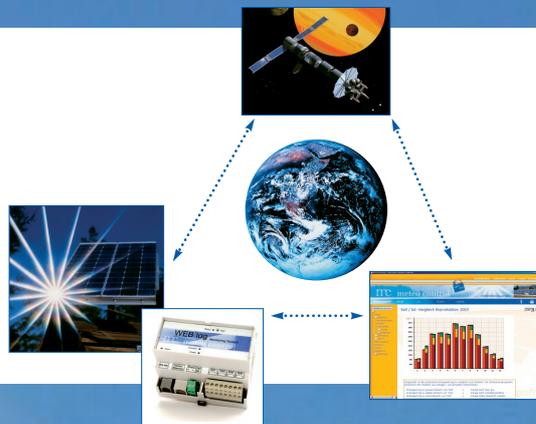


# Satellitengestützte Ertragsüberwachung mit automatischer Fehlererkennung für Photovoltaikanlagen



Gerd Heilscher, M. Schneider  
 meteocontrol GmbH,  
 Stadthägerstrasse 11,  
 D-86152 Augsburg

J. Betcke, A. Drews, D. Heinemann,  
 E. Lorenz, Universität Oldenburg  
 D-26111 Oldenburg

P. Toggweiler, Enecolo AG  
 CH-8617 Mönchaltorf

W. van Sark, Utrecht University  
 NL-3584 CH Utrecht

E. Wiemken, W. Heydenreich  
 Fraunhofer-ISE  
 D-79110 Freiburg

H. G. Beyer,  
 Hochschule Magdeburg-Stendal  
 D-39114 Magdeburg

## Zielsetzung von PVSAT2.

Ein kostengünstiges Verfahren für die Überwachung von privaten Solarstromanlagen

### Was wollen die Kunden?

Ergebnis der Marktbefragung:

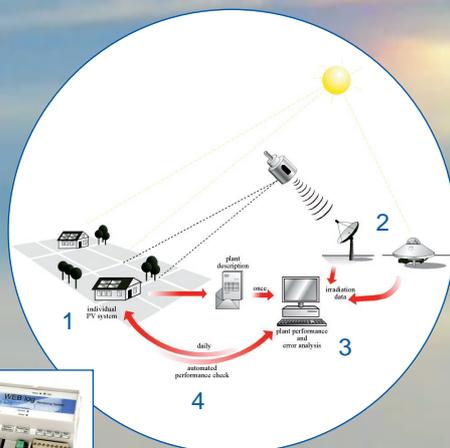
- Überwachung der Anlage ist notwendig!
- Vollautomatischer Betrieb
- Visualisierung des Anlagenertrags

### Verfahren:

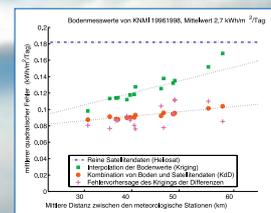
- 1 Automatische Erfassung des Energieertrags
- 2 Berechnung des erwarteten Energieertrags
  - Solarstrahlung aus Satelliten-Daten
  - Verbesserung der Genauigkeit durch Interpolation mit Bodenmessstationen
  - Simulation des Energieertrags
- 3 Vergleich von gemessenem und erwartetem Energieertrag
- 3 Erkennen von Fehlfunktionen und Identifikation von Fehlerursachen (Footprint - Verfahren)
- 4 Benachrichtigung des Betreibers

Das Internetportal SaferSun ist die Schnittstelle zum Kunden und führt die Verfahrensbausteine zusammen.

4



2



Vergleich der imse drei verschiedenen Methoden zur Bestimmung von Einstrahlungswerten bei zunehmender Distanz zwischen den Messstationen.

- Der Fehler für monatliche Mittelwerte der Einstrahlung aus Satellitendaten liegt bei 7%.
- Qualitätsverbesserung der Einstrahlungswerte durch Kombination von Bodenmesswerten mit Satellitendaten
- Wenige Bodenmessstation reichen aus um gute Ergebnisse zu erzielen.

### Erfassung des Energieertrags:

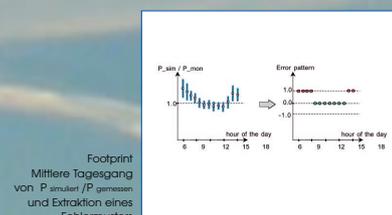
1

- Es wird eine kostengünstige Hardware eingesetzt
- Die Übertragung erfolgt vollautomatisch
- Die Hardware wurde speziell für die Anwendung entwickelt



### Identifikation von Fehlerursachen:

3



- Vergleich der erwarteten mit der gemessenen Leistung
- Auftragung von P (simuliert) / P (gemessen) über der Zeit
- Vergleich mit vordefinierten Fehlermustern
- Ermittlung der wahrscheinlichsten Fehlerursache

## Zusammenfassung:

Der PVSAT-2 Service ermöglicht eine kostengünstige Überwachung von Solarstromanlagen. In Verbindung mit dem erfolgreichen Produkt saferSun wird dem Kunden ein leistungsfähiges System angeboten.

Das Projekt PVSAT-2 wird von der EU unter der Projektnummer ENK5-CT-2002-00631 gefördert