

20. Symposium Photovoltaische Solarenergie

Posterbeitrag E6 zu Verbreitungsstrategien und Finanzierungsmodelle

“Tipps und Tricks bei Wirtschaftlichkeitsberechnungen für PV-Anlagen: Ein Jahr Erfahrungen mit PVProfit - ab wann wird die Berechnung unseriös?”

Bei Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen zu Photovoltaikanlagen lassen sich drei Herangehensweisen unterscheiden:

- Die „**einfache Wirtschaftlichkeit**“ einer Photovoltaikanlage ist gegeben, wenn die Erlöse der Einspeisevergütung über den betrachteten Zeitraum (in der Regel 20 Jahre) höher ausfallen als die Kosten für die Errichtung, Betrieb und Finanzierung der Photovoltaikanlage. Diese vereinfachende Herangehensweise liefert schnell Ergebnisse, darf aber nicht überbewertet werden. Wesentliche Gesichtspunkte einer seriösen Berechnung bleiben hier unberücksichtigt
- Von einer „**Solar-Rendite**“ kann man nur dann sprechen, wenn bei der Investition in eine Photovoltaikanlage der Einsatz von Eigenkapital mit einer Geldanlage bei einer Bank verglichen wird. Bei geringem Eigenkapitaleinsatz kann durch das Gesetz der kleinen Zahlen eine enorme Rendite erzielt werden, die sich aber nicht auf eine Finanzierung mit höherem Eigenkapitaleinsatz übertragen lässt.
- Der Verlauf der **Eigenkapitalbindung** gibt Auskunft darüber, ob, wann und wie ausgeprägt eine Finanzierungslücke auftritt. Unabhängig von Wirtschaftlichkeit und Rendite kann diese zu Finanzierungsschwierigkeiten beim Investor führen.

Eine Anlage, drei Wirtschaftlichkeitsberechnungen: “konservativ”, “seriös” und “unseriös”

Allgemeine Randbedingungen

Berechnungsmethode: Kombiniertes Verfahren nach PVProfit

Anlagengröße: 5 kWp
Einspeisevergütung: 54,53 Cent/kWh
Investitionskosten: 25.000 Euro (5.000 €/kWp) (netto)
Finanzierung: 100 % Eigenkapital

Ergänzende Randbedingungen konservativ

Spezifischer Jahresertrag: 880 kWh/kWp
Betriebskosten: 2,0 % der Investitionskosten p.a.
Betriebskostensteigerung: 75 % in 20 Jahren
Degradation der Solarmodule: 10 % in 20 Jahren
Rücklagen: Neuanschaffung Wechselrichter im 11. Jahr zu 1000 €/kW

Vorteilhaftigkeit

Kalkulationszinsfuß: 4 %
Kapitalwert: - 5.891 Euro
Interner Zinsfuß: 0,63 %
Amortisationsdauer: > 20 Jahre

Wirtschaftlichkeit



Seriösität



Ergänzende Randbedingungen seriös

Spezifischer Jahresertrag: 900 kWh/kWp
Betriebskosten: 1,5 % der Investitionskosten p.a.
Betriebskostensteigerung: 50 % in 20 Jahren
Degradation der Solarmodule: 5 % in 20 Jahren
Rücklagen: Neuanschaffung Wechselrichter im 11. Jahr zu 800 €/kW

Vorteilhaftigkeit

Kalkulationszinsfuß: 4 %
Kapitalwert: - 1.966 Euro
Interner Zinsfuß: 2,97 %
Amortisationsdauer: > 20 Jahre



Ergänzende Randbedingungen unseriös

Spezifischer Jahresertrag: 950 kWh/kWp
Betriebskosten: 1 % der Investitionskosten p.a.
Betriebskostensteigerung: 0 %
Degradation der Solarmodule: 0 %
Rücklagen: keine

Vorteilhaftigkeit

Kalkulationszinsfuß: 4 %
Kapitalwert: + 4.454 Euro
Interner Zinsfuß: 6,08 %
Amortisationsdauer: 16 Jahre



Der **Kalkulationszinsfuß** entspricht dem Zinssatz, zu dem das zur Finanzierung benötigte Eigenkapital alternativ angelegt werden könnte. Die Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage wird hier also in Vergleich gestellt zu einer festen Geldanlage.

Der **Kapitalwert** ist das zuverlässigste Aussagekriterium zur Wirtschaftlichkeit. Ist er positiv, so ist die Anlage rentabel, d.h. sie bringt einen höheren Vermögenszuwachs als die alternative Geldanlage, für die als Zins der Kalkulationszinsfuß angenommen wurde.

Der interne **Zinsfuß** oder auch die „**Solar-Rendite**“ entspricht dem Zins, bei dem der Kapitalwert gegen Null geht. Die PV-Anlage bringt denselben Vermögenszuwachs wie die alternative Geldanlage.

Amortisationsdauer: Ermittelt wird der Zeitpunkt, ab dem das Ergebnis der PV-Anlage das der alternativen Geldanlage unter Beachtung der Kapitalkosten (Verzinsung) übersteigt.

Bei geringem Eigenkapitaleinsatz ist der Verlauf der Eigenkapitalbindung interessanter als die Rendite

Allgemeine Randbedingungen

Berechnungsmethode: Kombiniertes Verfahren nach PVProfit

Anlagengröße: 5 kWp
Einspeisevergütung: 54,53 Cent/kWh
Investitionskosten: 25.000 Euro (5.000 €/kWp) (netto)
Spezifischer Jahresertrag: 900 kWh/kWp
Betriebskosten: 1,5 % der Investitionskosten p.a.
Betriebskostensteigerung: 50 % in 20 Jahren
Degradation der Solarmodule: 5 % in 20 Jahren
Rücklagen: Neuanschaffung Wechselrichter im 11. Jahr zu 800 €/kW

Finanzierung: KfW-„Solarstrom Erzeugen“ 20/3/10
Eff.-Zins Jahr 0 bis 10: 4,05 %
Eff.-Zins Jahr 11 bis 20: 7,00 %

Anfangseigenkapital: 3.200 Euro auf „Solarkonto“

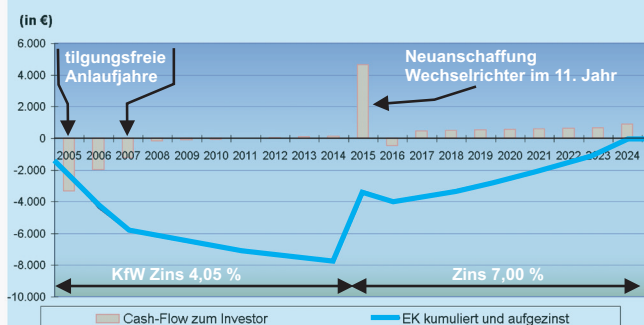
Ergebnis

Das im Vergleich zu den Investitionskosten geringe Anfangseigenkapital verzinst sich über die Laufzeit mit 4% Rendite.

Wichtiger als die wenig aussagekräftige Rendite ist bei diesem Projekt aber der Verlauf der Eigenkapitalbindung!

Der Verlauf der Eigenkapitalbindung zeigt, dass der Anlagenbetreiber zunächst Geld aus dem Projekt herausziehen könnte. Aufgrund der Kosten des Wechselrichtersatzes und der hoch angesetzten Zinsen der Anschlussfinanzierung wird der „Zwischengewinn“ aber wieder vollständig aufgezehrt.

Diagramm Eigenkapitalbindung



Vorteilhaftigkeit

Kalkulationszinsfuß: 4 %
Kapitalwert: 0 Euro
Interner Zinsfuß: 4 %
Amortisationsdauer: 20 Jahre

solid gGmbH

Dipl.-Ing. Björn Hemmann
Dipl.-Kfm. Michael Vogtmann

Verlag & Bildagentur
„Solare Zukunft“
Dipl.-Ing. Christian Dürschner
Heinrich-Stranka-Strasse 3-5
90765 Fürth-Poppenreuth

Telefon: 0911 / 810 270
Fax: 0911 / 810 2711
E-Mail: info@solid.de

solid