

Ulrich Keymer
 Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Agrarökonomie
 Menzinger Straße 54, 80638 München
 Tel.: 089 17800-145, E-Mail: Ulrich.Keymer@LfL.bayern.de

Was dürfen Photovoltaik-Dachanlagen 2011 kosten?

Das EEG sieht ab dem Jahr 2011 grundsätzlich vor, die Einspeisevergütung für neu installierte Anlagen pro Jahr um 9 Prozent zu senken. Hinzu kommt eine variable Komponente, die von der Marktentwicklung in Deutschland abhängt: Übersteigt die Leistung der im Zeitraum vom 01. Juni bis 30. September bei der Bundesnetzagentur neu registrierten Anlagen mit dem Faktor 3 multipliziert die Grenze von 3.500 Megawatt (MW), verringern sich die Vergütungssätze für das Jahr 2011 zusätzlich um ein Prozent – und zwar pro 1.000 MW, die über das Ziel von 3.500 MW hinaus gehen. Insgesamt beträgt die Absenkung für 2011 jedoch höchstens 13 Prozent. Nachdem bereits im Zeitraum Juni bis August die neu registrierten Anlagenleistungen mehr als 3.000 MW¹ betragen, wird die maximale Absenkung von 13 Prozent voraussichtlich greifen.

Anlagen, die an oder auf Gebäuden oder einer Lärmschutzwand angebracht sind und im Jahr 2011 erstmals ihren Betrieb aufnehmen, erhalten dann je nach installierter Leistung um rund 4 Cent pro Kilowattstunde [Ct/kWh] weniger als im letzten Quartal 2010.

Tabelle 1: Vergütungen für Strom aus solarer Strahlungsenergie (nach EEG 2009)

bis einschließlich einer Leistung von	ab 01.10.2010 [Ct/kWh]	ab 01.01.2011 [Ct/kWh]	Absenkung	
			[%]	[Ct/kWh]
30 kW	33,03	28,74	13	4,29
100 kW	31,42	27,33		4,09
1.000 kW	29,73	25,86		3,87

Wie viel eine Photovoltaikanlage auf dem Dach - schlüsselfertig installiert - bei den Vergütungen nach dem Kabinettsbeschluss kosten darf, hängt im Wesentlichen von zwei Faktoren ab: Dem Stromertrag und den eigenen Renditeansprüchen.

Der Stromertrag und damit letztendlich der Erlös wird durch das Strahlungsangebot der Sonne (Standort), die Ausrichtung der Module zur Sonne und die Systemverluste bestimmt. Zu keiner Tages- und Jahreszeit dürfen Bäume, benachbarte Gebäude, Schornsteine oder Antennen Schatten auf die Module werfen. Bei geringen Dachneigungen besteht die Gefahr, dass Schmutz oder im Winter Schnee auf den Modulen verbleibt und die Stromerzeugung behindert. Daneben vermindern Systemverluste den Stromertrag. Auch Wechselrichter können den Gleichstrom nicht verlustfrei in Wechselstrom umwandeln. Insgesamt muss man mit Systemverlusten von mindestens 15 Prozent, bezogen auf den Modulwirkungsgrad, rechnen. Um den unterschiedlichen Bedingungen Rechnung zu tragen, sind in der Modellrechnung Stromerträge in Höhe von durchschnittlich 900 und 1.100 kWh pro Jahr und kW_{p(eak)} installierte Leistung angenommen. Höhere Erträge sind an sehr günstigen Standorten möglich. Dass sie allerdings im Durchschnitt über die gesamte Laufzeit der Anlage zu erreichen sind, ist eher unwahrscheinlich.

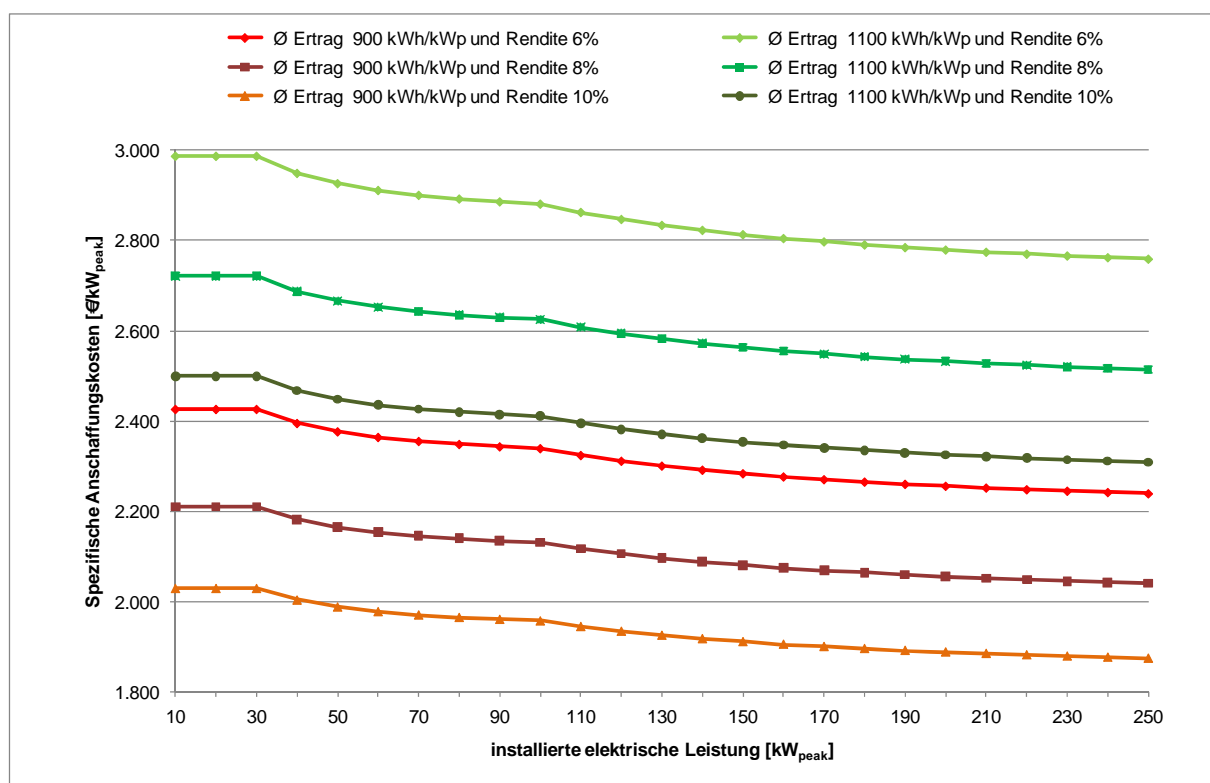
Die den Aufwand bestimmenden Parameter sind prinzipiell Standort unabhängig. Photovoltaikanlagen (ohne Wechselrichter) sollten auf die Dauer der gesetzlich garantierten Einspeisevergütung (20 Jahre) abgeschrieben werden. Module und Trägerkonstruktion erreichen

¹ Vorläufige Daten der Bundesnetzagentur; die endgültige Auswertung erfolgt zum 31.10.2010

diese Mindestlebensdauer auf jeden Fall – nach Meinung der Hersteller bzw. Anbieter. Trotzdem tut sich mancher schwer, die Produktgarantie über die gesetzlich vorgeschriebenen 2 Jahre hinaus zu verlängern. Die Lebensdauer von Wechselrichtern ist in der Regel kürzer als die der PV-Module. In einer Kalkulation kann man optimistisch von ca. 10 Jahren (halbe Lebensdauer der PV-Module) ausgehen. Die Anschaffungskosten der Wechselrichter sind mit rund 15 Prozent der Gesamtinvestition relativ hoch angesetzt. In diesen Betrag soll eine Verlängerung der Garantie bzw. ein Austausch bereits eingepreist sein. Die Versicherungen (Allgefahrenversicherung, einschließlich Ertragsausfallversicherung und Betreiberhaftpflichtversicherung) sind im Beispiel mit 10 €/kW_p installierter Leistung angesetzt. Die sonstigen Betriebskosten betragen 1,5 Prozent der Anschaffungskosten. Aus diesem Betrag sollten sich Zählermiete, kleinere Instandhaltungsmaßnahmen sowie Buchführungs- und Steuerberatungskosten abdecken lassen. Zusätzliche Lohnkosten für Überwachung und Wartung sind nicht angesetzt.

Durch Umformung der einfachen Formel zur Berechnung der Gesamtkapitalrendite (Gewinn plus Zinsansatz geteilt durch die halben Anschaffungskosten), lassen sich die spezifischen Anschaffungskosten einer schlüsselfertigen Photovoltaikanlage bei einer gewünschten Rendite näherungsweise bestimmen. Die Ergebnisse sind in Abbildung 1 zusammengefasst. Wer mit einer geringen Kapitalrendite zufrieden ist - sechs Prozent sind die absolute Untergrenze, sonst reicht es nicht für die marktübliche Verzinsung des Fremdkapitals -, kann relativ hohe Anschaffungskosten hinnehmen. Kleinanlagen dürften je nach Stromertrag zwischen 2.400 und knapp 3.000 €/kW_p ohne Umsatzsteuer kosten. Ab 30 kW_p vermindert sich mit zunehmender Anlagenleistung die spezifische Vergütung. Die Anschaffungskosten müssen dementsprechend bei einem gleichbleibenden Renditeanspruch sinken. Eine 250 kW_p-Anlage muss beispielsweise unter sonst gleichen Annahmen um 190 bis 230 €/kW_p billiger sein. Will man eine dem Investitionsrisiko eher angemessene Kapitalrendite erzielen, sind mindestens 10 Prozent anzusetzen. Die tragbaren Anschaffungskosten einer kleinen Dachanlage liegen dann an schlechteren Standorten in einer Größenordnung von 2.000 €/kW_p. An sehr guten Standorten können bis zu 2.500 €/kW_p investiert werden. Große Dachanlagen müssen unter sonst gleichen Annahmen um 160 bis 190 €/kW_p günstiger sein.

Abbildung 1: Spezifische Anschaffungskosten einer PV-Dachanlage bei unterschiedlichen Stromerträgen und Renditeansprüchen



Unter sonst gleichen Annahmen ist also das Verhältnis von spezifischen Anschaffungskosten zu Stromertrag [$\text{€/kWh}_{\text{Ertrag}}$] entscheidend für die Rendite. In Abbildung 2 sind diese Zusammenhänge für typische Anlagenleistungen dargestellt.

Abbildung 2: Renditen von PV-Anlagen bei unterschiedlichen Anschaffungskosten pro Kilowattstunde Ertrag und verschiedenen Anlagenleistungen

