



Wirtschaftlichkeit von Photovoltaik- Dachanlagen

Auswirkungen von Konjunkturpaket und neuem EEG

Faktoren der Wirtschaftlichkeit: Leistung

- Anlagen: Fortschritt, Vielfalt, Entwicklung (poly-/monokristalin, Dünnschicht, Leistungsabfall, WR-Dimensionierung/Typ)
- Erschließung bisher supoptimaler Standorte (Ausrichtung „West, leichte Neigung „Nord“, temporäre Verschattung, längere Entfernung Zellen-WR-Zähler)

Faktoren der Wirtschaftlichkeit: Überschüsse steigen, Erlöse sinken

- Erlöse
 - EEG- Sätze sinken stärker als techn. F steigt
(€/kWh: 2008: 0,4675, 2009:0,4301, 2010: 0,3957)
 - Eigenbedarfs-R: perspektivischer Vorteile
 - bedarfsgleiche Erzeugung (auch Nachbar)
 - Teilhabe an Erhöhungen der Strompreise
 - Nachteil: zusätzliche Zählerkosten



Faktoren der Wirtschaftlichkeit: Kosten sinken überproportional

- Sinkende Preise
 - Investitionskosten (Zellen, WR, DL) unter 3.000 €/kWp
 - Weltmarktpreise für Zellen: 350 – 1.000 €/kWp
- Entlastung bei Steuern und Abgaben
 - Umsatzsteuer- Vorteil:
 - Investitionskosten: -19% (Vorsteuer- Abzug)
 - EEG-Vergütung: + 19%, neutral, da abzuführen
 - Einkommenssteuer: investitionsnahe AfA
 - schnelle Abschreibung
 - Liquiditätsvorteil bei Darlehenstilgung und Zinszahlung
- Entlastung bei Gewerbetätigkeit
Urteil im Donnersbergkreis zur Gewerbetonne



Zellen- Preise am Weltmarkt

Teure Deutsche

Herstellungskosten für Solarzellen 2008
in \$ pro Watt, Schätzung

Ersol (Deutschland)



Sunpower (USA)



Solarworld (Deutschland)



Q-Cells (Deutschland)



China Sunergy (China)



JA (China)



Gintech (Taiwan)



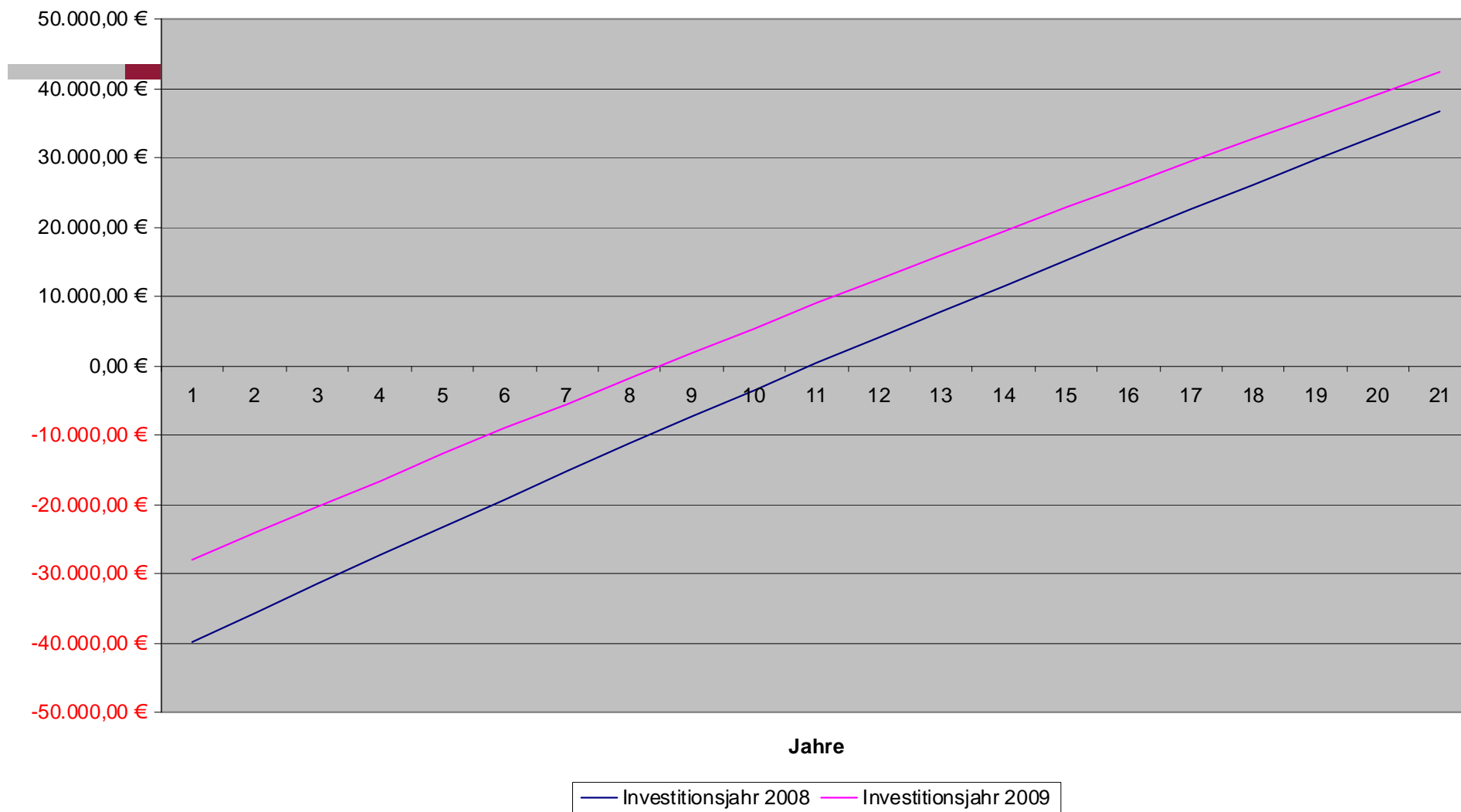
Suntech (China)



FTD/ly-Quelle: Photon Consulting



Rückfluss der Investition durch EEG-Vergütung



Abschreibung: Liquiditätsvorteile

- Kredite mit 10 jähriger Rückzahlung:
 - Temporäre L- Risiken in ersten 10 Jahren
 - L- Risiken an einigen Standorten in ersten 10 Jahren
- Senkung der L- Risiken durch Vorziehen der steuerlichen Abschreibung in die ersten 10 Jahre



Abschreibungen: Formen

- Abschreibung über 20 Jahre, aber:
- Vorjahr der Investition:
Investitionsabzugsbeitrag: 40 %
- In ersten 1-5 Jahren der Investition:
Sonderabschreibung: 20 %
- Investitionen im Jahr 2009 oder 2010
 - Lineare AfA: 5 % vom Anschaffungswert
 - Oder degressive Abschreibung:
2,5 facher Satz, 12,5% vom Buchwert

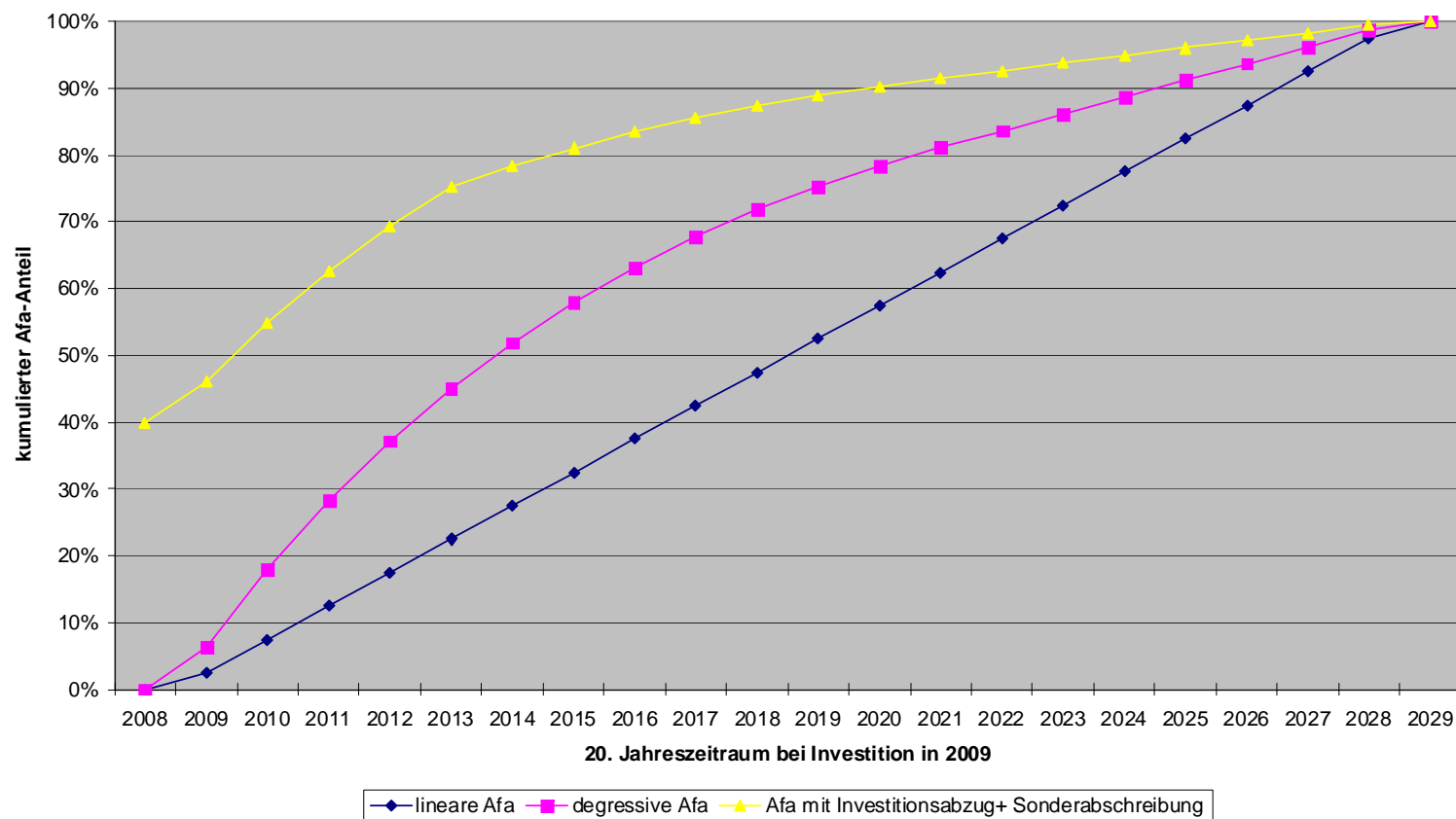


Abschreibung: Gestaltungsformen

		Sätze	Anteil von Inv.
Investition: Juni 2009	2008 Vorjahr: Investitionsabzugsbetrag	40,00%	40,0%
	Sonderabschreibung+ degressive Afa	12,50%	6,0%
	2010 Sonderabschreibung+ degressive Afa	12,50%	8,9%
	2011 Sonderabschreibung+ degressive Afa	12,50%	7,7%
	2012 Sonderabschreibung+ degressive Afa	12,50%	6,8%
	2013 Sonderabschreibung+ degressive Afa	12,50%	5,9%
	2014 degressive Abschreibung (2,5 fache)	12,50%	3,1%
	2015 degressive Abschreibung (2,5 fache)	12,50%	2,7%
	2016 degressive Abschreibung (2,5 fache)	12,50%	2,4%
	2017 degressive Abschreibung (2,5 fache)	12,50%	2,1%
	2018 degressive Abschreibung (2,5 fache)	12,50%	1,8%
	2019 degressive Abschreibung (2,5 fache)	12,50%	1,6%
	2020 degressive Abschreibung (2,5 fache)	12,50%	1,4%
	2021 degressive Abschreibung (2,5 fache)	12,50%	1,2%
	2022 lineare Restabschreibung	1,13%	1,1%
	2023 lineare Restabschreibung	1,13%	1,1%
	2024 lineare Restabschreibung	1,13%	1,1%
	2025 lineare Restabschreibung	1,13%	1,1%
	2026 lineare Restabschreibung	1,13%	1,1%
	2027 lineare Restabschreibung	1,13%	1,1%
2028 lineare Restabschreibung	1,13%	1,1%	
2029 lineare Restabschreibung	1,13%	0,6%	
	Summe	0,00%	100,0%

Abschreibung: Liquiditätsrückfluss der Investition

Akkumulierter Abschreibungswert nach AfA- Formen





Faktoren der Wirtschaftlichkeit

- Kosten sinken stärker als Erlöse
 - EEG- Vergütung:
 - erhebliche Senkungen vorgesehen (2009:0,4301€/kWh)
 - Perspektivischer Vorteil bei Eigenbedarfs
 - Anlagen- Komplettpreise:
teilweise Preisverfall, 3.000 Euro- Marke/kWp wurde
genommen.
 - Steuern und Abgaben
 - Umsatzsteuer- Vorteil:
Vorsteuer- Abzug+ Erhöhung der EEG-Vergütung um 19%
 - Einkommenssteuer
investitionsnahe Afa- Möglichkeiten
 - Gewerbetonne- Gebühren
Urteil im Donnersbergkreis



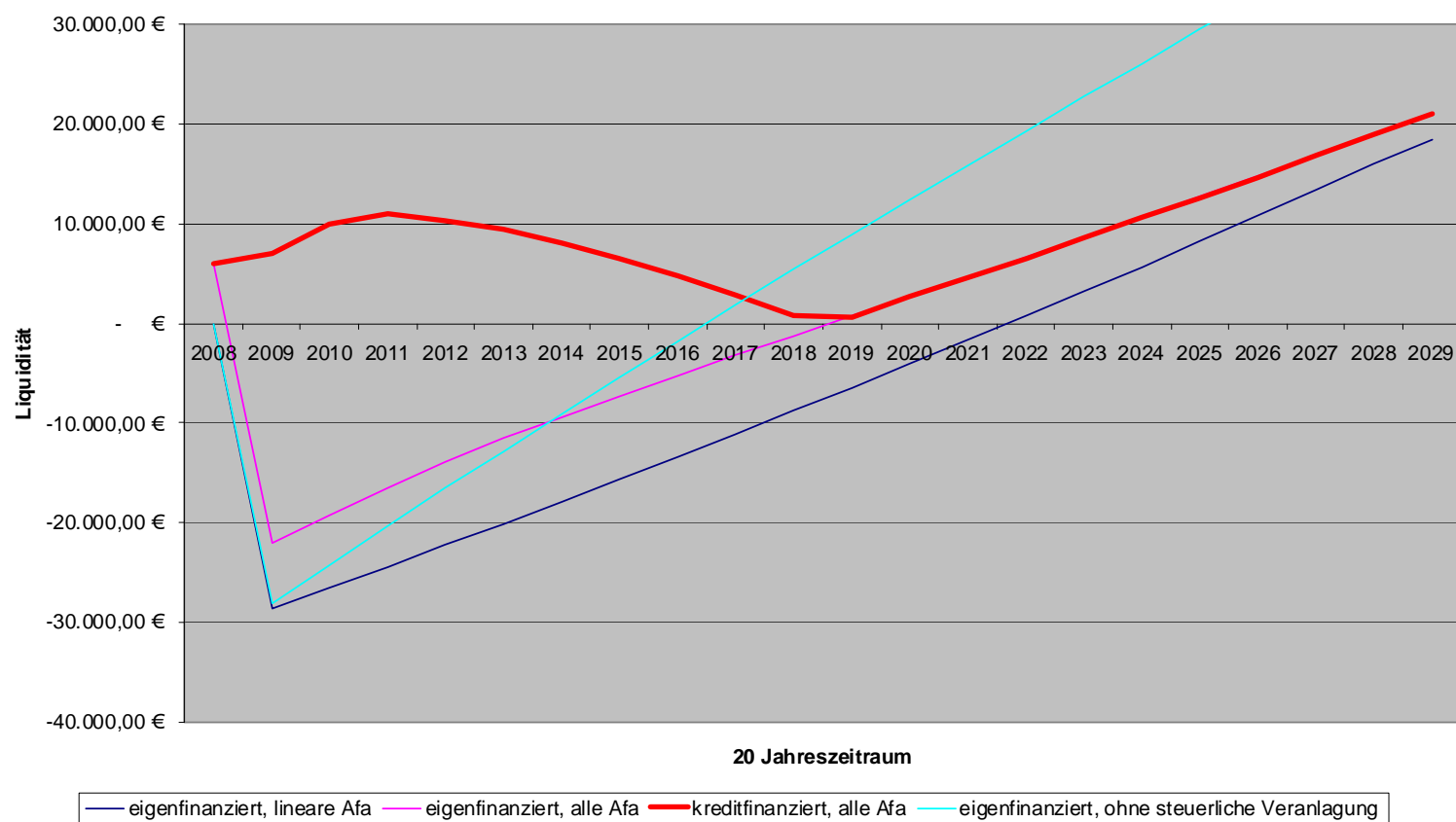
Wirtschaftlichkeit: Ausgangsdaten

EEG- Investitions- Beispiel für Photovoltaik- Anlage			
	Preis/kWp		3.000,00 €
Anlage	kWp	10	30.000,00 €
Investition	in 2009	119%	35.700,00 €
Vorsteuer-Rückzahlung	MWSt in 2009	19%	5.700,00 €
Nettoinvestition	in 2009		30.000,00 €
Investitionsabzugsbetrag	EST 2008	40%	12.000,00 €
			18.000,00 €
Sonderabschreibung Jahre	5	20%	3.600,00 €
			14.400,00 €
degressive Abschreibung	Investitionen in 2009-10	12,5%	1.800,00 € 2,5fache
Ertrag pro kWp		900	9.000
Euro pro kWh		0,4301 €	
Erlösrückgang p.a.		1%	
Kalkulatorischer Zins		2%	
Grenzsteuer- Belastung		50%	



Wirtschaftlichkeit: Afa- Formen

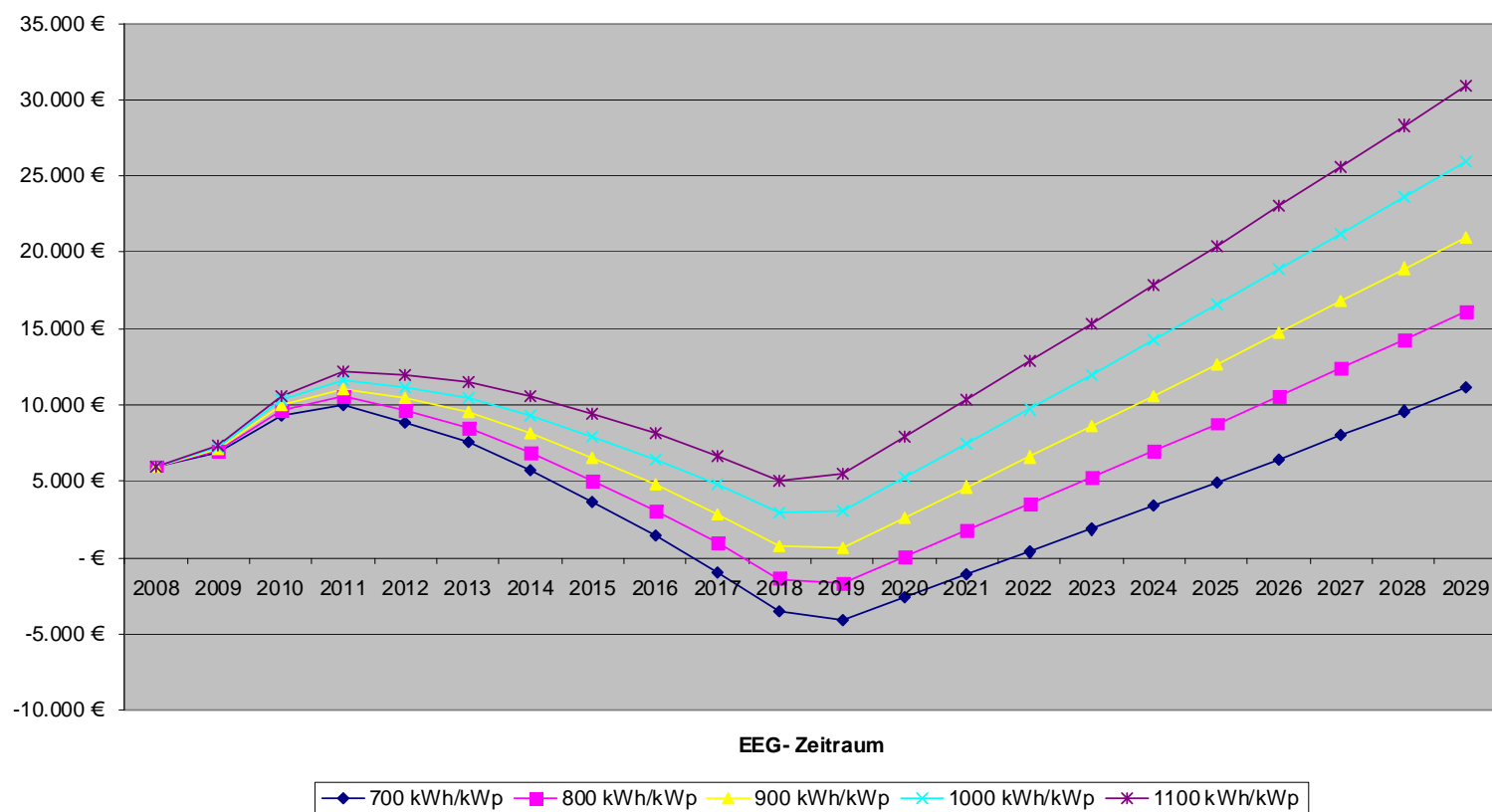
Photovoltaik- Anlage 2009 -Liquiditätsentwicklung nach AfA- Form





Ertragsabhängige Liquiditätspfade

Kreditfinanzierte Photovoltaik- Anlage 2009 - Liquiditätspfad bei unterschiedlicher Leistung
(Kalkulationszins: 2%)





Rendite_{max}: eigenes Geld, AfA_{linear}

Rechenmodelle mit Eigenfinanzierung und einfachen Abschreibemöglichkeiten							
Grenzlaster	50%		kWp	10			
Kalk-zins	2%		kWh/kWp	900			
			kWh	9.000			
			Einnahmen	3.870,90 €			
Nettoinvestition	30.000 €			30.000 €			
	Einnahmen		Einnahmen	Abschreibungs- betrag	Steuer	Liquidität nach Steuer	
Rohrendite ohne Steuer	11,5%					6,2%	
							0,00 €
2009	- 28.064,55 €	-28.064,55 €	1.935,45 €	750,00 €	592,73 €	-28.657,28 €	-28.657,28 €
2010	3.870,90 €	-24.193,65 €	3.870,90 €	1.500,00 €	1.185,45 €	2.685,45 €	-26.544,97 €
2011	3.832,19 €	-20.361,46 €	3.832,19 €	1.500,00 €	1.166,10 €	2.666,10 €	-24.409,77 €
2012	3.793,87 €	-16.567,59 €	3.793,87 €	1.500,00 €	1.146,93 €	2.646,93 €	-22.251,04 €
2013	3.755,93 €	-12.811,66 €	3.755,93 €	1.500,00 €	1.127,97 €	2.627,97 €	-20.068,09 €
2014	3.718,37 €	-9.093,29 €	3.718,37 €	1.500,00 €	1.109,19 €	2.609,19 €	-17.860,27 €
2015	3.681,19 €	-5.412,10 €	3.681,19 €	1.500,00 €	1.090,59 €	2.590,59 €	-15.626,88 €
2016	3.644,38 €	-1.767,73 €	3.644,38 €	1.500,00 €	1.072,19 €	2.572,19 €	-13.367,23 €
2017	3.607,93 €	1.840,21 €	3.607,93 €	1.500,00 €	1.053,97 €	2.553,97 €	-11.080,61 €
2018	3.571,85 €	5.412,06 €	3.571,85 €	1.500,00 €	1.035,93 €	2.535,93 €	-8.766,29 €
2019	3.536,13 €	8.948,19 €	3.536,13 €	1.500,00 €	1.018,07 €	2.518,07 €	-6.423,55 €
2020	3.500,77 €	12.448,97 €	3.500,77 €	1.500,00 €	1.000,39 €	2.500,39 €	-4.051,64 €
2021	3.465,76 €	15.914,73 €	3.465,76 €	1.500,00 €	982,88 €	2.482,88 €	-1.649,79 €
2022	3.431,11 €	19.345,84 €	3.431,11 €	1.500,00 €	965,55 €	2.465,55 €	782,77 €
2023	3.396,80 €	22.742,63 €	3.396,80 €	1.500,00 €	948,40 €	2.448,40 €	3.246,82 €
2024	3.362,83 €	26.105,46 €	3.362,83 €	1.500,00 €	931,41 €	2.431,41 €	5.743,17 €
2025	3.329,20 €	29.434,66 €	3.329,20 €	1.500,00 €	914,60 €	2.414,60 €	8.272,64 €
2026	3.295,91 €	32.730,57 €	3.295,91 €	1.500,00 €	897,95 €	2.397,95 €	10.836,04 €
2027	3.262,95 €	35.993,52 €	3.262,95 €	1.500,00 €	881,47 €	2.381,47 €	13.434,24 €
2028	3.230,32 €	39.223,84 €	3.230,32 €	1.500,00 €	865,16 €	2.365,16 €	16.068,08 €
2029	3.198,02 €	42.421,85 €	3.198,02 €	750,00 €	1.224,01 €	1.974,01 €	18.363,45 €

	kalk. Zins	
Barwert	2%	12.115,76 €



Rendite_{max}: eigenes Geld, AfA_{max}

Rechenmodelle mit Eigenfinanzierung und Nutzung der Abschreibungsmöglichkeiten						
Grenzlast	50%	kWp	10			
Kalk-zins	2,0%	kWh/kWp	880			
		kWh	8.800			
		Einnahmen	3.784,88 €			
Nettoinvestition	30.000,00 €			18.000,00 €		
	Einnahmen	Einnahmen	Abschreibungs-	Steuer	Liquidität	
	11,1%		betrag		8,8%	
2008			12.000,00 €	-6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €
2009	-28.107,56 €	1.892,44 €	1.800,00 €	46,22 €	-28.153,78 €	-22.033,78 €
2010	3.784,88 €	3.784,88 €	2.655,00 €	564,94 €	3.219,94 €	-19.254,52 €
2011	3.747,03 €	3.747,03 €	2.323,13 €	711,95 €	3.035,08 €	-16.604,53 €
2012	3.709,56 €	3.709,56 €	2.032,73 €	838,41 €	2.871,15 €	-14.065,47 €
2013	3.672,47 €	3.672,47 €	1.778,64 €	946,91 €	2.725,55 €	-11.621,23 €
2014	3.635,74 €	3.635,74 €	926,31 €	1.354,71 €	2.281,03 €	-9.572,62 €
2015	3.599,38 €	3.599,38 €	810,52 €	1.394,43 €	2.204,95 €	-7.559,12 €
2016	3.563,39 €	3.563,39 €	709,21 €	1.427,09 €	2.136,30 €	-5.574,01 €
2017	3.527,76 €	3.527,76 €	620,56 €	1.453,60 €	2.074,16 €	-3.611,33 €
2018	3.492,48 €	3.492,48 €	542,99 €	1.474,75 €	2.017,73 €	-1.665,83 €
2019	3.457,55 €	3.457,55 €	475,11 €	1.491,22 €	1.966,33 €	267,19 €
2020	3.422,98 €	3.422,98 €	415,72 €	1.503,63 €	1.919,35 €	2.191,89 €
2021	3.388,75 €	3.388,75 €	363,76 €	1.512,49 €	1.876,25 €	4.111,98 €
2022	3.354,86 €	3.354,86 €	339,51 €	1.507,68 €	1.847,18 €	6.041,40 €
2023	3.321,31 €	3.321,31 €	339,51 €	1.490,90 €	1.830,41 €	7.992,64 €
2024	3.288,10 €	3.288,10 €	339,51 €	1.474,30 €	1.813,80 €	9.966,30 €
2025	3.255,22 €	3.255,22 €	339,51 €	1.457,85 €	1.797,36 €	11.962,99 €
2026	3.222,67 €	3.222,67 €	339,51 €	1.441,58 €	1.781,09 €	13.983,33 €
2027	3.190,44 €	3.190,44 €	339,51 €	1.425,47 €	1.764,97 €	16.027,97 €
2028	3.158,53 €	3.158,53 €	339,51 €	1.409,51 €	1.749,02 €	18.097,55 €
2029	3.126,95 €	3.126,95 €	169,75 €	1.478,60 €	1.648,35 €	20.107,86 €

kalk. Zins
2% **13.006,55 €**



Rendite mit Fremdkapital

Rechenmodelle mit KfW- Finanzierung und Nutzung der Abschreibemöglichkeiten									
neue Besteuerung		Zins	3,7%	tilgungsfrei	2				
		Ausschüttung	96%	Tilgungszeit	8				
		Monatliche Zins- und Tilgungslast				-361,51 €			
Grenzlant	50%	kWp	10,0						
Kalk-zins	2%	kWh/kWp	900						
		kWh	9.000						
		Einnahmen	3.870,90 €						
Nettoinvestition	30.000 €								
		Einnahmen	Annuität	Saldo	Abschreibungs- betrag	Zinsen	Steuer	Liquidität	Restschuld
	11,5%								
2008					12.000,00 €		-6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €
2009	28.064,55 €	1.935,45 €	1.755,00 €	180,45 €	1.800,00 €	1.755,00 €	-809,78 €	990,22 €	7.110,23 €
2010	3.870,90 €	3.870,90 €	1.110,00 €	2.760,90 €	2.655,00 €	1.110,00 €	52,95 €	2.707,95 €	9.960,38 €
2011	3.832,19 €	3.832,19 €	2.724,04 €	1.108,15 €	2.323,13 €	1.110,00 €	199,53 €	908,62 €	11.068,21 €
2012	3.793,87 €	3.793,87 €	4.338,08 €	-544,21 €	2.032,73 €	1.070,82 €	345,16 €	-889,37 €	10.400,20 €
2013	3.755,93 €	3.755,93 €	4.338,08 €	-582,15 €	1.778,64 €	949,93 €	513,68 €	-1.095,83 €	9.512,38 €
2014	3.718,37 €	3.718,37 €	4.338,08 €	-619,71 €	926,31 €	824,57 €	983,75 €	-1.603,45 €	8.099,18 €
2015	3.681,19 €	3.681,19 €	4.338,08 €	-656,89 €	810,52 €	694,57 €	1.088,05 €	-1.744,94 €	6.516,22 €
2016	3.644,38 €	3.644,38 €	4.338,08 €	-693,70 €	709,21 €	559,76 €	1.187,71 €	-1.881,41 €	4.765,14 €
2017	3.607,93 €	3.607,93 €	4.338,08 €	-730,14 €	620,56 €	419,96 €	1.283,71 €	-2.013,85 €	2.846,59 €
2018	3.571,85 €	3.571,85 €	4.338,08 €	-766,22 €	542,99 €	274,99 €	1.376,94 €	-2.143,16 €	760,36 €
2019	3.536,13 €	3.536,13 €	2.169,04 €	1.367,10 €	475,11 €	124,65 €	1.468,18 €	-101,09 €	674,48 €
2020	3.500,77 €	3.500,77 €		3.500,77 €	415,72 €		1.542,52 €	1.958,25 €	2.646,22 €
2021	3.465,76 €	3.465,76 €		3.465,76 €	363,76 €		1.551,00 €	1.914,76 €	4.613,90 €
2022	3.431,11 €	3.431,11 €		3.431,11 €	339,51 €		1.545,80 €	1.885,31 €	6.591,49 €
2023	3.396,80 €	3.396,80 €		3.396,80 €	339,51 €		1.528,64 €	1.868,15 €	8.591,47 €
2024	3.362,83 €	3.362,83 €		3.362,83 €	339,51 €		1.511,66 €	1.851,17 €	10.614,47 €
2025	3.329,20 €	3.329,20 €		3.329,20 €	339,51 €		1.494,85 €	1.834,35 €	12.661,11 €
2026	3.295,91 €	3.295,91 €		3.295,91 €	339,51 €		1.478,20 €	1.817,71 €	14.732,04 €
2027	3.262,95 €	3.262,95 €		3.262,95 €	339,51 €		1.461,72 €	1.801,23 €	16.827,91 €
2028	3.230,32 €	3.230,32 €		3.230,32 €	339,51 €		1.445,41 €	1.784,91 €	18.949,38 €
2029	3.198,02 €	3.198,02 €		3.198,02 €	169,75 €		1.514,13 €	1.683,89 €	21.012,26 €
				Barwert			kalk. Zins 2%	13.591,55 €	



Rendite: Sensibilitätsanalyse

- Zeiträume nach 20. Jahren unbeachtet
 - Anlage hat noch einen Nutzwert
 - Nutzwert stehen auch Ersatzrisiken, Demontage etc. gegenüber
- In Rendite_{max} Leistungsabfall von 1 % p.a. eingerechnet.
- Beachtung von Risiken
 - Ohne Absicherung (Versicherung, Quarantieverlängerung): Liquiditätspfade verschieben sich ab dem Ereignis parallel nach unten
 - All risks- Solarversicherung
Diese mindern die Rendite um 0,4 Prozentpunkte bzw. 0,3 Prozentpunkte nach Steuern

Zukunftswert: Sensibilitätsanalyse

- Kalk. Zins = 2 %
 - Gleich hoher ZW bei opt. AfA bei Eigen- und KfW-Finanzierung
 - Niedriger ZW bei linearer AfA und Eigenfinanzierung
- Kalk. Zins = 4 %
 - Mögliche Ablösung oder Vermeidung ungünstiger Kredite in anderen Bereichen durch Liquidität
 - Hoher ZW bei zinsgünstiger KfW- Finanzierung
 - Niedriger ZW bei Eigenfinanzierung, insb. bei linearer AfA
- Kalk. Zins = 0%
 - Liquidität geparkt auf niedrigverzinsten Sparkonten
 - ZW sinkt sogar bei KfW- Finanzierung
 - Hoher und gleicher ZW bei linearer AfA und AfA-Optimierung



Zukunftswert: Sensibilitätsanalyse

- Grenzsteuersatz heute und in 10 Jahren gleich
- Grenzsteuersatz heute höher als in 10 Jahren
 - Geringeres Einkommen: Rente, Pension
 - Rendite und ZW steigen durch AfA-Optimierung
- Grenzsteuersatz heute niedriger als in 10 Jahren
 - Folgen der Bankenkrise
 - Vorteile durch lineare AfA

Umsatzsteuerpflicht in Kommunen und Kirchen



- *EEG- Anlagen:
Betriebe gewerblicher Art (BgA)*
- *juristische Personen öffentlichen Rechts:
nur mit BgA gewerblich oder beruflich tätig
(§ 2 Abs. 3 UStG i.S.v. § 4 KStG)*
- *Verbandsgemeinde und Kirchen:
im Rahmen des BgA
umsatz-, ggf. auch Körperschaftsteuerpflichtig*



Sensibilitätsanalyse: Wie hoch müssen spez. Erträge bei verschiedenen A-Preise sein? (Quelle: Photon, Rendite 7,4%)





-
- Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit