

## Vergleich von PV-Simulations-Software-Tools

Energiesysteme / Betreuer: Prof. Urs Muntwyler  
 Experte: Thomas Schott

Um Photovoltaikanlagen zu planen und die vorhandene Technik möglichst effektiv einzusetzen werden Simulationsprogramme verwendet. Diese ermöglichen es durch gemessene Wetterdaten und Simulationsmodelle der Komponenten, den zukünftigen Ertrag einer PV-Anlage zu bestimmen.

In dieser Arbeit wurden drei professionelle und vier Freeware Simulationsprogramme miteinander verglichen. Dabei wurden sowohl die Anwendungsmöglichkeiten bewertet sowie die Abweichungen der Ertragsergebnisse ermittelt.



Thomas Heiniger

### Programme

Mit der steigenden Nachfrage nach Photovoltaikanlagen wird auch die Planung und Ertragsvorhersage immer wichtiger. Dafür werden PV-Simulationsprogramme eingesetzt. In Zukunft will sich das PV-Labor der Berner Fachhochschule auch mit solchen Programmen beschäftigen. Mit dieser Arbeit wurde ein Einstieg in dieses Thema gemacht. Dabei wurden die verschiedenen Möglichkeiten der Programme festgehalten sowie die Abweichungen der Simulationsergebnisse untereinander bestimmt.

Es wurden drei professionelle Programme, die in der Schweiz weit verbreitet sind, bearbeitet. Dies sind die Programme PVsyst, PV\*SOL expert und Polysun PV Designer. Dazu kamen noch vier Freeware Simulationsprogramme (Solardachrechner, PVGIS 4, Solar-Rechner von Linth Solar, MaxDesign). Wobei der eigentliche Zweck des MaxDesign das Konfigurieren von Wechselrichtern ist.

### Simulation

Um die Programme miteinander vergleichen zu können, wurden mehrere netzgekoppelte Anlagen simuliert. Die Anlagen die simuliert wurden, befinden sich an den Standorten Burgdorf, Davos

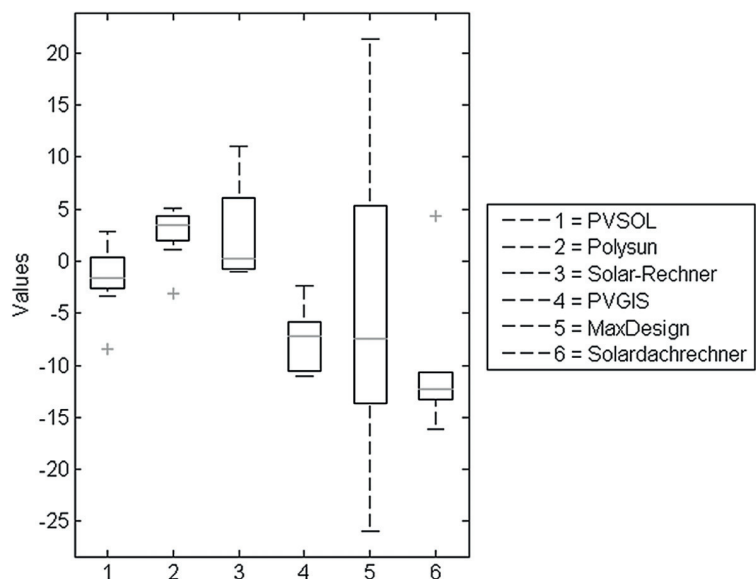
und Locarno Monti. Diese Standorte wurden gewählt, weil sie die verschiedenen Klimaregionen der Schweiz vertreten. Bei der Simulation der Anlagen wurden nur solche Parameter verändert, die auch in der Praxis verändert werden. Diese wurden mittels einer Umfrage bei Planern ermittelt.

### Resultate

Die Simulationsergebnisse wurden in der normierten Darstellung festgehalten. Diese wurden dann miteinander verglichen. Zum Vergleich der Programme wurde das Simulationsergebnis von PVsyst als 100% definiert und die Resultate der anderen Programme mit diesem Wert verglichen. Mit der Bachelorarbeit von Marc Hauser, die in diesem Jahr gemacht wurde, die die Genauigkeit von PVsyst bestimmt, kann so die Genauigkeit der einzelnen Programme bestimmt werden.

Bei den Freeware Programmen ist die Auswahl der Parameter sehr eingeschränkt. Deshalb weisen die Resultate im Vergleich zu PVsyst grosse Schwankungen auf. Sie sind für genaue Berechnungen wenig geeignet. Bei den professionellen Programmen berechnet Polysun den grössten Ertrag und PV\*SOL den kleinsten.

Bei den Freeware Programmen ist die Auswahl der Parameter sehr eingeschränkt. Deshalb weisen die Resultate im Vergleich zu PVsyst grosse Schwankungen auf. Sie sind für genaue Berechnungen wenig geeignet. Bei den professionellen Programmen berechnet Polysun den grössten Ertrag und PV\*SOL den kleinsten.



Abweichungen der simulierten Erträge zum Referenzprogramm PVsyst