

Zur Vorteilhaftigkeit von Photovoltaikanlagen unter Berücksichtigung der Besteuerung

Prof. Dr. Sebastian Schanz
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Lehrstuhl für Betriebswirtschaftliche Steuerlehre

Graz, den 26. Februar 2011



FAKULTÄT FÜR
WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT

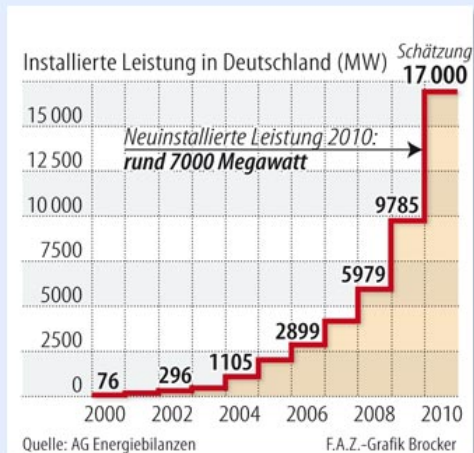
Agenda

1. Einführung
2. Rechtliche Rahmenbedingungen
3. Ökonomische Überlegungen
4. Qualitative Studie
5. Fazit

Einführung

- Umfangreiche Förderung durch das EEG 2000
- Investitionen von rd. 66 Mrd. EUR in 2000 bis 2010
- Solarstrom \approx 2% der Stromnachfrage
- 7000 MW Zubau in 2010
- Wie lohnenswert ist Investition in private Aufdachanlagen?

Photovoltaik



Quelle: FAZ vom 20.01.2011, S. 9

Rechtliche Rahmenbedingungen

- Förderung von Sonnenenergie aus erneuerbaren Energiequellen bereits seit 1991 durch das Stromeinspeisungsgesetz (8,5 Cent/kWh)
- EEG wurde im Jahr 2000 beschlossen und löste das Stromeinspeisungsgesetz ab
- Abnahmeverpflichtung des Netzbetreibers für 20 Jahre (50,6 Cent/kWh in 2000 und 2001); Degression um 5% ab 2002
- Photovoltaik-Vorschalt-Gesetz trat in 2004 in Kraft
- gezielte Förderung von privaten Aufdachanlagen bis 30 kW (57,4 Cent/kWh)
- gezielte Förderung des Eigenverbrauchs

Rechtliche Rahmenbedingungen

Zeitpunkt der Inbetriebnahme	Einspeisung Cent/kWh	Eigenverbrauch Cent/kWh	Δ
01.01.-30.06.2010	39,14	22,76	16,38
01.07.-30.09.2010	34,05	22,05	12,00
01.10.-31.12.2010	33,03	21,03	12,00
01.01.-01.07.2011	28,74	16,74	12,00

Anlagenleistung ≤ 30 kWp; Eigenverbrauch $> 30\%$

Beispiel (Inbetriebnahme am 01.01.2011)

	Einspeisung Cent/kWh	Eigenverbrauch Cent/kWh	
Netzeinspeisung	28,74	-	
./. Zukauf von Strom	20,00	-	
+ Vergütung Eigenverbrauch	-	16,74	
= Vorteil	8,74	16,74	$\Delta = 8$ Cent/kWh

Rechtliche Rahmenbedingungen

Einkommensteuer

- Gewinnerzielungsabsicht/Totalüberschussprognose ⇒ Einkünfte aus Gewerbebetrieb (§ 15 EStG)
- Eigenverbrauch = Entnahme zum Teilwert (§ 6 Abs. 1 Nr. 4 EStG); Preis des allgemeinen Stromtarifs
- Rücklieferung zzgl. USt = Betriebsausgabe
- Betriebsvorrichtung ⇒ AfA für bewegliche Wirtschaftsgüter; ND = 20 Jahre; degressive AfA (12,5%)
- Investitionsabzugsbetrag § 7g Abs. 1 EStG; Sonderabschreibung i.H.v. 20% gem. § 7 Abs. 5 EStG

Rechtliche Rahmenbedingungen

Umsatzsteuer

- unternehmerische Tätigkeit liegt vor
- Eigenverbrauch stellt Rücklieferung dar

	Einspeisung Cent/kWh	Eigenverbrauch Cent/kWh	
Netzeinspeisung	28,74	28,74	
+ Umsatzsteuer	5,46	5,46	
./. Abführung der USt	5,46	5,46	
= Netto	28,74	28,74	
Zukauf/Rücklieferung	20,00	12,00	
+ USt	3,80	2,28	
=	23,80	14,28	
Nettovorteil	4,94	14,46	$\Delta = 9,52 \text{ Cent/kWh}$

- Behandlung als Kleinunternehmer i.S.d. § 19 Abs. 1 UStG i.d.R. möglich

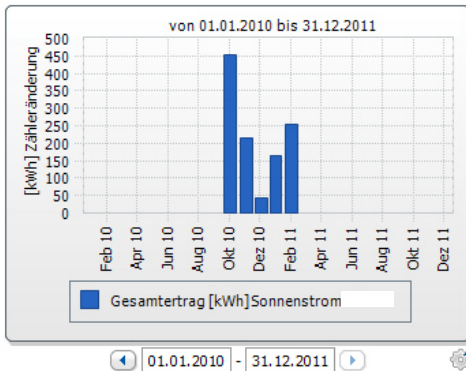
Rechtliche Rahmenbedingungen

Gewerbsteuer

- gewerbesteuerpflichtig gem. § 2 Abs. 1 GewStG
- i.d.R. jedoch keine Belastung wg. Freibetrag i.H.v. 24.500 EUR, § 11 GewStG
- Hinzurechnung von Finanzierungsaufwendungen gem. § 8 Nr. 1 GewStG spielt keine Rolle

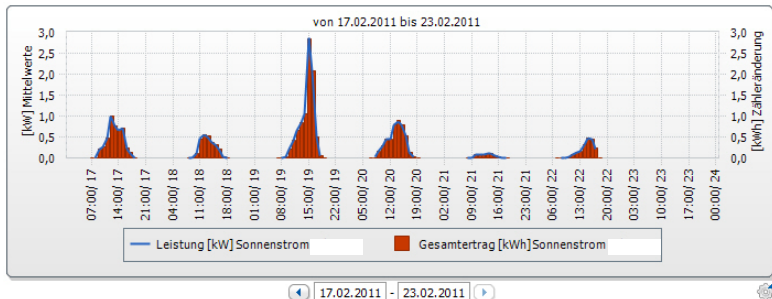
Ökonomische Überlegungen

Investitionsobjekt



Vorteilhaftigkeitsanalyse

Investitionsobjekt



Ökonomische Überlegungen

Annahmen

- Investition in eine private Aufdachanlage mit einer Leistung von 5 kWp
- schlüsselfertige Anschaffungsauszahlung von 3.000 EUR/kWp
- Leistung im Jahr der Inbetriebnahme 900 kWh/kWp
- Degradation = 1% pro Jahr
- Betriebskosten im Jahr der Anschaffung = 2% der Anschaffungsauszahlung
- jährliche Steigerung der Betriebskosten um 2%
- Regelbesteuerung
- Strompreis für konventionellen Strom = 20 Cent/kWh zzgl. USt
- Grenzsteuersatz = 42% zzgl. SolZ
- Vernachlässigung der GewSt

Ökonomische Überlegungen

Annahmen

- Entnahme aller Zahlungsüberschüsse am Ende jeder Periode und Anlage am Kapitalmarkt (Abgeltungsteuer)
- Kalkulationszinsfuß vor Steuern = 5%
- Inanspruchnahme von § 7g Abs. 1 und Abs. 5 EStG
- Planungshorizont = 21 Jahre
- Nutzungsdauer der Anlage = 20 Jahre
- lineare AfA = 5%; degressive AfA = 12,5%
- keine Folgeinvestition; Kosten einer etwaigen Demontage werden vernachlässigt

Ökonomische Überlegungen

Kapitalwerte nach Steuern bei Eigenfinanzierung

Inbetriebnahme	Vergütung in Cent/kWh			Kapitalwerte nach Steuern	
	ES	EV	Δ	ES	EV
01.01.2010	39,14	22,76	16,38	1.070,83	1.239,65
01.07.2010	34,05	22,05	12,00	-1.006,90	1.280,27
01.10.2010	33,03	21,03	12,00	-1.520,33	941,18
01.01.2011	28,74	16,74	12,00	-2.663,74	-762,14

Ökonomische Überlegungen

Kapitalwerte nach Steuern bei Fremdfinanzierung

- Fremdfinanzierung zu 100%
- Tilgungsdarlehen mit einer Laufzeit von 10 Jahren; Auszahlung zu 96%; nominaler Sollzinssatz = 3,39%
- Disagio wird im Jahr der Inbetriebnahme sofort abgeschrieben
- Verhältnis von Soll- und Habenzinssatz nach Steuern:

$$i_s = i \times (1 - 0,25 \times 1,055) > i_s^{soll}$$

$$i > \frac{i_s^{soll} \times (1 - s_{er})}{(1 - 0,25 \times 1,055)}$$

mit $i_s^{soll} = i^{soll} \times (1 - s_{er})$.

- Für $i^{soll} = 3,39\%$ und $s_{er} = 42\% \times 1,055 = 44,31\%$ ist der Habenzinssatz nach Steuern größer als der Sollzinssatz nach Steuern wenn $i > 2,564\%$.

Ökonomische Überlegungen

Kapitalwerte nach Steuern bei Fremdfinanzierung

Inbetriebnahme	Vergütung in Cent/kWh			Kapitalwerte nach Steuern	
	ES	EV	Δ	ES	EV
01.01.2010	39,14	22,76	16,38	2.269,75	2.438,57
01.07.2010	34,05	22,05	12,00	192,03	2.479,20
01.10.2010	33,03	21,03	12,00	-321,41	2.140,10
01.01.2011	28,74	16,74	12,00	-1.464,82	436,78

Ökonomische Überlegungen

Sensitivitätsanalyse

Inbetriebnahme am 01.01.2011

Fall	Parameterveränderung c.p. zum Ausgangsfall	Kapitalwerte nach Steuern			
		Eigenfinanzierung		Fremdfinanzierung	
		ES	EV	ES	EV
	Ausgangsfall	-2.663,74	-762,14	-1.464,82	436,78
a)	$i = 3\%$	-1.402,08	778,94	-1.377,27	803,75
b)	$s_{ek} = 30\%$	-2.767,98	-434,09	-1.976,66	357,23
c)	$T = 25$	-2.425,30	-653,79	-1.226,37	545,13
d)	$T = 30$	-2.247,84	-608,53	-1.048,92	590,40
e)	$BK_0 = 1\%, \Delta BK = +1\%$	-1.094,51	807,09	104,41	2.006,01
f)	$BK_0 = 1\%, \Delta BK = +1\%, i = 3\%$	433,59	2.614,61	458,40	2.639,42
g)	Degradation = 0,5%	-2.249,71	-265,71	-1.050,79	933,21
h)	Anschaffungskosten = 12.000 EUR	-220,09	1.681,51	978,84	2.880,43

Qualitative Studie

- gesetzlich garantierte Fördersätze suggerieren ein einträgliches Geschäft
- private Investoren lassen sich vermutlich durch Prospekte der Anbieter beeinflussen
- ⇒ Auf welcher Basis werden die Wirtschaftlichkeitsberechnungen der PV-Anbieter erstellt?
- 122 Anbieter von PV-Anlagen angeschrieben
- Interview mit 16 Anbietern (= 13%); 11 aus Deutschland, 3 aus Österreich und 2 aus der Schweiz

Firmen	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
Inbetriebnahme	06.2010	08.2010	06.2010	06.2010	07.2010	07.2010	07.2010	04.2010	01.2009	08.2010	08.2010
WB^{f)}	J	J	J	J	J	J	N	J	J	J	J
Vergütungssatz	a	n.a.	a	a	a	a	a	a	n.a.	a	a
Vergütungshöhe	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J
Jahresertrag	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J
Degradation	0%	0%	0,07% ^{a)}	0,3% ^{a)}	1% ^{e)}	0,3% ^{b)}	n.e.	0,5% ^{b)}	0,93% ^{a)}	0,5% ^{c)}	0,2% ^{a)}
Aufwand p.a.	1,00%	1,32%	0,00%	0,55%	1,00%	0,45%	n.e.	0,70%	0,50%	1,00%	0,50%
Steigerung	1,5% ^{a)}	0,00%	0,00%	0,00%	2% ^{a)}	2% ^{b)}	n.e.	0,7% ^{a)}	^{d)}	1,5% ^{a)}	1,2% ^{a)}
Steuern	J	N	N	N	N	N	n.e.	N	N	N	N
AfA	linear	linear	N	N	N	N	n.e.	N	N	linear	N
IAB	N	N	N	N	N	N	n.e.	N	N	N	N
SonderAfA	N	N	N	N	N	N	n.e.	N	N	N	N
NE	J	J	J	J	J	J	n.e.	J	J	J	J
EV	N	N	N	N	N	N	n.e.	N	N	N	N
ant. Ber.^{h)}	J ^{f)}	N	N	J	J ^{f)}	J ^{f)}	n.e.	J	J	^{g)}	J
Diskontierung	J	N	N	N	N	N	n.e.	N	N	N	N
EK/FK	100% FK, KfW	9,41%/ 90,59%	100%/0%	10%/90%	25%/ 90% KfW	100% ^{j)} HB	n.e.	100%/0%, 36%/64% UB	28,34%/ 71,66% KfW	0%/100%	
Ertragsgarantie	N	N	J	N	N	N	n.e.	N	N	N	N
Leistungs- garantie	n.e., da Angebots- beschreibung fehlt	10 Jah- re auf 90% oder 25 Jahre auf 80%	25 Jah- re auf 80%	25 Jah- re auf 80%	n.e., da Angebots- beschreibung fehlt	10 Jah- re auf 90%/25 Jahre auf 80%	15 Jah- re auf 90% oder 25 Jahre auf 80%	25 Jah- re auf 80%	n.e.	n.e., da Angebots- beschreibung fehlt	25 Jah- re auf 80%

^{a)} ab dem 2. Jahr; ^{b)} ab dem 3. Jahr; ^{c)} ab dem 6. Jahr; ^{d)} Versicherungskosten steigen um 2% p.a.; ^{e)} vom Jahresertrag des 1. Jahr; ^{f)} aber falsch berechnet; ^{g)} teilweise, allerdings nicht bei AfA; ^{h)} zeitanteilige Berücksichtigung bei unterjähriger Inbetriebnahme; ⁱ⁾ Wirtschaftlichkeitsberechnung; ^{j)} 100% EK oder 100% FK, a = aktuell, HB = Hausbank, n.a. = nicht aktuell, n.e. = nicht erwähnt, UW = Umweltbank

Qualitative Studie

- Wirtschaftlichkeitsüberlegungen basieren lediglich auf der Gegenüberstellung von Umsatz und Kosten
- Ertragsminderung durch Degradation wurde gar nicht oder unter dem empirisch ermittelten Wert von 1% angesetzt
- Kostensteigerung wurde häufig zu niedrig angesetzt (empirische Werte liegen zwischen 1% und 3%)
- keine oder nur rudimentäre Berücksichtigung von Steuern (allerdings Hinweis auf Vorsteuerabzug)
- keine zeitanteilige Berechnung
- kein Hinweis auf die Möglichkeit des Eigenverbrauchs

Fazit

- die Ergebnisse sind uneindeutig
- Eigenverbrauch ist besser als Einspeisung
- die Vorteilhaftigkeit der Finanzierungsalternativen hängt von der Zinsentwicklung ab
- wesentlicher Treiber ist die Entwicklung der Modulpreise sowie die Entwicklung der garantierten Vergütungssätze
- die Ergebnisse der qualitativen Studie sind ernüchternd, jedoch nicht überraschend
- die untersuchten „Wirtschaftlichkeitsberechnungen“ taugen nicht als Entscheidungsgrundlage