diese Formulierung ersetzt.