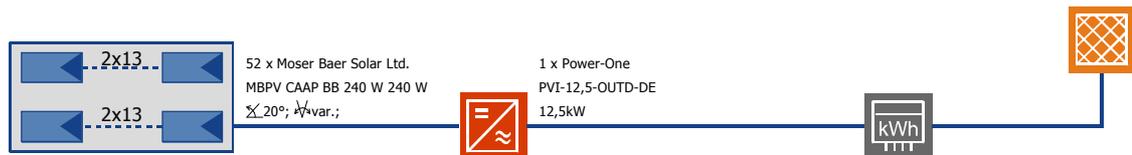




Bildaufnahmedatum: 31. Mrz 2009 49°53'56.00" N 8°36'06.30" O Höhe 112 m Sichthöhe 337 m

Kunde:	Stadt Weiterstadt	 Ing. Büro C&S Industrieanlagen Consulting - Service & Vertrieb	
Projekt:	Regenrückhaltebecken Nord 262,08 kWp		
Version 1:	Anordnung Tracker 21 x Soldisc 52 Module pro Tracker	Bearbeiter:	Schwitzgebel
		Datum:	17.08.2011
		Module:	240 Wp
		Maßstab:	1 : 100

Projektname: Rückhaltebecken Nord Weiterstadt 17.08.2011
 Variantenbezeichnung: Freifeld Anlage Tracker
 Bearbeiter/-in: FS



Standort: Weiterstadt
 Klimadatensatz: Darmstadt (1981-2000)
 PV-Leistung: 12,48 kWp
 PV-Brutto-/Bezugsfläche: 85,59 / 85,51 m²

PV-Generator Einstrahlung: 113.452 kWh
 PV-Gen. erzeugte Energie (wechselstromseitig): 13.945 kWh
 Netzeinspeisung: 13.945 kWh

Systemnutzungsgrad: 12,3 %
 Performance Ratio (Anlagennutzungsgrad): 84,1 %
 Wechselrichter Nutzungsgrad: 95,6 %
 PV-Generator Nutzungsgrad: 12,8 %
 Spez. Jahresertrag: 1.116 kWh/kWp
 Vermiedene CO₂-Emissionen: 12.340 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.

Projektname:	Rückhaltebecken Nord Weiterstadt	17.08.2011
Variantenbezeichnung:	Freifeld Anlage Tracker	
Bearbeiter/-in:	FS	

Anlage im netzgekoppelten Betrieb

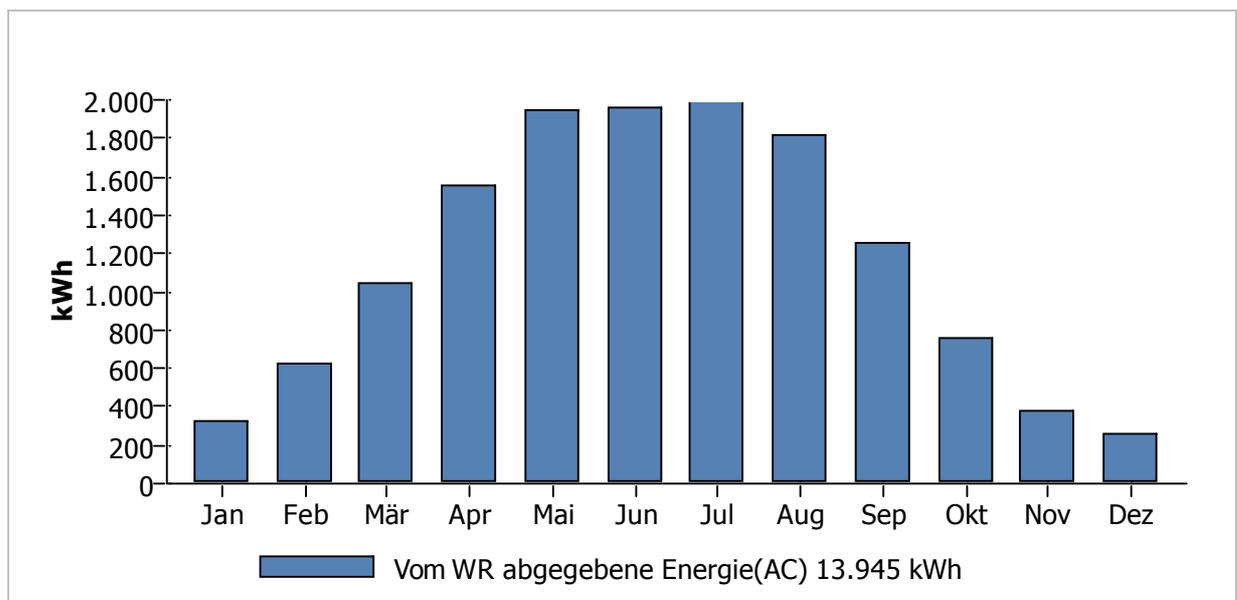
Standort:	Weierstadt	PV-Leistung:	12,48 kWp
Klimadatenatz:	Darmstadt	PV-Brutto-/Bezugsfläche:	85,6 m ² / 85,5 m ²
Anzahl der Teilgeneratoren:	1		

Teilgenerator 1: Name des Teilgenerators

Leistung:	12,48 kW	Bodenreflexion:	20,0 %
Brutto- / Bezugsfläche:	85,6 m ² / 85,5 m ²	Leistungsverluste durch...:	
PV-Modul	52 x	Abweichung vom AM 1.5:	1,0 %
Hersteller:	Moser Baer Solar Ltd.	Abw. Herstellerangaben:	1,5 %
Typ:	MBPV CAAP BB 240 W	in Dioden:	0,5 %
Nennleistung:	240 W	durch Verschmutzung:	1,5 %
Abweichung der Nennleistung:	0 %	Wechselrichter	1 x
Wirkungsgrad (STC):	14,6 %	Hersteller:	Power-One
Anz. der Module in Reihe:	13 13	Typ:	PVI-12,5-OUTD-DE
MPP-Spannung (STC):	392 392 V	Leistung:	12,50 kW
Ausrichtung:	Nachführung	Europ. Wirkungsgrad:	97,3 %
Aufstellwinkel:	20,0 °	Anzahl MPP-Tracker:	2
Einbau:	Freie Aufstellung	MPP-Tracking:	200 V bis 850 V
Verschattung:	nein		

Simulationsergebnisse für das Gesamtsystem

Einstrahlung auf Horizontale:	91.311 kWh	Eigenverbrauch:	17,5 kWh
PV-Gen. Einstrahlung:	113.452 kWh	PV-Gen. erzeugte Energie:	14.569 kWh
Einstrahlung abzl. Reflexion:	109.442 kWh	Systemnutzungsgrad:	12,3 %
Vom WR abgegebene Energie(AC):	13.945 kWh	Performance Ratio:	84,1 %
Verbrauch Bedarf:	0 kWh	Final Yield:	3,1 h/d
Netz Bezug:	18 kWh	Spez. Jahresertrag:	1.116 kWh/kWp
Generator Nutzungsgrad:	12,8 %		



Wirtschaftlichkeitsberechnung Projekt: Rückhaltebecken Nord
21 Tracker Soldisc

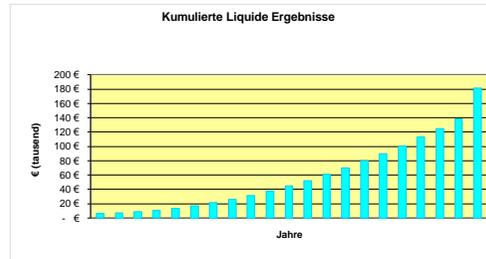
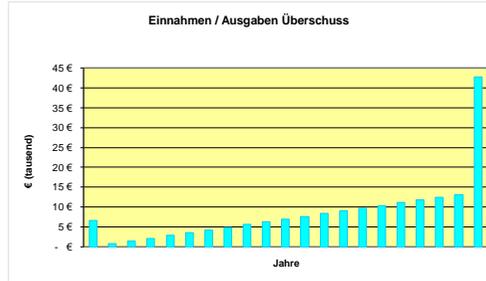
1. Eingangsdaten		
1.1 Standort	Germany	
1.2 örtliche Einstrahlung (PVGIS)	1.325	kWh/m²/Jahr
1.3 Vergütung nach EEG-Freiflächen (2012) kalkuliert -15% von EEG 2011	0,1794 €	€
1.4 Vergütung nach EEG Börse 2012		€
1.5 Freifeld Anlage Nachführung einphasig (1) zweiphasig (2)	1	
1.6 spezifischer Stromertrag	1,116	kWh/kWp/Jahr
1.7 Anteiliger Betrag 1. Betriebsjahr	50%	%

2. Projektdaten		
2.1 Nennleistung Freifläche	262,08	kWp
2.2 erzeugter Strom	292,481	kWh / Jahr
2.3 Ertragsminderung jährlich	0,35%	Jahr
2.4 Neigungswinkel	20	Grad
2.5 Richtung		Grad
2.5 Grundstückskosten		ha
	Pacht	€/ ha
	Kauf	€/ m²
2.6 Gebäudekosten		€
	Kauf	
	Sanierung -1	
	Sanierung -2	

3. Investitionsdaten		
3.1 Gesamtkosten (netto)	550,195 €	€
3.2 Kosten pro kW	2,099 €	€/ kW
3.3 Rücklagen Reparaturen pro Jahr	550 €	€/ Jahr
3.4 Wartung (15 € pro kW)	13,000 €	€/ Jahr
3.5 Versicherung (Vollkasko)	5,000 €	€/ Jahr
3.6 Hausmeister		€/ Jahr
3.7 Wachpersonal		€/ Jahr
3.8 Zählermiets / Eigenverbrauch	1,000 €	€/ Jahr

4. Finanzierungsdaten		
4.1 Kapitalbedarf	550,195 €	€
4.2 Fremdkapital Anteil	100%	€
4.3 Eigenkapital Anteil	0%	€
4.4 Zinssatz	3,0%	%
4.5 Dauer der Finanzierung	20	Jahre
4.6 Tilgungsfreie Zeit	1	Jahre
4.7 Überschuss nach 20 Jahren Laufzeit	181,241 €	€
4.8 Projekt Rendite	7,90%	%

5. Wirtschaftlichkeit									
- Jahr	0	1	2	3	4	5	6	7	8
5.1 Einnahmen									
5.1.1 Einnahmen Erlöse Strom	26.235,57 €	52.471,14 €	52.287,49 €	52.104,49 €	51.922,12 €	51.740,39 €	51.559,30 €	51.378,84 €	51.199,02 €
5.1.2 Einnahmen Energie Börse	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
5.1.3 Einnahmen nach Anlagenveräußerung									
5.1.4 Summe Einnahmen	26.236 €	52.471 €	52.287 €	52.104 €	51.922 €	51.740 €	51.559 €	51.379 €	51.199 €
5.2 Betriebsausgaben									
5.2.1 Rücklagen Reparaturen pro Jahr	275 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €
5.2.2 Wartung	1.704 €	3.407 €	3.407 €	3.407 €	3.407 €	3.407 €	3.407 €	3.407 €	3.407 €
5.2.3 Versicherung (Vollkasko)	655 €	1.310 €	1.310 €	1.310 €	1.310 €	1.310 €	1.310 €	1.310 €	1.310 €
5.2.4 Hausmeister	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
5.2.5 Wachpersonal	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
5.2.6 Pacht jährlich	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
5.2.7 Zählermiets / Eigenverbrauch	500 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €
5.2.8 Summe Betriebskosten	3.134 €	6.268 €	6.268 €	6.268 €	6.268 €	6.268 €	6.268 €	6.268 €	6.268 €
6 Einnahmen / Ausgaben ohne Finanzierung	23.101,75 €	46.203,51 €	46.019,85 €	45.836,85 €	45.654,49 €	45.472,76 €	45.291,67 €	45.111,21 €	44.931,38 €
7 Cashflow ohne Finanzierung	- 527.093,45 €	- 480.889,94 €	- 434.870,08 €	- 389.033,23 €	- 343.378,75 €	- 297.905,99 €	- 252.614,32 €	- 207.503,11 €	- 162.571,73 €
8. Kosten der Finanzierung									
8.1 Restschuld	550.195,20 €	550.195,20 €	521.237,56 €	492.279,92 €	463.322,27 €	434.364,63 €	405.406,99 €	376.449,35 €	347.491,71 €
8.2 Annuität	16.505,86 €	45.463,50 €	44.594,77 €	43.726,04 €	42.857,31 €	41.988,58 €	41.119,85 €	40.251,12 €	39.382,39 €
8.3 Zinsen	16.505,86 €	16.505,86 €	15.637,13 €	14.768,40 €	13.899,67 €	13.030,94 €	12.162,21 €	11.293,48 €	10.424,75 €
8.4 Tilgung	- €	28.957,64 €	28.957,64 €	28.957,64 €	28.957,64 €	28.957,64 €	28.957,64 €	28.957,64 €	28.957,64 €
9 Summe Finanzierungskosten	- 533.689,34 €	- 504.731,70 €	- 476.642,79 €	- 448.553,88 €	- 420.464,96 €	- 392.376,05 €	- 364.287,14 €	- 336.198,22 €	- 308.109,31 €
10. Einnahmen / Ausgaben Überschuss	6.596 €	740 €	1.425 €	2.111 €	2.797 €	3.484 €	4.172 €	4.860 €	5.549 €
11. Kumulierte Liquide Ergebnisse	6.596 €	7.336 €	8.761 €	10.872 €	13.669 €	17.153 €	21.325 €	26.185 €	31.734 €
12. Summe Überschuss	181.240,84 €								
13. Eigenkapital Rendite	EK=0 !!!								
14. Projekt Rendite	7,90%								



Projektkosten

1. Genehmigungsverfahren		pro kWp	
1.1	Kosten Bauleitverfahren	7,63 €	2.000,00 €
1.2	Kosten für Gutachten- Allasten	- €	- €
1.3	Kosten für Kataster Eintragungen / Plan	7,63 €	2.000,00 €
1.4	Ausgleichsmaßnahmen	- €	- €
1.5	Sonstige	19,08 €	5.000,00 €
1.6	Gesamte Kosten Genehmigungsverfahren	34,34 €	9.000,00 €

2. Projektierungskosten		pro kWp	Betrag
		40,00 €	- €

3. Materialkosten		pro kWp	Betrag
3.1	Module	890,00 €	- €
3.2	Tracker	550,00 €	- €
3.3	Wachselektroden	180,00 €	- €
3.4	Verklebung	90,00 €	- €
3.5	Trafostation	90,00 €	- €
3.6	Montage	210,00 €	- €
3.8	Zaun und Toranlage	90,00 €	- €
3.9	Baugstelleneinrichtung	5,00 €	- €
3.10	Gesamte Materialkosten	2.025,00 €	- €

4. Sonstige Kosten		pro kWp	
		- €	- €

5. Kosten Gesamt		pro kWp	
		2.099,34 €	

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
51.019,82 €	50.841,25 €	50.663,31 €	50.485,99 €	50.309,29 €	50.133,20 €	49.957,74 €	49.782,88 €	49.608,64 €	49.435,01 €	49.261,99 €	49.089,57 €	
- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	
51.020 €	50.841 €	50.663 €	50.486 €	50.309 €	50.133 €	49.958 €	49.783 €	49.609 €	49.435 €	49.262 €	49.090 €	1.041.487 €
550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	
3.407 €	3.407 €	3.407 €	3.407 €	3.407 €	3.407 €	3.407 €	3.407 €	3.407 €	3.407 €	3.407 €	3.407 €	
1.310 €	1.310 €	1.310 €	1.310 €	1.310 €	1.310 €	1.310 €	1.310 €	1.310 €	1.310 €	1.310 €	1.310 €	
- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	
- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	
1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	
- 6.268 €	- 6.268 €	- 6.268 €	- 6.268 €	- 6.268 €	- 6.268 €	- 6.268 €	- 6.268 €	- 6.268 €	- 6.268 €	- 6.268 €	- 6.268 €	- 128.487 €
44.752,19 €	44.573,62 €	44.395,67 €	44.218,35 €	44.041,65 €	43.865,57 €	43.690,10 €	43.515,25 €	43.341,01 €	43.167,38 €	42.994,36 €	42.821,94 €	913.000,55 €
- 117.819,54 €	- 73.245,93 €	- 28.850,25 €	15.368,10 €	59.409,75 €	103.275,32 €	146.965,42 €	190.480,67 €	233.821,68 €	276.989,06 €	319.983,41 €	362.805,35 €	
- 318.534,06 €	- 289.576,42 €	- 260.618,78 €	- 231.661,14 €	- 202.703,49 €	- 173.745,85 €	- 144.788,21 €	- 115.830,57 €	- 86.872,93 €	- 57.915,28 €	- 28.957,64 €	- 0,00 €	- 0,00 €
38.513,69 €	37.644,93 €	36.776,21 €	35.907,48 €	35.038,75 €	34.170,02 €	33.301,29 €	32.432,56 €	31.563,83 €	30.695,10 €	29.826,37 €	0,00 €	
9.559,02 €	8.687,29 €	7.819,56 €	6.949,83 €	6.081,10 €	5.212,38 €	4.343,65 €	3.474,92 €	2.606,19 €	1.737,46 €	868,73 €	0,00 €	
28.957,64 €	28.957,64 €	28.957,64 €	28.957,64 €	28.957,64 €	28.957,64 €	28.957,64 €	28.957,64 €	28.957,64 €	28.957,64 €	28.957,64 €	- €	
- 280.020,40 €	- 251.931,49 €	- 223.842,57 €	- 195.753,66 €	- 167.664,75 €	- 139.575,83 €	- 111.486,92 €	- 83.398,01 €	- 55.309,10 €	- 27.220,18 €	- 0,00 €	- 0,00 €	
6.239 €	6.929 €	7.619 €	8.311 €	9.003 €	9.696 €	10.389 €	11.083 €	11.777 €	12.472 €	13.168 €	13.864 €	14.560 €
37.973 €	44.901 €	52.821 €	60.832 €	69.835 €	79.839 €	89.843 €	100.000 €	110.279 €	120.719 €	131.349 €	142.189 €	153.249 €