

Wirtschaftlichkeit von Solaranlagen

von Christian Dürschner und Matthias Hüttmann

Photovoltaik-Anlagen

Durch die erhöhten Einspeisevergütungen für Strom aus Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen), die seit dem 01.01.2004 gelten, hat sich deren Wirtschaftlichkeit verbessert. Bei netzgekoppelten PV-Anlagen wird die gesamte erzeugte Energiemenge in das Stromnetz der Verteilungsnetzbetreiber eingespeist und vergütet. Die Wirtschaftlichkeit ist also dann gegeben, wenn die Erlöse der Einspeisevergütung während des betrachteten Zeitraums höher ausfallen als die Kosten zur Errichtung und den Betrieb der PV-Anlage. Sofern sich mit der PV-Anlage ein „Totalüberschuss“ erzielen lässt (der Saldo der zu erwartenden Einnahmen und Ausgaben ist positiv), wird das Finanzamt eine steuerliche Abschreibung der PV-Anlage ermöglichen. Die nachfolgenden Ausführungen zur Wirtschaftlichkeit gehen davon aus, dass man einen „Totalüberschuss“ erzielen kann. Für eine Wirtschaftlichkeitsberechnung müssen demzufolge die anfallenden Kosten und die zu erzielenden Erlöse ermittelt werden.

Letzteres ist relativ einfach. Man sollte für eine Ertragsprognose nur in Ausnahmefällen mit „Faustwerten“ arbeiten. Über eine technische Simulation der zu errichtenden PV-Anlage unter Berücksichtigung der eingesetzten Module und Wechselrichter sowie langjähriger Wetteraufzeichnungen lässt sich der für den vorgesehenen Standort zu erwartende durchschnittliche Jahresertrag hinreichend genau prognostizieren.

Zu beachten ist, dass die konkreten Jahreserträge wetterbedingt um bis zu 20 % vom langjährigen Mittelwert abweichen können – das sonnenreiche Jahr 2003 war in dieser Hinsicht ein „Ausreißer“ nach oben. Für eine seriöse Wirtschaftlichkeitsberechnung muss auch der Leistungsverlust der Module (ca. 10 %) über den Zeitraum von 20 Jahren berücksichtigt werden.

Eine Übersicht über die anfallenden Kosten gestaltet sich demgegenüber wesentlich aufwendiger: Neben den Installationskosten

sind die jährlich anfallenden Kosten wie Zählermiete, Wartung, Versicherung, Rücklagen für Reparaturen, Finanzierungskosten etc. zu berücksichtigen.

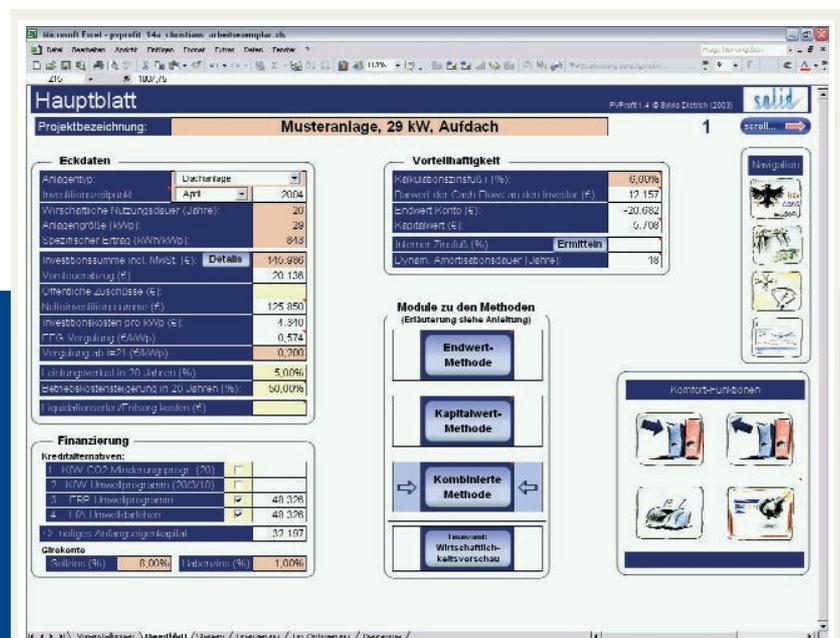
Die Installationskosten einer Photovoltaik-Anlage können nicht im Jahr der Anschaffung komplett berücksichtigt werden, sondern werden über die Absetzung für Abnutzung (AfA, umgangssprachlich: Abschreibung) über eine 20-jährige Betriebszeit verteilt.

Bei den jährlich anfallenden Kosten sind die Kosten für den Zähler, die Wartung, die Versicherung etc. zu berücksichtigen. Sofern man diese Kosten nicht einzeln spezifizieren kann, ist es sinnvoll, mit einem „Faustwert“ von 1,5 % der Nettoinvestitionskosten zu rechnen, der über den Betrachtungszeitraum von 20 Jahren inflationsbedingt um insgesamt 50 % steigt. Die Finanzierungskosten ergeben sich aus den Kreditkonditionen und können über den effektiven Zinssatz relativ leicht in die Wirtschaftlichkeitsberechnung einfließen. Rückstellungen für eventuelle Reparaturen (insbesondere für einen mindestens einmaligen Austausch des Wechselrichters in der 20-jährigen Betriebszeit) sollten ebenfalls berücksichtigt werden.

Faule Tricks bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit

Der Solarenergie-Förderverein Deutschland e. V. mit Sitz in Aachen hat auf seiner Internet-Seite eine „Schwarzliste“ unseriöser Werbetricks für Solaranlagen zusammengestellt, die hier in Auszügen wiedergegeben werden.

- Die Wirtschaftlichkeitsberechnung erfolgt mit einem Super-Ertrag, z. B. 1.000 kWh/Jahr, aber garantiert wird nur ein bescheidener Ertrag, z. B. 870 kWh/Jahr.
- Der Verkäufer wirbt mit einer Ertragsversicherung, verschweigt jedoch, dass diese vom Versicherer nach einem Schadensfall mit Jahresfrist gekündigt werden kann.
- Die Anschlusskosten der Photovoltaik-Anlage werden vergessen.
- Die Zählermiete oder die Kosten für einen Zähler und seine Eichung nach 16 Jahren werden vergessen.
- Wartungs- und Reparaturkosten werden vergessen, oder es wird für Wartung und Reparatur jährlich ein zu geringer Wert (unter 1 % des Anschaffungspreises) in der Wirtschaftlichkeitsberechnung angesetzt.
- Es werden weder Versicherungskosten noch Rücklagen bei der Wirtschaftlichkeitsrechnung berücksichtigt.



Wirtschaftlichkeitsberechnung mit PV-Profit

- Es wird eine Abschreibungszeit von 15 Jahren angenommen, obwohl für Photovoltaik-Anlagen 20 Jahre vorgeschrieben sind.
- Bei einer zehnjährigen Kreditlaufzeit werden die Kunden nicht auf die Finanzierungslücke hingewiesen, die sich ergibt, weil das Darlehen innerhalb von 10 Jahren zurückgezahlt sein muss, obwohl die Photovoltaik-Anlage das Geld erst in 20 Jahren erwirtschaftet.
- Die kalkulatorischen Zinsen für das eingesetzte Eigenkapital fehlen in der Wirtschaftlichkeitsberechnung. Erläuterung: Das sind die Zinsen und Zinseszinsen, die man erzielt hätte, wenn man sein Eigenkapital auf der Bank zinsgünstig festgelegt hätte.

Wirtschaftlichkeitsberechnungen mit PVProfit

Ein sehr detailliertes Berechnungsprogramm zur Wirtschaftlichkeit von Photovoltaik-Anlagen ist PVProfit. Dieses excelbasierte Programm bietet ein geeignetes „Handwerkzeug“, um die Wirtschaftlichkeit einer Investition in die Photovoltaik zu ermitteln. Zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit stehen das Kapitalwertverfahren und die Endwertmethode zur Verfügung. Bei ersterer werden die zu erwartenden Einnahmen auf den Investitionszeitpunkt bezogen. Bleibt nach Abzug der Investitionskosten ein Rest, lohnt sich die Anlage. Beim Endwertverfahren wird dagegen ausgerechnet, was nach Ablauf der „Lebenszeit“ auf dem „Konto“ übrig bleibt. Darüber hinaus können beide Verfahren kombiniert werden. Neben der Amortisationszeit und weiteren Kennwerten gibt das Programm nützliche Tabellen aus, so z. B. für die steuerwirksamen Einnahmen und Ausgaben und die Tilgungspläne der Fremdfinanzierungen. Auch eine Wirtschaftlichkeitsvorschau für das Finanzamt (Stich-

wort „Totalüberschuss“) kann schnell und einfach erstellt werden.

Solarthermische Anlagen

Das Preis-Leistungs-Verhältnis bietet eine gute Möglichkeit, Solarwärmeanlagen miteinander zu vergleichen. Mittels der Wärmegestehungskosten ermittelt man den Preis pro erzeugter Kilowattstunde (kWh) Wärme.

In diese Kalkulation fließen Investitions- und Betriebskosten sowie der prognostizierte Energieertrag während der Lebensdauer mit ein. Mit diesem Wert ist es möglich, einerseits verschiedene Solaranlagen systeme untereinander zu vergleichen und andererseits diesen konventionelle Warmwassererzeugungsanlagen gegenüberzustellen.

Im Vergleich zu Solaranlagen können Heizanlagen zwar wirtschaftlicher, an sich aber nie wirtschaftlich sein. Von Wirtschaftlichkeit kann im eigentlichen Sinn nur gesprochen werden, wenn eine Art der Wärmeversorgung denselben Bedarf im betrachteten Zeitraum kostengünstiger deckt als eine andere.

Eine rein betriebswirtschaftliche Betrachtungsweise lässt aber immer den volkswirtschaftlichen Vorteil einer Solaranlage unberücksichtigt. Denn eine Solaranlage produziert im Gegensatz zu den konventionellen Wärmeerzeugungsanlagen keine Emissionen und damit keine Umweltschäden. Nach dem Verursacherprinzip müssten diese bei einem Vergleich den Preisen von Heizöl, Erdgas oder Strom hinzugerechnet werden. Und fossile und atomare Energieträger werden langfristig teurer. Solarenergie wird dagegen durch vermehrte Nutzung günstiger. Kritisch zu hinterfragen sind bei Wirtschaftlichkeitsberechnungen auch immer die zu-

grunde gelegten Parameter für die Rentabilitätsrechnung, wie z. B. der Zinssatz, die Energiepreise oder die jährliche Inflationsrate. Denn wer kann voraussagen, ob sich die Preise für Erdgas oder Heizöl in den nächsten 20 Jahren verdoppeln, verdreifachen oder gar halbieren werden? Wer kennt schon die Zinsentwicklung der nächsten 20 Jahre?

Um trotzdem Aussagen zur Wirtschaftlichkeit einer Solaranlage treffen zu können, bedient man sich der so genannten Annuitätenmethode. Hierbei wird über den Annuitätsfaktor die jährliche Belastung bei einer angenommenen Abschreibungszeit und einem effektiven Zinssatz für das eingesetzte Kapital errechnet. Konkret liegen die solaren Wärmegestehungskosten bei Solar-Trinkwasseranlagen zwischen 12 und 20 Cent/kWh. Die konventionellen Wärmegestehungskosten von Öl oder Gas liegen dagegen bei 3 bis 4 Cent/kWh.

Diese Werte hängen vor allem von der Größe der Anlage und dem Nutzerverhalten ab. Insbesondere im Sommer führen zu groß dimensionierte Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung zu hohen spezifischen Kosten. Anlagen zur Heizungsunterstützung arbeiten am wirtschaftlichsten, wenn sie möglichst oft den Start des Heizkessels verhindern können. Dies kann nur durch eine gründliche Planung der Anlage gewährleistet werden.

Die Informationen in diesem Artikel sind nicht als Rechts- oder Steuerberatung anzusehen, sondern geben lediglich die langjährige Erfahrung der beiden Autoren im Zusammenhang mit Solaranlagen wieder. Alle Angaben trotz sorgfältiger Recherche ohne Gewähr.