

# Photovoltaik am Umwelt-Campus Birkenfeld

Dipl.-Ing. Christian Gutland

28. September 2006

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

1

## Zählerkästen Photovoltaik



28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

2

## Zählerstände Photovoltaikanlage

Haus	Inbetriebnahme	Monate	Zählerstand heute	Leistung/Monat
9902	11.10.2005	11,07	13.978,00 kWh	1.263,07 kWh
9903	11.10.2005	11,07	15.387,40 kWh	1.390,43 kWh
9928	19.06.2006	2,7	8.455,70 kWh	3.131,74 kWh

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

3

## Modularten

- Haus 9902 und Haus 9903:  
Solarmodul TE 2000, polykristallin
- Haus 9928:  
polykristalline Kyocera Solarmodule

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

4

# Solarmodul TE 2000

## Technische Daten I

Nennleistung	200 W
Länge	1507 mm
Breite	994 mm
Dicke	38 mm

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

5

# Solarmodul TE 2000

## Technische Daten II

Gewicht	18 kg
Leistungstoleranz	+/-3%
Leistungsgarantie	12 Jahre 90%, 25 Jahre 80%
Zertifizierung	ISPRA, TÜV Rheinland

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

6

# Solarmodul TE 2000

## Zellen

Anzahl per Modul	54
Zelltechnologie	Polykristallin
Zellform	Quadratisch
Zellgröße	156 x 156 mm

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

7

# Solarmodul TE 2000 – Bild I



28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

8

## Solarmodul TE 2000 – Bild II



28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

9

## Solarmodul TE 2000 – Bild III



28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

10

## Solarmodul TE 2000 – Bild IV



28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

11

## polykristalline Kyocera Solarmodule

### Technische Daten I

PV Modultyp	KC175GHT-2
Nennleistung	175 Watt
Max. Spannung	1000 V
Länge	1290 mm
Breite	990 mm
Höhe	36 mm

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

12

# polykristalline Kyocera Solarmodule

## Technische Daten II

Kurzschlußstrom	8.09 A
Leerlaufspannung	29.2 V
MPP-Spannung	23.6 V
MPP-Strom	7.42 A
Temperatur koeffizient Leerlaufspannung	-109 mV / °C
Temperatur koeffizient MPP-Spannung	-109 mV / °C

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

13

# polykristalline Kyocera Solarmodule

## Zellen

Anzahl per Modul	48
Zelltechnologie	Polykristallin
Zellform	Rechteckig
Zellgröße	150 x 155 mm
Zellkontaktierung	3 Bus Bar

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

14

## polykristalline Kyocera Solarmodule – Bild I



28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

15

## polykristalline Kyocera Solarmodule – Bild II



28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

16

## polykristalline Kyocera Solarmodule – Bild III



28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

17

## polykristalline Kyocera Solarmodule – Bild IV



28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

18

## polykristalline Kyocera Solarmodule – Bild V



28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

19

## Allgemeine Daten

Aufstellfläche	Dach
Jahr	2005 (Haus 9902 & 9903); 2006 (Haus 9928)
Monat	Sept. (Haus 9902 & 9903); Juni (Haus 9928)
Inflation	2,00%
Rechtsform	Gewerblich
Gewerbsteuer	Kapitalgesellschaft
AfA	linear

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

20

## Investition I

### Anlagenkosten (schlüsselfertig)

Anlagengröße	57 kWp
Spezifische Kosten pro kWp	4.804,04€ (netto)
Kosten PV Anlage	268.789,40€ (netto)
Elektroanschlusskosten	5.040,84€ (netto)
Gesamtkosten Photovoltaikanlagen	273.830,24€ (netto)

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

21

## Investition II

### Weitere Kosten

Garantieverlängerung Wechselrichter (je für 10 Jahre)	1.560,00€ (netto)
Gründungskosten für die Gesellschaft	Ca. 5.000€

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

22

## Finanzierung I

Eigenkapital	75.000€
Fördermittel (nicht rückzahlbar)	0,00€

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

23

## Finanzierung II

### ERP-Darlehen

Zinssatz (nom.)	4,75%
Laufzeit	10 Jahre
Zinsbindung	10 Jahre
Anfängl. effektiver Jahreszins	4,84% p.a.
Auszahlung	100%
Tilgungsfreie Jahre	1
Darlehenshöhe	120.000€

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

24

## Finanzierung III

### KfW-Umweltprogramm

Zinssatz (nom.)	3,95%
Laufzeit	10
Zinsbindung	10
Anfängl. Effektiver Jahreszins	4,01% p.a.
Auszahlung	100%
Tilgungsfreie Jahre	1
Darlehenshöhe	40.000€

## Finanzierung IV

### Darlehen

Zinssatz (nom.)	5,25%
Laufzeit	10 Jahre
Zinsbindung	10 Jahre
Anfängl. effektiver Jahreszins	5,35% p.a.
Auszahlung	100%
Tilgungsfreie Jahre	1
Darlehenshöhe	70.000€

## Einnahmen

Brutto-Jahresstromertrag pro kWp	850 kWh/a
Sicherheitsabschlag	0%
Ertragsminderung pro Jahr für neu Inbetriebnahme nach 2005	5% des für Vorjahr maßgeb. Wertes
Einspeisevergütung	0,5453€/kWh für Anlagen Häuser 9902 + 9903; 0,5180€/kWh für Anlage Haus 9928
Habenzins für Liquiditätsreserve	1,50%

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

27

## Ausgaben

### Betriebs- und Verwaltungskosten

Versicherung	704,20€ pro Jahr
Betriebsführung	200,00€ pro Jahr

### Wechselrichteraustausch

Gesamtkosten Wechselrichteraustausch	23.895,82€
--------------------------------------	------------

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

28

## Liquiditätsreserve

Liquiditätsreserve zu Beginn	75.000€
------------------------------	---------

## Steuerliche Betrachtung

Steuersatz	30%
Gewerbsteuerhebesatz	350%

## Wirtschaftlichkeit der Anlagen

- Anlagen auf Häuser 9902 und 9902 rentabel nach ca. 14 Jahren basierend auf Angaben
- Anlage auf Haus 9928 rentabel nach ca. 12 Jahren basierend auf Angaben
- Nach 20 Jahren fahren die Anlagen nur noch 90-95% der Erträge

# Erneuerbare Energien

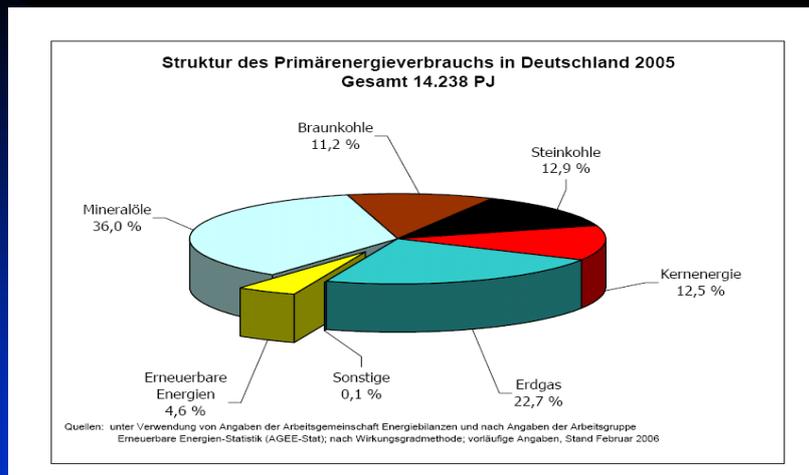
- Photovoltaik
- Solarthermie
- Windenergie
- Wasserenergie
- Rohstoffe:
  - ◆ Holz
  - ◆ Biomasse
  - ◆ Biogas

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

31

## Statistische Daten Erneuerbare Energien I

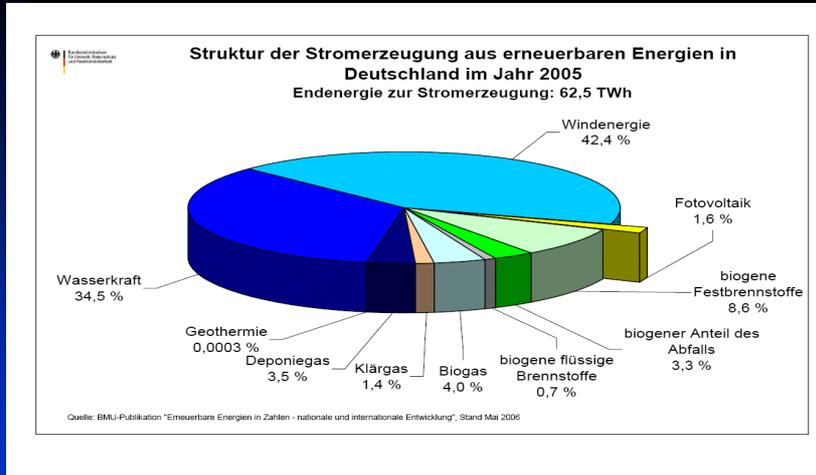


28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

32

## Statistische Daten Erneuerbare Energien II

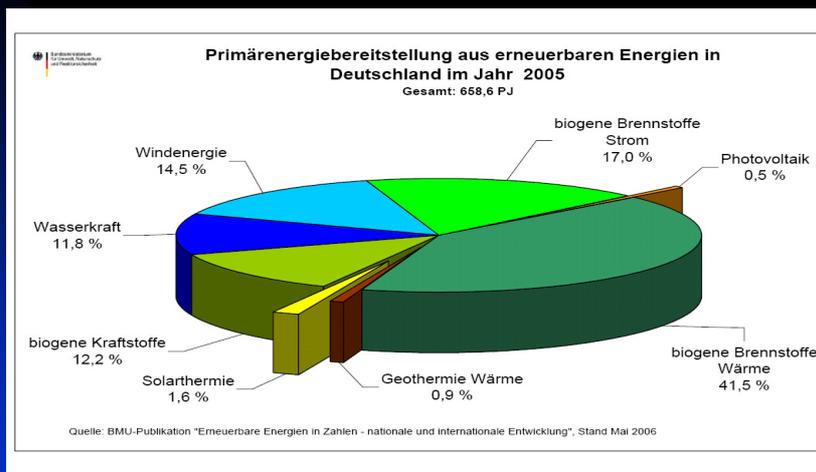


28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

33

## Statistische Daten Erneuerbare Energien III



28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

34

## Statistische Daten Erneuerbare Energien IV

Anteile der erneuerbaren Energien an der Energiebereitstellung in Deutschland								
	1998	1999	2000	2001	2002	2003 <sup>*)</sup>	2004 <sup>*)</sup>	2005 <sup>*)</sup>
<b>Endenergieverbrauch</b>								
[%]								
Stromerzeugung (bezogen auf gesamten Bruttostromverbrauch)	4,8	5,5	6,3	6,7	7,8	8,1	9,5	10,2
Wärmebereitstellung (bezogen auf gesamte Wärmebereitstellung)	3,5	3,5	3,9	3,8	3,9	4,9	5,1	5,3
Kraftstoffverbrauch (bezogen auf gesamten Straßenverkehr)	0,2	0,2	0,4	0,6	0,9	1,4	1,9	3,6
<b>Anteil der EE am gesamten Endenergieverbrauch von Deutschland</b>	<b>3,1</b>	<b>3,3</b>	<b>3,8</b>	<b>3,8</b>	<b>4,3</b>	<b>5,1</b>	<b>5,7</b>	<b>6,4</b>
<b>Primärenergieverbrauch (PEV)</b>								
[%]								
Stromerzeugung (bezogen auf gesamten Primärenergieverbrauch)	0,8	0,9	1,1	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0
Wärmebereitstellung (bezogen auf gesamten Primärenergieverbrauch)	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,9	1,9	2,0
Kraftstoffverbrauch (bezogen auf gesamten Primärenergieverbrauch)	0,03	0,03	0,06	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6
<b>Summe PEV</b>	<b>2,2</b>	<b>2,3</b>	<b>2,6</b>	<b>2,7</b>	<b>3,0</b>	<b>3,6</b>	<b>4,0</b>	<b>4,6</b>

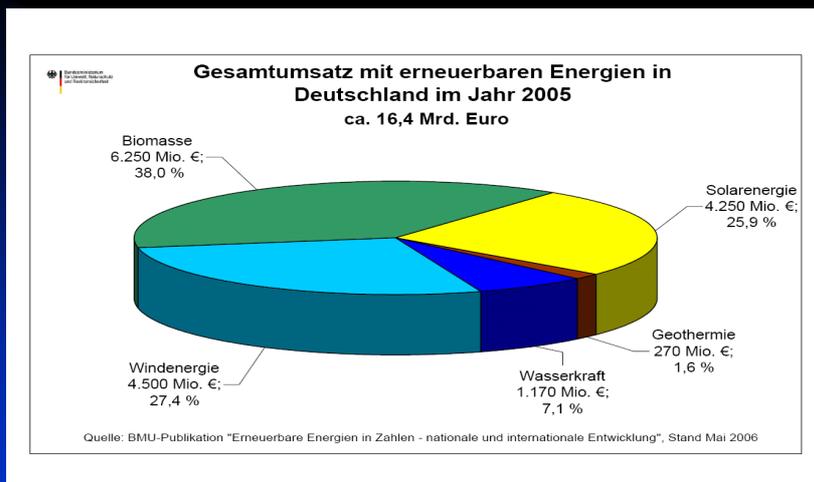
Anteil am PEV berechnet nach der Wirkungsgradmethode  
<sup>\*)</sup> vorläufige Angaben  
 ab 2003 Neubewertung der Wärmebereitstellung aus EE auf Grund verbesserter Datenlage (Erhebungen aus dem Energiestatistik-Gesetz (EnStatG))  
 Quellen: BMU-Publikation "Erneuerbare Energien in Zahlen - nationale und internationale Entwicklung", Stand Mai 2006.

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

35

## Statistische Daten Erneuerbare Energien V

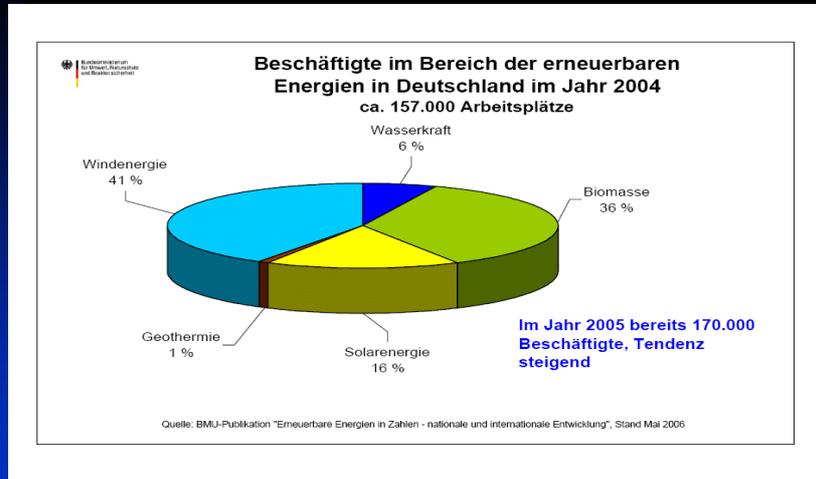


28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

36

## Statistische Daten Erneuerbare Energien VI



28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

37

■ Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

28. September 2006

GA Erneuerbare Energien GmbH

38