

Schulverein Weierhof e.V.
z. Hd. Herrn Bingenheimer
Am Hofwiesbach 1

67295 Bolanden

Carmen Bender
Institut für angewandtes
Stoffstrommanagement
Postfach 1380
55761 Birkenfeld

Tel.: ++49 (0)6782 / 17-1468
Fax: ++49 (0)6782 / 17-1264

www.ifas.umwelt-campus.de
c.bender@umwelt-campus.de

Freitag, 16. Juni 2006

Solarstromkonzept Internatsgebäude Weierhof

Sehr geehrter Herr Bingenheimer,

anbei erhalten Sie die Ergebnisse der von uns für Ihre Gebäude durchgeführten Photovoltaikbetrachtung. Die Unterlagen umfassen

- ein Gebäudedatenblatt für das Internatsgebäude
- ein Gebäudedatenblatt für das Küchengebäude
- die Simulation einer Anlage auf dem Internatsgebäude
- die Simulation einer Anlage auf dem Küchengebäude
- eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für den Inbetriebnahmemonat Juli (Internatsgebäude)
- eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für den Inbetriebnahmemonat Oktober (Internatsgebäude)

Für beide Dächer wurde ein Datenblatt erstellt, auf dem die relevanten Gebäudedaten dargestellt sind. Dieses Gebäudedatenblatt gibt Ihnen einen Überblick und kann zum Beispiel einer Ausschreibung beigelegt werden. Danach wurden die tatsächlich nutzbaren Dachflächen abzüglich Dachfenster, Verschattungen, etc. erfasst. Das Dach des Internatsgebäudes wird gegen Nachmittag durch das Nachbargebäude verschattet. Das Dach des Küchengebäudes wird durch die benachbarten Giebel verschattet, so dass die nutzbare Fläche verhältnismäßig klein ist. Auf Grundlage dieser Flächenermittlung erfolgte die Simulation der Photovoltaikanlagen mit der Software PV*SOL.

Auf dem Dach des Internatsgebäudes ist eine Gesamtleistung von 16,5 kWp möglich. Auf dem Dach des Küchengebäudes sind es aufgrund der kleinen nutzbaren Fläche lediglich 2,5 kWp. Darüber hinaus ist hier das Dach noch nicht saniert. Für die Installation einer Photovoltaikanlage ist aber eine Überprüfung des Dachtragwerks durch einen Statiker erforderlich. Wir empfehlen Ihnen daher, auf dem Dach des Küchengebäudes eine Anlage nur im Rahmen einer Dachsanierung zu realisieren, da dann die Statik geprüft

und Gerüstkosten eingespart werden können und andernfalls lediglich auf dem Internatsgebäude eine Photovoltaikanlage zu installieren.

Für dieses Szenario wurde eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung erstellt. Grundlage ist das KfW Umweltprogramm 26 (Preisklasse A, maximale Laufzeit: 20 Jahre, max. Zinsbindung: 20 Jahre, max. Zinssatz p.a.: 3,95 %), welches auch von eingetragenen Vereinen genutzt werden kann. Variante 1 sieht eine Inbetriebnahme der Anlage in den Sommerferien (Monat Juli) vor. Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ergibt hier einen Kapitalrückfluss von 10.400 EUR bei einem eingesetzten Eigenkapital von 1.980 EUR. Für den Fall, dass eine Installation der Anlage erst in den Herbstferien (Oktober) möglich sein sollte, wurde für die Wirtschaftlichkeit eine zweite Variante aufgestellt. Es ergibt sich ein Kapitalrückfluss von 7.609 EUR, bei einem eingesetzten Eigenkapital von 1.980 EUR. Angenommen wurde in beiden Fällen ein Anlagenpreis von 4.800 EUR pro kWp netto, einschließlich aller Gerüst- und Nebenarbeiten. Die Photovoltaikanlage ist somit wirtschaftlich zu betreiben, wenn der genannte Einkaufspreis erreicht wird. Die Differenz zwischen dem Kapitalrückfluss in Variante 1 und 2 lässt sich mit dem Umstand erklären, dass bei Variante 2 drei solarertragreiche Monate wegfallen.

In der Regel gibt es für Photovoltaikanlagen keine Fördermittel, da bereits die gesetzlich festgelegte Einspeisevergütung als Förderung angesehen wird. Darüber hinaus bietet die Homepage www.foerderdata.de Informationen zu Förderprogrammen im Bereich Bauen und Energie sparen. Für den Inhalt dieser Homepage übernehmen wir keine Gewähr. Die Förderdatenbank richtet sich ausschließlich an Endverbraucher und kann nur wenige Male pro Person genutzt werden, weshalb durch uns keine Prüfung erfolgte.

Wir möchten Sie darauf hinweisen, dass Sie mit der Installation einer Photovoltaikanlage einen Betrieb gewerblicher Art eingehen. Dies kann sich möglicherweise auf den gemeinnützigen Status des Schulvereins auswirken. Genaue Auskünfte hierzu kann Ihnen Ihr Finanzamt erteilen.

Wir hoffen, Ihnen weitergeholfen zu haben. Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Carmen Bender

Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

Datenblatt für PV-Dachflächenkartierungen

Projektdaten

Projekt:

**Bolanden/Weierhof,
Internatsgebäude**

Anschrift:

Am Hofwiesbach 1
67295 Bolanden
url: www.weierhof.de



Das Gebäude steht im Eigentum von:

Schulverein Weierhof e.V.

Ansprechpartner (Telefon/Email):

Herr Bingenheimer, Tel: 06352/40050,
mail: bingenheimer.weierhof@web.de

Bearbeiter

Name:	Daniel Oßwald
Telefon/Email:	up0646@umwelt-campus.de
Datum:	17.05.06

Vorhandene Gebäudepläne

Keine Pläne vorhanden.

Gebäudedaten I

Alter des Gebäudes	80-90 Jahre
Alter des Daches	80-90 Jahre, Sanierung in 2005
Letzte General-/ Teilsanierung	Dach-Sanierung wurde 2005 durchgeführt.
Ist eine Dachsanierung vorgesehen?	Nein

Zuständiges Versorgungsunternehmen (Anschrift/Ansprechpartner):

Pfalzwerke Energieversorgung AG
Kurfürstenstraße 29
67061 Ludwigshafen

Gebäudedaten II

<input checked="" type="checkbox"/> Schrägdach		<input type="checkbox"/> Flachdach	
Dachneigung:	35°	Höhe der Attika	
Ausrichtung:	Süd + 10°		
Dacheindeckung:		Dachaufbau	
<input type="checkbox"/> Schiefer <input checked="" type="checkbox"/> Standard-Ziegel <input type="checkbox"/> Bieberschwanz <input type="checkbox"/> Blech <input type="checkbox"/> Eternit <input type="checkbox"/> Holzdach <input type="checkbox"/> Betondach <input type="checkbox"/> Sonstiges (bitte beschreiben) -----		(Skizze mit Maßangaben)	

Dachfläche gesamt: 4,85 m * 50,5 m = ca. **255 m²**

Traufenhöhe: Ca. 8 m

Verschattung: durch anschließenden westlich gelegenen Gebäudeteil.
 (Fenster, Bäume, Schornsteine, Strommasten, Stromleitungen, etc.)

Effektiv nutzbare Dachfläche: Gesamtfläche – Sicherheitabstand 1 m – 5 Dachfenster – kleine Schornsteine/Lüfter
 255 m² - 106,6 m² - 5 m² - 10 m² = ca. **133 m²**

133 m² geneigte Dachfläche entsprechen ca. 13,3 kWp

Standort Wechselrichter (WR) Unter dem Dach möglich.

Leitungslänge Module – WR

Leitungslänge WR – Zählerkasten

Leerer Kabelkanal vorhanden ja Verbindung unter Dach zum Küchenhaus, von dort leerer Kamin zum Keller.
 nein

Blitzschutzanlage vorhanden ja
 nein

Zusätzlicher Zählerplatz vorhanden ja im Hausanschlussraum/Keller
 nein

Bemerkungen: keine



Internatsgebäude (Südseite)



Internatsgebäude (Südseite)

Datenblatt für PV-Dachflächenkartierungen

Projektdaten

Projekt:

**Bolanden/Weierhof,
Küchenhaus**



Anschrift:

Am Hofwiesbach 1
67295 Bolanden
url: www.weierhof.de

Das Gebäude steht im Eigentum von:

Schulverein Weierhof e.V.

Ansprechpartner (Telefon/Email):

Herr Bingenheimer, Tel: 06352/400523,
mail: bingenheimer.weierhof@web.de

Bearbeiter

Name:	Daniel Oßwald
Telefon/Email:	up0646@umwelt-campus.de
Datum:	17.05.06

Vorhandene Gebäudepläne

Keine Pläne vorhanden

Gebäudedaten I

Alter des Gebäudes	80-90 Jahre
Alter des Daches	80-90 Jahre
Letzte General-/ Teilsanierung	
Ist eine Dachsanierung vorgesehen?	Ja, im Sommer 2006

Zuständiges Versorgungsunternehmen (Anschrift/Ansprechpartner):

Pfalzwerke Energieversorgung AG
Kurfürstenstraße 29
67061 Ludwigshafen

Gebäudedaten II

<input checked="" type="checkbox"/> Schrägdach		<input type="checkbox"/> Flachdach	
Dachneigung:	oberhalb Gaube: 35° Gaube: 26°	Höhe der Attika	
Ausrichtung:	Süd +10°		
Dacheindeckung:		Dachaufbau	
<input type="checkbox"/> Schiefer <input checked="" type="checkbox"/> Standard-Ziegel <input type="checkbox"/> Bieberschwanz <input type="checkbox"/> Blech <input type="checkbox"/> Eternit <input type="checkbox"/> Holzdach <input type="checkbox"/> Betondach <input type="checkbox"/> Sonstiges (bitte beschreiben) -----		(Skizze mit Maßangaben)	

Dachfläche gesamt:

Fläche auf Gaube: 4,5 m * 13,5 m = 60,75 m²
 Fläche oberhalb Gaube: 3,6 m * 13,5 m = 48,6 m²
 Gesamtfläche: ca. **109 m²**

Traufenhöhe:

11 m

Verschattung:

(Fenster, Bäume,
 Schornsteine,
 Strommasten,
 Stromleitungen, etc.)

durch links und rechts des Daches gelegene Gebäudeteile.

Effektiv nutzbare
 Dachfläche:

Gesamtfläche – Sicherheitsabstand 1 m – 2 Dachfenster
 109 m² - 50,7 m² - 2 m² = ca. **56 m²**

56 m² geneigte Dachfläche entsprechen ca. 5,6 kWp

Standort Wechselrichter (WR)

Unter dem Dach möglich.

Leitungslänge Module – WR

Leitungslänge WR – Zählerkasten

Leerer Kabelkanal vorhanden

ja Kamin in den Keller.
 nein

Blitzschutzanlage vorhanden

ja
 nein

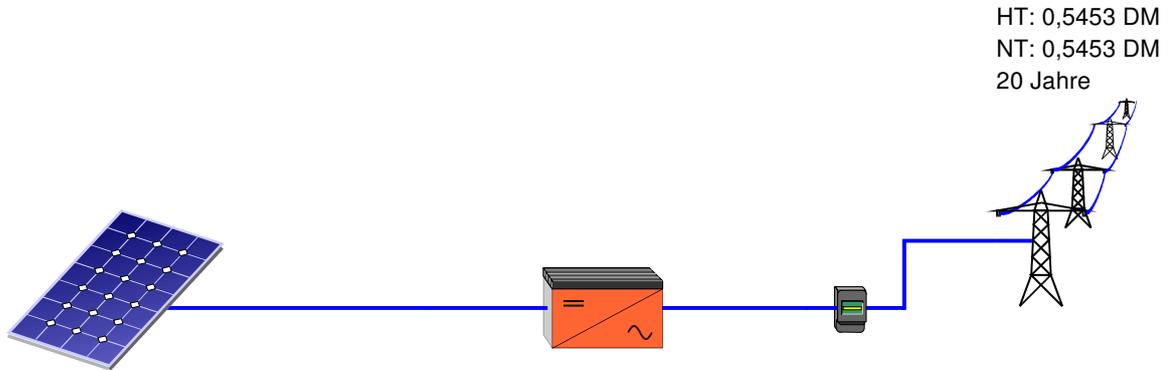
Zusätzlicher Zählerplatz vorhanden

ja Hausanschlussrau/Keller
 nein

Bemerkungen: im Rahmen einer Dachsanierung ist die Installation einer PV-Anlage möglich, da Gerüstkosten eingespart werden



Küchenhaus (Südseite)



91 x Scheuten Solar Technology GmbH
Multisol 180 A 180 W
◁ 35°; ▷ 10°

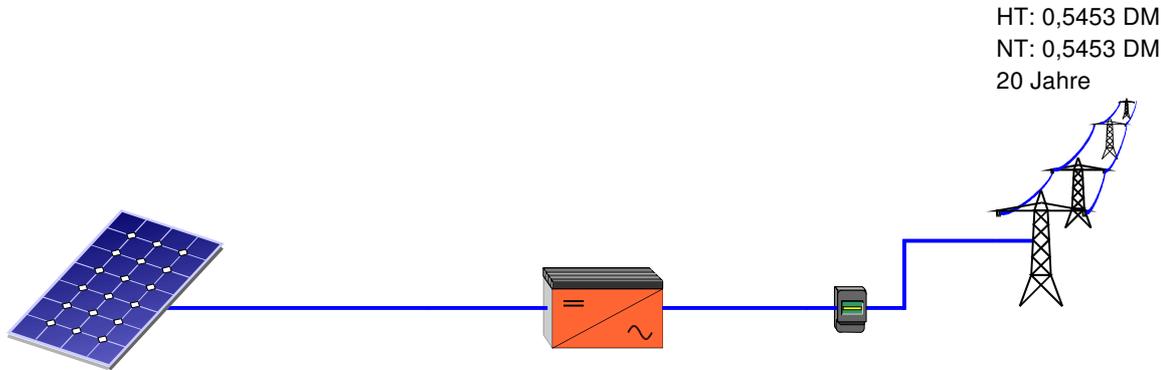
7bH SMA Regelsysteme GmbH
Sunny Boy 2100TL
2,0 kW

Standort: Bolanden
Wetterdatensatz: Bad Kreuznach (1981-2000)
PV-Leistung: 16,50 kWp
PV-Brutto-/Bezugsfläche: 136,50 m² / 137,49 m²

PV-Generator Einstrahlung: 155.224 kWh
PV-Gen. erzeugte Energie (wechselstromseitig): 14.517 kWh
Netzeinspeisung: 14.517 kWh

Systemnutzungsgrad: 9,3 %
Performance Ratio (Anlagennutzungsgrad): 77,6 %
Wechselrichter Nutzungsgrad: 93,3 %
PV-Generator Nutzungsgrad: 10,0 %
spez. Jahresertrag: 876,2 kWh/kWp
Vermiedene CO₂-Emissionen: 12.804 kg/a

Die Ergebnisse sind durch eine mathematische Modellrechnung ermittelt worden. Die tatsächlichen Erträge der Photovoltaikanlage können aufgrund von Schwankungen des Wetters, der Wirkungsgrade von Modulen und Wechselrichter und anderer Faktoren abweichen. Das obige Anlagenschema ersetzt nicht die fachtechnische Planung der Photovoltaikanlage.



14 x Scheuten Solar Technology GmbH 1 x Solar Fabrik AG
Multisol 180 A 180 W convert 2700
◁ 35°; ▷ 10° 2,5 kW

Standort: Bolanden
Wetterdatensatz: Bad Kreuznach (1981-2000)
PV-Leistung: 2,538 kWp
PV-Brutto-/Bezugsfläche: 21,00 m² / 21,15 m²

PV-Generator Einstrahlung: 24.895 kWh
PV-Gen. erzeugte Energie (wechselstromseitig): 2.321,4 kWh
Netzeinspeisung: 2.321,4 kWh

Systemnutzungsgrad: 9,3 %
Performance Ratio (Anlagennutzungsgrad): 77,7 %
Wechselrichter Nutzungsgrad: 93,5 %
PV-Generator Nutzungsgrad: 10,0 %
spez. Jahresertrag: 914,4 kWh/kWp
Vermiedene CO₂-Emissionen: 2.056 kg/a

Die Ergebnisse sind durch eine mathematische Modellrechnung ermittelt worden. Die tatsächlichen Erträge der Photovoltaikanlage können aufgrund von Schwankungen des Wetters, der Wirkungsgrade von Modulen und Wechselrichter und anderer Faktoren abweichen. Das obige Anlagenschema ersetzt nicht die fachtechnische Planung der Photovoltaikanlage.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Photovoltaik

Gemeinde: Bolanden/Weierhof
Objekt: Internat

Fläche: 137 m²
Installation: Dach
Ausrichtung: Süd
Bestehende Anlage: -

PV Potenzial: 16,5 kWp

Inbetriebnahmejahr: 2006
Inbetriebnahmemonat: Jul
Vorsteuerabzugsberechtigt: ja
Spez. Investitionskosten (netto) 4.800 €/kWp
Stromertrag pro kWp und Jahr: 876 kWh/kWp

Ausgangsdaten

	Netto	MwSt	Netto
Allgemeine Daten			
Aufstellfläche			Dach
Jahr			2006
Monat			Jul
Inflation			2,00%
Rechtsform			privat
Gewerbesteuer			keine
vorsteuerabzugsberechtigt			ja
Investition			
Anlagekosten (schlüsselfertig)			
Anlagengröße:			16,5 kWp
Spezifische Kosten pro kWp	4.800,00 €	0,00 €	4.800,00 € (Netto)
Gesamtkosten Photovoltaikanlage	79.200,00 €	0,00 €	79.200,00 € (Netto)
Weitere Kosten			
Garantieverlängerung Wechselrichter	0,00 €	0,00 €	0,00 € (netto)
Projektierungs- und Planungskosten			0,00 €
Gründungskosten für Gesellschaft			0,00 €
Pauschalzahlung Pacht			0,00 €
Kapitalbeschaffungskosten			0,00 €
Finanzierung			
Eigenkapital			
			1.980,00 €
Fördermittel (nicht rückzahlbar)			
			0,00 €
KfW - Umweltprogramm			
Zinssatz (nom.)			3,95% p.a.
Laufzeit			20 Jahre
Zinsbindung			20 Jahre
Zinssatz Restlaufzeit			6,00% p.a.
Auszahlung			96,00%
Tilgungsfreie Jahre			1 Jahre
max. Finanzierungsanteil			75,00%
max. Darlehenssumme			5.000.000,00 €
Bankdarlehen (Annuität)			
Zinssatz (nom.)			4,50%
Laufzeit			20 Jahre
Zinsbindung			10 Jahre
Zinssatz Restlaufzeit			6,00% p.a.
Auszahlung			100,00%
Einnahmen			
Brutto - Jahresstromertrag pro kWp			876 kWh/a
Sicherheitsabschlag			2,0%
jährliche Ertragsminderung			0,5% p.a.
Einspeisevergütung (netto)			0,5180 € /kWh
Habenzins für Liquiditätsreserve			0,50%
Ausgaben			
Betriebs- und Verwaltungskosten			
Versicherung	181,50 €	0,00 €	181,50 € pro Jahr
- Prämie pro kWp	11,00 €		
- Mindestprämie	100,00 €		
Betriebsführung / Wartung / Zählermiete	250,00 €	0,00 €	250,00 € pro Jahr
- in % der Investsumme	1,00%		
- Mindestkosten	250,00 €		
Wechselrichteraustausch			
Kosten für Wechselrichter pro Watt	0,50 €	0,00 €	0,50 € pro Watt
Leistung in Bezug zur Anlagenleistung			100%
Kostenminderung pro Jahr	0%		
Gesamtkosten Wechselrichteraustausch	8.250,00 €	0,00 €	8.250,00 € (Netto)
Liquiditätsreseve			
Liquiditätsreserve zu Beginn	2,50%	Prozent vom Invest =	1.980,00 €
maximale Liquiditätsreserve	2,50%	Prozent vom Invest =	1.980,00 €

Investitions- und Finanzierungsplan

A - Investitionsplan (Mittelverwendung)

Gesamtkosten Photovoltaikanlage	79.200,00 €	
Garantieverlängerung Wechselrichter	0,00 €	
Projektierungs- und Planungskosten	0,00 €	
Gründungskosten für Gesellschaft	0,00 €	
Förderfähige Investitionskosten	79.200,00 €	
Pauschalzahlung Pacht	0,00 €	
Kapitalbeschaffungskosten	0,00 €	
Disagio KfW - Solarstrom Erzeugen	0,00 €	
Liquiditätsreserve	1.980,00 €	
Gesamtinvestitionssumme	81.180,00 €	
Gesamtkosten pro kWp	4.920,00 €	

B - Finanzierungsplan (Mittelherkunft)

Eigenkapital	Eigenkapitalquote:	2,44%
Eigenkapital	1.980,00 €	
Fördermittel (nicht rückzahlbar)	0,00 €	
	<u>1.980,00 €</u>	
Fremdkapital	Fremdkapitalquote:	97,56%
KfW - Umweltprogramm	59.400,00 €	
Bankdarlehen (Annuität)	19.800,00 €	
	<u>79.200,00 €</u>	
Gesamtinvestitionssumme	81.180,00 €	100,00%

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Photovoltaik

Gemeinde: Bolanden/Weierhof
Objekt: Internat

Fläche: 137 m²
Installation: Dach
Ausrichtung: Süd
Bestehende Anlage: -

PV Potenzial: 16,5 kWp

Inbetriebnahmejahr: 2006
Inbetriebnahmemonat: Okt
Vorsteuerabzugsberechtigt: ja
Spez. Investitionskosten (netto): 4.800 €/kWp
Stromertrag pro kWp und Jahr: 876 kWh/kWp

Ausgangsdaten

	Netto	MwSt	Netto
Allgemeine Daten			
Aufstellfläche			Dach
Jahr			2006
Monat			Okt
Inflation			2,00%
Rechtsform			privat
Gewerbesteuer			keine
vorsteuerabzugsberechtigt			ja
Investition			
Anlagekosten (schlüsselfertig)			
Anlagengröße:			16,5 kWp
Spezifische Kosten pro kWp	4.800,00 €	0,00 €	4.800,00 € (Netto)
Gesamtkosten Photovoltaikanlage	79.200,00 €	0,00 €	79.200,00 € (Netto)
Weitere Kosten			
Garantieverlängerung Wechselrichter	0,00 €	0,00 €	0,00 € (netto)
Projektierungs- und Planungskosten			0,00 €
Gründungskosten für Gesellschaft			0,00 €
Pauschalzahlung Pacht			0,00 €
Kapitalbeschaffungskosten			0,00 €
Finanzierung			
Eigenkapital			
			1.980,00 €
Fördermittel (nicht rückzahlbar)			
			0,00 €
KfW - Umweltprogramm			
Zinssatz (nom.)			3,95% p.a.
Laufzeit			20 Jahre
Zinsbindung			20 Jahre
Zinssatz Restlaufzeit			6,00% p.a.
Auszahlung			96,00%
Tilgungsfreie Jahre			1 Jahre
max. Finanzierungsanteil			75,00%
max. Darlehenssumme			5.000.000,00 €
Bankdarlehen (Annuität)			
Zinssatz (nom.)			4,50%
Laufzeit			20 Jahre
Zinsbindung			10 Jahre
Zinssatz Restlaufzeit			6,00% p.a.
Auszahlung			100,00%
Einnahmen			
Brutto - Jahresstromertrag pro kWp			876 kWh/a
Sicherheitsabschlag			2,0%
jährliche Ertragsminderung			0,5% p.a.
Einspeisevergütung (netto)			0,5180 € /kWh
Habenzins für Liquiditätsreserve			0,50%
Ausgaben			
Betriebs- und Verwaltungskosten			
Versicherung	181,50 €	0,00 €	181,50 € pro Jahr
- Prämie pro kWp	11,00 €		
- Mindestprämie	100,00 €		
Betriebsführung / Wartung / Zählermiete	250,00 €	0,00 €	250,00 € pro Jahr
- in % der Investsumme	1,00%		
- Mindestkosten	250,00 €		
Wechselrichteraustausch			
Kosten für Wechselrichter pro Watt	0,50 €	0,00 €	0,50 € pro Watt
Leistung in Bezug zur Anlagenleistung			100%
Kostenminderung pro Jahr	0%		
Gesamtkosten Wechselrichteraustausch	8.250,00 €	0,00 €	8.250,00 € (Netto)
Liquiditätsreseve			
Liquiditätsreserve zu Beginn	2,50%	Prozent vom Invest =	1.980,00 €
maximale Liquiditätsreserve	2,50%	Prozent vom Invest =	1.980,00 €

Investitions- und Finanzierungsplan

A - Investitionsplan (Mittelverwendung)

Gesamtkosten Photovoltaikanlage	79.200,00 €	
Garantieverlängerung Wechselrichter	0,00 €	
Projektierungs- und Planungskosten	0,00 €	
Gründungskosten für Gesellschaft	0,00 €	
Förderfähige Investitionskosten	79.200,00 €	
Pauschalzahlung Pacht	0,00 €	
Kapitalbeschaffungskosten	0,00 €	
Disagio KfW - Solarstrom Erzeugen	0,00 €	
Liquiditätsreserve	1.980,00 €	
Gesamtinvestitionssumme	81.180,00 €	
Gesamtkosten pro kWp	4.920,00 €	

B - Finanzierungsplan (Mittelherkunft)

Eigenkapital	Eigenkapitalquote:	2,44%
Eigenkapital	1.980,00 €	
Fördermittel (nicht rückzahlbar)	0,00 €	
	<u>1.980,00 €</u>	
Fremdkapital	Fremdkapitalquote:	97,56%
KfW - Umweltprogramm	59.400,00 €	
Bankdarlehen (Annuität)	19.800,00 €	
	<u>79.200,00 €</u>	
Gesamtinvestitionssumme	81.180,00 €	100,00%

