



## PM Solarpark GmbH & Co. KG (PSK)

(File wc03095web version)

Seit Januar 2004 besteht die Gesellschaft PSK mit der Wintus GmbH als Komplementärin.

<http://www.wintus.org/de/unternehmen/default.asp>.

Zweck dieser Gesellschaft ist der Bau und Betrieb von Photovoltaikanlagen auf den Werksgeländen der Putzmeister AG und ihrer Tochtergesellschaften und Niederlassungen mit dem Ziel, unsere Unternehmenskultur im Bereich der Umwelt zu bereichern und darzustellen.

Die KG - Firmenanteile der PSK liegen bei der Putzmeister Holding



(Halle 4- WAP16 mit einer Leistung von 2 kWp)

Startschuss für den PM Solarpark auf dem Werksgelände der Putzmeister AG in Aichtal bei Stuttgart war die im **Dezember 2003** auf der Halle 4 gebaute **WAP 16** (Wintus aktive Photovoltaik mit 16 qm und einer Leistung von **2 kWp**), wie im obigen Bild gezeigt.

Im **August 2004** wurden zunächst die hier im zweiten Bild gezeigten weiteren vier **WAP 25** an der Nordseite der **Halle 6** und zwei **WAP 25** an **Halle 4** mit einer Gesamtleistung von **21 kWp** (6 x 3,5) montiert.



(Halle 6- WAP 25)

Das nächsten Bild zeigt die starren Anlagen mit einer Gesamtleistung von **51,6kWp** auf **der Halle 50**



Halle 50- starre PV Anlage mit einer Gesamtleistung von 51,6kWp)

Ergänzt wurde der PM Solarpark durch 24 **einachsige** nachgeführte Solaranlagen (**WAP 5**) auf dem Dach der Halle 4, die im September 2004 als die dritte technische Alternative mit **16,8 kWp** in Betrieb genommen wurde.

Herstellkosten und Ertrag dieser Lösung liegen zwischen den fest montierten Anlagen und der WAP25 Version.



Einachsige- und zweiachsige- nach geführte Photovoltaikanlagen auf der Halle 4

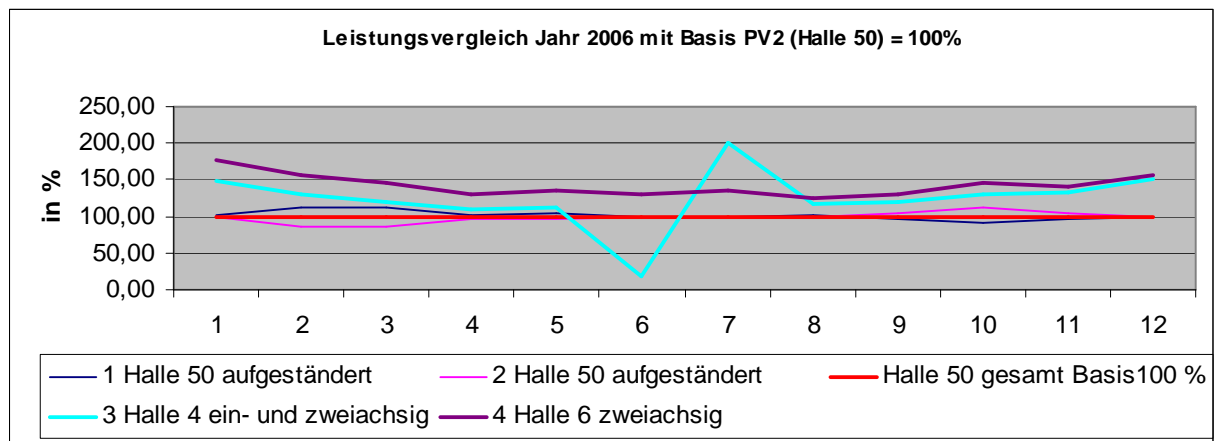


### Leistungsvergleich Jahr 2006: mit starren PV Anlagen Halle 50 als Basis 100%

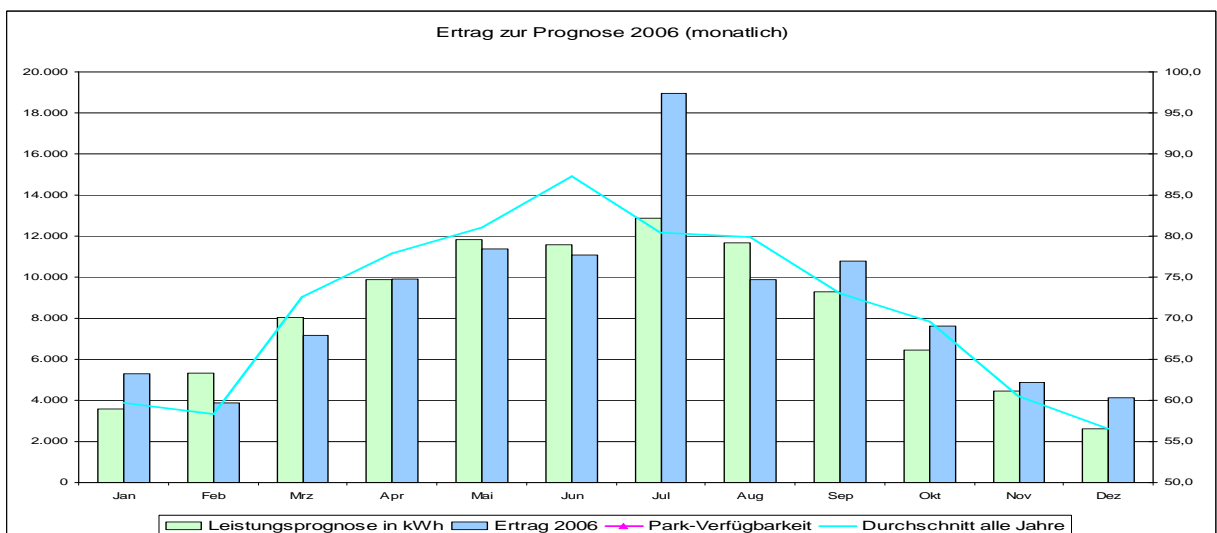
| Anlagenart                        | Erzeugter Strom in KWh | Anlagenleistung | KWh/KWp        | Leistung von Basis 100% |
|-----------------------------------|------------------------|-----------------|----------------|-------------------------|
| 1 Halle 50 aufgeständert          | 30.105                 | 28,875          | 1042,60        | 101,02                  |
| 2 Halle 50 aufgeständert          | 23.177                 | 22,75           | 1018,77        | 98,71                   |
| <b>Halle 50 gesamt Basis100 %</b> | <b>53.282</b>          | <b>51,625</b>   | <b>1032,10</b> | <b>100</b>              |
| 3 Halle 4 ein- und zweiachsig     | 31.749                 | 25,8            | 1230,58        | 119,23                  |
| 4 Halle 6 zweiachsig              | 19.939                 | 14              | 1424,21        | 137,99                  |

### Diagramme

#### A) Leistungsvergleich der verschiedenen Systeme - Jahr 2006:



#### B) Ertrag zur Prognose - Jahr 2006



## Leistungsvergleich Prognose zu Ertrag Jahr 2006

|                                  | Jan      | Feb      | Mrz      | Apr      | Mai      | Jun      | Jul      | Aug      | Sep      | Okt      | Nov      | Dez      |
|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Horizontale Globalstrahlung:     | 0,92     | 1,61     | 2,60     | 3,76     | 4,79     | 5,08     | 5,37     | 4,52     | 3,29     | 1,96     | 1,17     | 0,71     |
| Geneigte Globalstrahlung:        | 1,49     | 2,40     | 3,24     | 4,13     | 4,82     | 4,91     | 5,32     | 4,83     | 3,96     | 2,70     | 1,92     | 1,15     |
| Tageslufttemperaturen:           | 1,12     | 3,63     | 7,19     | 10,62    | 14,74    | 18,28    | 20,41    | 19,52    | 16,57    | 11,71    | 6,31     | 2,75     |
| Eingestrahelte Energie:          | 11,64    | 18,73    | 25,28    | 32,25    | 37,64    | 38,36    | 41,55    | 37,68    | 30,90    | 21,11    | 14,98    | 9,01     |
| Wirkungsgrad PV:                 | 12,13    | 12,24    | 12,17    | 12,01    | 11,83    | 11,67    | 11,58    | 11,62    | 11,75    | 11,85    | 12,08    | 11,90    |
| <b>Leistungsprognose pro KWP</b> |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Netzeinspeisung Aufgeständert    | 1,12939  | 1,85803  | 2,495592 | 3,142260 | 3,62498  | 3,643200 | 3,916440 | 3,56123  | 2,95099  | 2,02198  | 1,457280 | 0,847044 |
| Netzeinspeisung Einachsige       | 1,374397 | 2,410888 | 3,496561 | 4,395521 | 5,151485 | 5,288105 | 5,682481 | 5,094104 | 4,165088 | 2,723292 | 1,899929 | 1,062904 |

| Leistungsprognose pro Anlagen   |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                |                |                |                |            |
|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|
|                                 | Jan            | Feb            | Mrz            | Apr            | Mai             | Jun             | Jul             | Aug             | Sep            | Okt            | Nov            | Dez            |            |
| PV 1; 28,875 KWP Aufgeständ.    | 1010,95        | 1502,22        | 2233,87        | 2721,98        | 3244,81         | 3155,92         | 3505,70         | 3187,74         | 2556,30        | 1809,92        | 1262,37        | 758,21         | kWh        |
| PV 2; 22,75 KWP Aufgeständert   | 796,50         | 1183,57        | 1760,02        | 2144,59        | 2556,52         | 2486,48         | 2762,07         | 2511,56         | 2014,05        | 1426,00        | 994,59         | 597,38         | kWh        |
| PV 3/1; 16,8 KWP Einachsige     | 715,79         | 1134,08        | 1821,01        | 2215,34        | 2682,89         | 2665,20         | 2959,44         | 2653,01         | 2099,20        | 1418,29        | 957,56         | 553,56         | kWh        |
| PV 3/2; 9,0 KWP Zweiachsige     | 408,61         | 584,13         | 871,10         | 1093,59        | 1315,80         | 1279,99         | 1421,26         | 1292,17         | 1021,04        | 703,64         | 481,26         | 284,61         | kWh        |
| PV 3 gesamt                     | 1124,40        | 1718,21        | 2692,11        | 3308,93        | 3998,69         | 3945,20         | 4380,69         | 3945,18         | 3120,25        | 2121,93        | 1438,82        | 838,17         | kWh        |
| PV 4; 14,0 KWP Zweiachsige      | 635,62         | 908,65         | 1355,04        | 1701,14        | 2046,80         | 1991,10         | 2210,84         | 2010,04         | 1588,29        | 1094,55        | 748,62         | 442,72         | kWh        |
| <b>Leistungsprognose gesamt</b> | <b>3567,47</b> | <b>5312,65</b> | <b>8041,04</b> | <b>9876,64</b> | <b>11846,82</b> | <b>11578,70</b> | <b>12859,31</b> | <b>11654,51</b> | <b>9278,89</b> | <b>6452,40</b> | <b>4444,41</b> | <b>2636,48</b> | <b>kWh</b> |
| EUR PLAN-Wert Faktor 0,574€/kwp | 2047,73        | 3049,46        | 4615,56        | 5669,19        | 6800,08         | 6646,18         | 7381,24         | 6689,69         | 5326,08        | 3703,68        | 2551,09        | 1513,34        | €          |



**Aktl. Gesamtübersicht unseres Solarprojektes auf dem Werksgelände der Putzmeister AG in Aichtal:**

| Typ:  | WAP 16 2achsrig                    | WAP 25 2achsrig  | Starre PV aufgest.                      | WAP 5 1achsrig                     |
|---|------------------------------------|--|---|------------------------------------|
| Bez.:                                       | PV 3/1                             | PV 3/2 (Halle 4); PV4 (Halle 6)  | PV1 und PV2                             | PV3/1                              |
| Standort:                                   | Halle 4                            | Halle 4 und Halle 6  | Halle 50                                | Halle 4                            |
| <b>Anlagenbezeichnung</b>                   | PV 3/1 ist Teilanlage der Anlage 3 | 2xWAP Halle 4 ist Teilanlage der Anlage 3.<br>4xWAP Halle 6 ist Anlage 4 | PV1 ist Anlage 1<br>PV2 ist Anlage 2    | PV 3/1 ist Teilanlage der Anlage 3 |
| Hersteller Solarmodule                      | Kyocera                            | Sharp  | Sharp                                   | Sharp                              |
| Hersteller - Nachführanlage                 | Deger                              | Deger  | Schüco                                  | Deger                              |
| Menge Nachführanlage                        | 1                                  | 6  | Starre Aufständerung                    | 24                                 |
| Installationsfirma                          | Maier                              | Kirchner   | Nürk/Taxis                              | Kirchner                           |
| <b>Gesamt Leistung kWp</b>                  | 2                                  | 21 (6x3,5kWp)  | 51,63 (PV1 - 28,875kWp, PV2 - 22,75kWp) | 16,8 (24x0,7kWp)                   |
| Toleranz                                    | 5%                                 | 3%   | 3%                                      | 3%                                 |
| Leistung kWp abz. Toleranz                  | 1,9                                | 20,37  | 50,0811                                 | 15,908                             |
| Module/ Bezeichnung                         | Kyocera KC 125-2 125W              | Sharp NT R5E3E 175W  | Sharp NT R5E2E 175W                     | Sharp NT R5E3E 175W                |
| Technologie                                 | polykristallin                     | monokristallin   | monokristallin                          | monokristallin                     |
| Baujahr                                     | 2003                               | 2004   | 2004                                    | 2004                               |
| Wirkungsgrad                                | 12,70%                             | 13,50%   | 13,50%                                  | 13,50%                             |
| Stückzahl Module                            | 16                                 | 120 (Halle 4: 40Stck;<br>Halle 6: 80 Stck.)                              | 295                                     | 96                                 |
| Garantiezeit (Jahre)                        | 2                                  | 5  | 5                                       | 5                                  |
| <b>Wechselrichter:</b>                      | Multi String                       | Multi String   | Multi String                            | Multi String                       |
| Hersteller                                  | Sunny Boy                          | Sunny Boy  | Sunny Boy                               | Sunny Boy                          |
| Modell                                      | SMA TL 3300<br>WR33-005            | SMA TL 4200  | SMA TL 5000                             | SMA TL 4200                        |
| Menge Wechselrichter                        | 1                                  | 6  | 9                                       | 4                                  |
| Garantiezeit                                | 5                                  | 5  | 5                                       | 5                                  |
| <b>Investitionskosten - Gesamt</b>          | 14.530,55 €                        | 141.796,41 €   | 216.282,94 €                            | 86.142,00 €                        |
| Investitionskosten je kWp                   | 7.265,28 €                         | 6.981,04 €   | 4.318,65 €                              | 5.415,01 €                         |
| <b>Mehrkosten WAP zu starrer PV Anlagen</b> |                                    | 62,04%   |   |                                    |

**Fazit:**

Die rentabelste der drei verschiedenen Aufstellungsformen ist die starre PV-Anlage auf der Halle 50. Sie erreicht zwar den geringsten Energieertrag pro installierter Leistung, dahingegen ist sie aber äußerst robust und die günstigste Installationsform der drei gewählten. Diese Installationsform verspricht eine Vorsteuerrendite von ca. 7% bei 20% Eigenkapital und 5% Fremdkapitalzinsen.