



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
**Bundesamt für Energie BFE**

Version 1.2 vom 1. Oktober.2011

# **Richtlinie kostendeckende Einspeisevergütung (KEV)**

## **Art. 7a EnG**

### **Windenergie Anhang 1.3 EnV**

---

# **Richtlinie zu Anhang 1.3 der Energieverordnung (EnV) (Anschlussbedingungen für Windenergieanlagen)**

## **1. Zweck**

Die vorliegende Vollzugshilfe dient der Präzisierung der Regelungen betreffend Windenergie des Anhangs 1.3 der Energieverordnung (EnV). Die Einhaltung aller übrigen gesetzlichen Vorgaben wird vorausgesetzt.

## **2. zu Ziff. 1 Anlagedefinition**

Ziff. 1.2 Erheblich erweiterte und erneuerte Anlagen werden als ganze Anlage mit der neuen Gesamtleistung in die neue Leistungsklasse und dem im Jahr der Inbetriebnahme der erweiterten oder erneuerten Anlage aktuellen Tarif eingeteilt.

Damit eine Anlage als erheblich erweiterte oder erneuerte Anlage im Sinne von Art. 3a Abs. 1 EnV gilt, müssen die Kriterien nach den Art. 3a Abs. 1 Bst. a – c EnV kumulativ erfüllt sein. Insbesondere gilt:

- Die Amortisationsdauer der Anlage muss mindestens zu zwei Dritteln abgelaufen sein. Bei einer Amortisationsdauer von 20 Jahren muss die Anlage demnach vor mindestens 13 Jahren und 4 Monaten in Betrieb gegangen sein.
- Damit eine Anlage als erheblich erweiterte oder erneuerte Anlage im Sinne von Art. 3a Abs. 2 EnV gilt, muss ihre Stromproduktion gegenüber dem Durchschnitt der letzten fünf vollen Betriebsjahre vor dem 1. Januar 2010 um mindestens 20 Prozent erhöht werden; verschärfte Auflagen (z.B. bei Schattenwurf) werden jedoch berücksichtigt.
- Die Investitionskosten für die Erweiterung oder Erneuerung müssen mindestens 50 Prozent der für eine Neuanlage erforderlichen Kosten mit derselben Leistung wie die erweiterte oder erneuerte Anlage betragen. Die nationale Netzgesellschaft (Swissgrid) berechnet auf Grund der aktuellen spezifischen Investitionskosten für Windenergieanlagen die Höhe der Investitionen für eine Neuanlage derselben Leistung.
- Anrechenbar sind die Investitionen der letzten 5 Jahre vor der Inbetriebnahme der erweiterten oder erneuerten Anlage.
- Anrechenbar sind die Investitionen für alle Anlagenteile. Ausgenommen sind Grundstück, Fundament, Zufahrt und Netzanschluss.

## **3. zu Ziff. 3 Berechnung der Einspeisevergütung**

Ziff. 3.4 Definitionen

Referenzertrag Der Referenzertrag ist die für jeden Typ einer Windenergieanlage auf ihrer tatsächlichen Nabenhöhe berechnete Strommenge, die dieser Anlagentyp am Referenzstandort Schweiz rechnerisch auf der Basis seiner Leistungskennlinie in einem Jahr erbringen würde.

Referenzstandort Der Referenzstandort Schweiz ist ein virtueller Standort, welcher für die

Berechnung des Referenzertrags verwendet wird. Seine Charakteristiken sind im Anhang 1.3 EnV festgelegt.

Effektiver Ertrag	Der effektive Ertrag einer Windenergieanlage ist das arithmetische Jahresmittel der an der Übergabestelle zum Netzbetreiber gemessenen Stromproduktion der ersten fünf Betriebsjahre.
Leistungskennlinie	Die Leistungskennlinie ist der für jeden Typ einer Windenergieanlage unabhängig von der Nabenhöhe bestimmte Zusammenhang zwischen Windgeschwindigkeit und Leistungsabgabe.  Für die Berechnung des Referenzertrags ist eine vom Hersteller der Windenergieanlage nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und auf der Basis der Norm IEC 61400-12-1 bei Standardbedingungen (ISO standard atmosphere) ermittelte und publizierte Leistungskennlinie zu verwenden.
Stichtag	Zeitpunkt der Ermittlung des effektiven Ertrags einer Windenergieanlage:  Für Anlagen, welche bis am 15. eines Monats in Betrieb gegangen sind, fällt der Stichtag auf den 1. Tag des gleichen Monats fünf Jahre nach Inbetriebnahme der Anlage.  Für Anlagen, welche ab dem 16. eines Monats in Betrieb gegangen sind, fällt der Stichtag auf den 1. Tag des Folgemonats fünf Jahre nach Inbetriebnahme der Anlage.

#### Abkürzungen

Symbol	Definition	Einheit
R	Referenzertrag einer Windenergieanlage	kWh
E	Effektiver Ertrag einer Windenergieanlage	kWh
D	Dauer der Verlängerung der Anfangsvergütung	Monate
J(v)	Jahresertrag einer Windenergieanlage pro Windgeschwindigkeits-Bin	kWh
F(v)	Rayleigh-Summenhäufigkeit (Weibull-Verteilung mit k=2) der Windgeschwindigkeit	-
P <sub>i</sub>	Leistung der Windenergieanlage im i-ten Bin	kW
v	Windgeschwindigkeit	m/s
h	Höhe	m
z <sub>0</sub>	Rauhigkeitslänge	m

#### Ziff. 3.2-3.3 Berechnung der Einspeisevergütung

Berechnung des Referenzertrags R einer Windenergieanlage am Referenzstandort in kWh:

$$R = \sum_{i=1}^n J(v_i)$$

Der Jahresenergieertrag J pro Windgeschwindigkeits-Bin ergibt sich aus:

$$J(v_i) = 8760h \cdot (F(v_i) - F(v_{i-1})) \cdot \left( \frac{P_{i-1} + P_i}{2} \right)$$

mit der Rayleigh-Summenhäufigkeit F der Windgeschwindigkeit

$$F(v_i) = 1 - \exp \left[ -\frac{\pi}{4} \left( \frac{v_i}{v_{Na}} \right)^2 \right]$$

Dabei ist  $v_i$  die Windgeschwindigkeit in m/s im Bin i,  $P_i$  die Wirkleistung in kW im Bin i und  $v_{Na}$  die mittlere Jahreswindgeschwindigkeit in m/s in Nabenhöhe der Windenergieanlage.

Der Referenzertrag R ist gerundet auf ganze kWh anzugeben.

Berechnung der mittleren Jahreswindgeschwindigkeit in Nabenhöhe  $v_{Na}$  der Windenergieanlage am Referenzstandort:

$$v_{Na} = v_{ref} \cdot \frac{\ln \left( \frac{h_{Na}}{z_0} \right)}{\ln \left( \frac{h_{ref}}{z_0} \right)}$$

Dabei sind:

$z_0$  die Rauigkeitslänge des Referenzstandorts mit  $z_0=0,1m$

$v_{ref}$  die mittlere Jahreswindgeschwindigkeit des Referenzstandorts mit  $v_{ref}=4,5m/s$

$h_{ref}$  die Referenzhöhe mit  $h_{ref}=50m$

$h_{Na}$  die Nabenhöhe der Windenergieanlage gemäss Herstellerangaben

Der Wert von  $v_{Na}$  wird auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

Berechnung des effektiven Ertrags:

Der effektive Ertrag einer Windenergieanlage wird von der nationalen Netzgesellschaft für den Stichtag dieser Anlage ermittelt. Der effektive Ertrag einer Windenergieanlage ist das arithmetische Jahresmittel der an der Einspeisestelle gemessenen Stromproduktion der ersten fünf Betriebsjahre.

Vorgehen zur Berechnung der Einspeisevergütung:

1. Die Vergütung in den ersten 5 Jahren nach Inbetriebnahme beträgt 20 Rp./kWh.
2. Fünf Jahre nach Inbetriebnahme wird von der nationalen Netzgesellschaft der effektive Ertrag ermittelt. Der effektive Ertrag berechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Stromproduktion der ersten 5 Jahre nach Inbetriebnahme.

3. Ist der effektive Ertrag  $\geq 150\%$  des Referenzertrags, so wird die Einspeisevergütung per Stichtag bis zum Ende der Vergütungsdauer auf 17 Rp./kWh gesenkt.
4. Ist der effektive Ertrag  $< 150\%$  des Referenzertrags, so verlängert sich die Vergütung von 20 Rp./kWh um 2 Monate pro 0.75%, welche der effektive Ertrag 150% des Referenzertrags unterschreitet. Danach wird die Vergütung bis zum Ende der Vergütungsdauer auf 17 Rp./kWh gesenkt.

Die Dauer D der Verlängerung der Anfangsvergütung von 20 Rp./kWh berechnet sich nach:

$$D = \left(1,5 - \frac{E}{R}\right) \cdot \frac{2\text{Monate}}{0,0075}$$

Dabei sind E der effektive Ertrag und R der Referenzertrag in kWh. D wird auf ganze Monate gerundet.

Nach Ablauf dieser Verlängerung wird die Vergütung auf 17 Rp./kWh gesenkt.

Berechnungsbeispiele:

*Anlage 1* erzielt nach 5 Jahren mehr als 150% des Referenzertrags. Die Vergütung wird sofort auf 17 Rp./kWh gesenkt. Der Betreiber hat 5 Jahre lang 20 Rp./kWh erhalten und wird für die restlichen 15 Jahre der Vergütungsdauer 17 Rp./kWh erhalten. Die durchschnittliche Vergütung über die gesamte Vergütungsdauer beträgt somit  $5/20 \times 20 + 15/20 \times 17 = 17,75$  Rp./kWh.

*Anlage 2* erzielt nach 5 Jahren einen effektiven Ertrag von 1'550'122 kWh. Der Referenzertrag der Anlage beträgt 1'595'738 kWh.

$$D = \left(1,5 - \frac{1'550'122}{1'595'738}\right) \cdot \frac{2\text{Monate}}{0,0075} = 140,95\text{Monate}$$

Der Betreiber erhält für weitere 141 Monate die Vergütung von 20 Rp./kWh – also insgesamt für 201 Monate. Die durchschnittliche Vergütung über die gesamte Vergütungsdauer beträgt  $201/240 \times 20 + 39/240 \times 17 = 19,5$  Rp./kWh.

*Anlage 3* erzielt nach 5 Jahren einen effektiven Ertrag von 818'250 kWh. Der Referenzertrag der Anlage beträgt 1'006'545 kWh.

$$D = \left(1,5 - \frac{818'250}{1'006'545}\right) \cdot \frac{2\text{Monate}}{0,0075} = 183,22\text{Monate}$$

Der Betreiber erhält für die gesamte verbleibende Vergütungsdauer von 180 Monaten (15 Jahre) eine Vergütung von 20 Rp./kWh.

Verfahren für Anlagen mit Inbetriebnahmedatum zwischen 1. Januar 2006 und 31. Dezember 2008:

Der Stichtag für diese Anlagen ist der 1. Januar 2014. Diese Anlagen erhalten bis zum Stichtag die Anfangsvergütung von 20 Rp./kWh. Die gesamte Vergütungsdauer richtet sich nach Anhang 1.3 EnV und beträgt 20 Jahre.

Verfahren für Anlagen mit Inbetriebnahmedatum ab 1. Januar 2009:

Der Stichtag berechnet sich für diese Anlagen nach dem ordentlichen, oben beschriebenen Berechnungsverfahren. Dies gilt auch für Anlagen, welche erst eine gewisse Zeit nach ihrer Inbetriebnahme in das Einspeisevergütungssystem nach Art. 7a EnG eintreten. Die gesamte Vergütungsdauer für diese Anlagen richtet sich nach Anhang 1.3 EnV und beträgt 20 Jahre ab Inbetriebnahme.

*Beispiel 1:* Inbetriebnahmedatum 1. Juni 2009, Eintritt in Einspeisevergütung am 1. Juni 2009. Diese Anlage erhält vom Zeitpunkt der Inbetriebnahme die vollen 5 Jahre bis zum Stichtag vom 1. Juni 2014 die Vergütung von 20 Rp./kWh. Die Dauer der Verlängerung dieser Anfangsvergütung wird per Stichtag berechnet.

*Beispiel 2:* Inbetriebnahmedatum 1. Juni 2009, Eintritt in Einspeisevergütung am 1. Januar 2014. Diese Anlage erhält bei ihrem Eintritt die verbleibenden 3 Monate bis zum Stichtag vom 1. Juni 2014 die Anfangsvergütung von 20 Rp./kWh. Die Dauer der Verlängerung dieser Anfangsvergütung gemäss dem oben beschriebenen Verfahren wird per Stichtag berechnet.

*Beispiel 3:* Inbetriebnahmedatum 1. Juni 2009, Eintritt in Einspeisevergütung am 1. Januar 2015. Diese Anlage tritt erst nach ihrem Stichtag in die Einspeisevergütung ein. Beim Eintritt wird die Dauer der Verlängerung dieser Anfangsvergütung nach dem Stichtag gemäss dem oben beschriebenen Verfahren berechnet. Liegt der Zeitpunkt des Eintritts noch innerhalb der Verlängerungsdauer nach dem Stichtag, so erhält die Anlage für den Rest der Verlängerungsdauer die Anfangsvergütung von 20 Rp./kWh und danach 17 Rp./kWh. Liegt der Zeitpunkt des Eintritts bereits ausserhalb der Verlängerungsdauer nach dem Stichtag, so erhält die Anlage für den Rest der Vergütungsdauer 17 Rp./kWh.

#### 4. zu Ziff. 5 Anmelde- und Bescheidverfahren

Ab. 1. Januar 2010 gelten längere Fristen für das Einreichen der Projektfortschrittsmeldung und der Inbetriebnahmemeldung. Diese Fristen gelten auch für Bescheide, welche vor dem 1. Januar 2010 ausgestellt wurden.

##### Ziff. 5.1 Anmeldung

Gemäss Anlagedefinition (siehe Anhang 1.3 Ziff. 1.1 EnV) muss für jede Windturbine eine eigene Anmeldung eingereicht werden.

Die Anmeldung hat die folgenden Angaben zu enthalten:

Angabe	Erläuterung
Standort der Anlage inkl. Angabe der Höhe über Meer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standortgemeinde mit Postleitzahl</li> <li>• Standort der Anlage in CH-Koordinaten. Gemäss Art. 3h<sup>bis</sup> Abs. 1 Bst. d EnV darf der Standort der Anlage bei der Inbetriebnahme nicht erheblich vom in der Anmeldung angegebenen Standort abweichen. Als erheblich gelten Abweichungen grösser 1'000 m.</li> <li>• Höhe über Meer. Massgebend ist die Oberkannte des Fundaments der Anlage.</li> </ul>
Zustimmung der Grundeigentümer	Der oder die von der Anlage direkt betroffene(n) Grundbesitzer müssen ihre Zustimmung zur geplanten Anlage schriftlich bezeugen.
Nennleistung	Elektrische Nennleistung der geplanten Anlage in kW.
Anlagentyp	Hersteller und Typenbezeichnung der geplanten Anlage.
Erwartete jährliche Produktion	Die geplante jährliche Energieproduktion in kWh/a auf der Basis von Windmessungen am Standort.
Windpark oder Einzelanlage ?	Wenn die Anlage in einer gemeinsamen räumlichen Anordnung mit weiteren Windenergieanlagen steht, ist sie Teil eines Windparks.
Grösse des Windparks	Wenn die Anlage Teil eines Windparks ist, wie viele Anlagen umfasst der Windpark insgesamt?
Geplantes Inbetriebnahmedatum	Wann wird die Anlage voraussichtlich in Betrieb genommen?
Produzentenkategorie	<p>Zu welcher der folgenden Kategorien gehört der Eigentümer oder die Eigentümerin der Anlage zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme (Art. 3b Ziff. 3 EnV)? Gibt es mehrere Teilhaber, ist die Kategorie desjenigen mit dem grössten Anteil anzugeben.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Energieversorgungsunternehmen und deren Tochterfirmen, Stadt- und Gemeindewerke</li> <li>2) öffentliche Hand (ohne die unter 1) genannten)</li> <li>3) von Energieversorgungsunternehmen unabhängige Firma</li> <li>4) landwirtschaftlicher Betrieb</li> <li>5) Privatperson</li> <li>6) andere</li> </ol>

## Ziff. 5.2 Projektfortschrittmeldung

Die Projektfortschrittmeldung ist spätestens vier Jahre nach der Mitteilung des positiven Bescheids einzureichen. Sie muss folgende Angaben enthalten:

Angabe	Erläuterung
Baubewilligung	Es muss eine rechtskräftige Baubewilligung für die angemeldete Anlage vorliegen.
Stellungnahme des Netzbetreibers	Stellungnahme des Netzbetreibers zur Meldung des Projekts gemäss Art. 3i EnV
Allfällige Änderungen der Daten gegenüber den Angaben in der Anmeldung	Änderungen oder Präzisierungen gegenüber den Angaben in der Anmeldung.

## Ziff. 5.3 Inbetriebnahmemeldung

Die Inbetriebnahmemeldung ist spätestens sieben Jahre nach der Mitteilung des positiven Bescheids einzureichen. Darin sind allfällige Abweichungen gegenüber in der Anmeldung oder Projektfortschrittmeldung gemachten Angaben anzugeben.

Abweichung der Angaben von der Anmeldung:

Zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme darf der tatsächliche Standort der Anlage maximal 1'000m von den Angaben in der Anmeldung abweichen.

## 5. zu Ziff. 6 Betriebsdaten

Die Auswertung der Betriebsdaten von Anlagen dient insbesondere der periodischen Kontrolle, Evaluation und Optimierung des Systems der kostendeckenden Einspeisevergütung. Der Anlagebetreiber hat mindestens die unten aufgeführten Daten auf Verlangen dem Bundesamt oder dessen Beauftragten zur Verfügung zu stellen

Angaben zur Anlage:

- a. Anlagentyp (Hersteller, exakte Typenbezeichnung, inkl. Leistungskennlinie gemäss oben stehender Definition)
- b. Elektrische Nennleistung in kW
- c. Nabenhöhe in m
- d. Sonderausrüstungen wie beheizte Rotorblätter, Cold-Climate-Kit, Spezialbeschichtungen, etc.
- e. Datum der Inbetriebnahme
- f. Investitionskosten für die Windenergieanlage in CHF
- g. Investitionskosten für das Gesamtprojekt inklusive Projektierung und Planung, Transportkosten, Zufahrtswege, Netzanschluss und allfälliger Kompensationsmassnahmen.



Betriebsdaten:

- a. Stromproduktion in kWh pro Kalendermonat
- b. Monatsmittelwerte der Windgeschwindigkeit am Standort in m/s
- c. Stillstandszeiten der Anlage in Stunden auf Grund von Wartungs- und Reparaturarbeiten pro Kalenderjahr
- d. Betriebs- und Unterhaltskosten der Anlage pro Kalenderjahr in CHF aufgeschlüsselt nach:
  - Kosten für Wartung und Unterhalt
  - Übrige Betriebskosten (Grundstück, Versicherungen, Elektrizität, Geschäftsführung, Steuern, Diverses)