

Deutliche Unterschiede

Was man als Anlagenbetreiber über Simulationsprogramme wissen sollte

Die Frage, wie viel Strom eine künftige Photovoltaikanlage liefern wird, gehört zu den Dingen, die einen Anlagenbetreiber naturgemäß am meisten interessieren. Mit Simulationsprogrammen lässt sie sich beantworten – allerdings fällt die Antwort je nach Produkt unterschiedlich aus. Wer auf Nummer sicher gehen will, sollte daher mehrere Programme befragen – oder befragen lassen.

Prognostizierter spezifischer Ertrag 890 kWh/kWp« oder: »Aufgrund der Simulationsrechnung kann eine jährliche Einspeisevergütung von ca. 934,82 € prognostiziert werden.« Solche Angaben verwenden Installateure oft, wenn sie eine Photovoltaikanlage anbieten. Doch woher nehmen sie die Gewissheit, den Anlagenenertrag noch auf die zweite Nachkommastelle vorhersagen zu können? Es sind die Ergebnisse von Programmen zur Simulation von Solaranlagen, die solche Zahlen liefern. Man füttert ein derartiges Programm mit dem Standort der Anlage, dem vorgesehenen Modul- und Wechselrichtertyp sowie Ausrichtung und Neigung des Solargenerators, drückt auf den Knopf, und innerhalb weniger Sekunden liefert es Einstrahlungsprognosen und Wirtschaftlichkeitsberechnungen. Bei manchen Programmen lassen sich auch Leitungslängen, schattenwerfende Hindernisse und mögliche Reflexionen in der Umgebung eingeben. Für den Installateur ist das meistens eine Sache von wenigen Minuten, und die besonders praxisnahen Softwarepakete liefern ihm gleich noch Schaltpläne und Stücklisten dazu. Für ihn ist das also eine feine Sache.

Der Anlagenbetreiber muss den Prognosen jedoch 20 Jahre lang vertrauen. Schließlich sind sie das wesentliche Entscheidungskriterium dafür, ob eine Anlage gebaut wird, und sie zeigen, wie wirt-

	2010	2009	2008	2007	2006	Durchschnitt	soll je kwp	soll %
	35	392	318	182		297,33	29,50	2,89
	240	346	705	401		484,00	48,02	4,71
	856	665	650	865		726,67	72,09	7,07
	1286	1218	912	1585		1238,33	122,85	12,04
	963	1337	1553	1372	1075	1334,25	132,37	12,97
	1342	1285	1361	1326	1498	1367,50	135,66	13,30
	1363	1265	1309	1125	1613	1328,00	131,75	12,91
		1326	1182	1222	980	1177,50	116,82	11,45
		1027	854	936	1067	971,00	96,33	9,44
		626	540	789	747	675,50	67,01	6,57
		289	323	313	379	434,67	43,12	4,23
		221	183	288	304	249,00	24,70	2,42
Gesamt	6085	9997	9890	10404	7663	10283,75		100
kwh je kwp	604	992	981	1032				
kalkuliert	881	886	891	896				

Mit Simulationsergebnissen ist es wie mit Wetterberichten: Oft liegen sie ziemlich richtig, manchmal richtig daneben

schaftlich die Anlage ist. Viele Banken legen daher auch auf eine Wirtschaftlichkeitsberechnung Wert, wenn sie über einen Kredit für eine Solarstromanlage zu entscheiden haben. Nicht wenige, etwa die Umweltbank AG, nehmen sogar eigene Ertragsprognosen und Wirtschaftlichkeitsberechnungen vor.

Vom Ergebnis dieser Programme hängt daher Wohl und Wehe des Anlagenbetreibers in spe ab. Prognostizieren sie zu viel, so fließt später weniger Vergütung als geplant – ein Risiko für die Rückzahlung des Kredits oder das Privatvermögen des Anlagenbetreibers. Prognostizieren die Systeme zu wenig, so stellt sich die Wirtschaftlichkeit schlechter dar, als sie tatsächlich sein wird, und die Anlage wird womöglich deshalb nicht gebaut. Auch das ist ärgerlich.

Fast zwanzig Programme im Test

Das PHOTON-Labor hat daher kürzlich für unser Schwestermagazin PHOTON Profi 18 derartige Tools unter die Lupe genommen und ihre Prognosen mit den Erträgen von drei existierenden Anlagen verglichen. Die Ergebnisse der unter Installateuren gebräuchlichen Programme liegen demnach bei Weitem nicht auf einer Linie: Die Prognoseunterschiede betragen in Extremfällen bis zu zwanzig

Prozent (in der Tabelle auf Seite 74 sind Mittelwerte aufgeführt, die weniger extrem voneinander abweichen). Dafür verantwortlich ist allerdings vor allem das Programm »PV-Sol Expert« der Berliner Dr. Valentin Energiesoftware GmbH. Die Prognose dieses Tools fiel fast immer um deutlich mehr als zehn Prozent zu niedrig aus. Problematisch ist das, weil PV-Sol zu den Klassikern zählt und bei vielen Installateuren im Einsatz ist – dementsprechend finden sich dessen Rechenergebnisse auch auf einem erklecklichen Teil der Angebote wieder. Die eigentlich vor allem für Wirtschaftlichkeitsberechnungen gedachte Software »Solinvest pro plus« der Luxea GmbH aus Saarbrücken prognostizierte hingegen die Erträge unserer Musteranlagen durchweg bis auf wenige Prozent genau – allerdings bei einer Anlage mit einer leichten Tendenz, zu viel zu versprechen. Hier sollte man lieber einige Prozent als Sicherheitsabschlag abziehen. Der »PV-Scout« von der Solar Schmiede GmbH aus München – ebenfalls ein beliebter Klassiker bei Installateuren und in Abwandlungen auch in etlichen individuellen Programmen von Systemhäusern enthalten – liegt mit Prognosetoleranzen von durchschnittlich 4,2 Prozent im Mittelfeld.



Wer mit der Prognose seines Installateurs hadert, tut daher gut daran, die Ergebnisse unterschiedlicher Programme einzuholen und miteinander zu vergleichen. Dazu sollte man die Installateure, von denen man Angebote eingeholt hat, gegebenenfalls nach dem Programm fragen, das sie zur Prognose verwendet haben – nicht immer ist das auf den Unterlagen angegeben. Alternativ helfen die Dienste professioneller Ertragsgutachter. Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) in Freiburg zählt ebenso dazu wie die Meteocontrol GmbH und etliche andere Firmen. Außerdem gibt es eine große Riege selbstständiger Gutachter, die etwa über eine Internetsuche leicht zu finden sind. Problematisch hier: Bislang kann sich jeder als Solargutachter bezeichnen, denn bestimmte Qualifikationen sind dafür nicht nachzuweisen. Vor einer Beauftragung sollte man sich daher Referenzprognosen zeigen lassen.

Die von Ertragsgutachtern angefertigten Prognosen – sie kosten schnell einige Hundert Euro – sollten eigentlich besser sein als die Installateurvarianten. Denn für Gutachter gibt es Simulationsprogramme, die komplexer sind und eine wesentlich genauere Modellierung einer Photovoltaikanlage ermöglichen. Klassiker in diesem Bereich sind beispielsweise »Insel« von der Doppelintegral GmbH und »Polysun« von der Vela Solaris AG. Auch »PV-Syst«, das an der Universität Genf entwickelt wurde, zählt dazu.

Die Testergebnisse des PHOTON-Labors zeigen allerdings, dass die Abweichungen der Prognosen von den realen Erträgen unserer Testanlagen in einem ähnlichen Bereich liegen wie bei den einfacheren Simulationsprogrammen. Erschwerend kommt hinzu, dass die vielfältigen Einstellmöglichkeiten der Profitools eben auch vielfältige Variations-

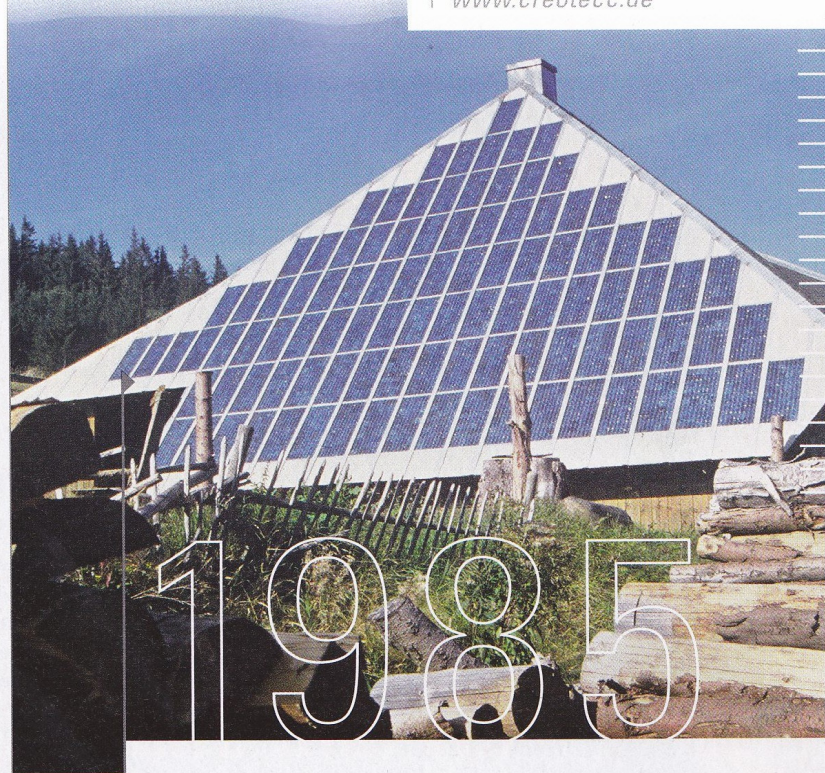
möglichkeiten bieten. PV-Systeme etwa erreichte im Test des PHOTON-Labors eine Prognoseabweichung von durchschnittlich 2,7 Prozent. Ein Gegenteil beim Hersteller mit den gleichen Anlagenlagendaten erbrachte hingegen eine mittlere Abweichung von 9,8 Prozent.

Wie prüft man die Prognose?

Es gibt jedoch noch andere Wege, um die Ertragsprognosen eines Installateurangebots zumindest grob zu überprüfen: Der einfachste besteht darin, Online-Tools zu verwenden, etwa »PVGIS«, das am Forschungszentrum der Europäischen Union entwickelt wird. Im PHOTON-Test schlug sich dieses sehr einfach zu bedienende System mit einer Abweichung von 4,2 Prozent recht ordentlich. Zu berücksichtigen ist hier, dass dieses Tool inzwischen auf zwei unterschiedliche Sätze von Einstrahlungsmessdaten (die Basis jeder Simulation) zurückgreifen kann: zum einen die »Classic«-Daten, die über Jahrzehnte mit Einstrahlungssensoren am Boden gewonnen wurden, zum anderen Satellitendaten (»Climate-SAF«), die neueren Datums sind. Zu beobachten ist dabei, dass die Prognosen auf Basis der Satellitendaten um etwa zehn Prozent höher liegen als jene Vorhersagen, denen die Daten von Bodensensoren zugrunde liegen.

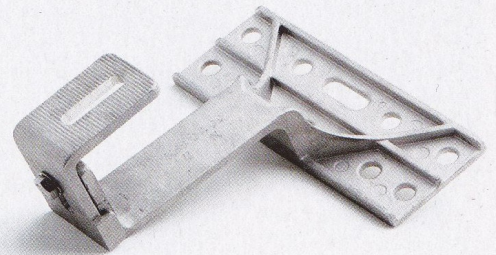
Eine andere Möglichkeit besteht darin, sich selbst ein Programm zur Ertragssimulation anzuschaffen, hier sollte es dann jedoch eines sein, bei dem man mit den Anlagen- und Randparametern spielen kann und das gleichzeitig noch leicht genug zu bedienen ist. Infrage kommen hier PV-Syst und Polysun, denn sie lassen sich mit ein wenig Einarbeitung auch von Laien beherrschen.

Man kann eine Installateurprognose allerdings auch ganz ohne Spezialsoftware überprüfen: schlicht und ein-



WAS WIR AM RAPPENECKER HOF MONTIERTEN, HÄLT BIS HEUTE. JETZT SIND SIE DRAN.

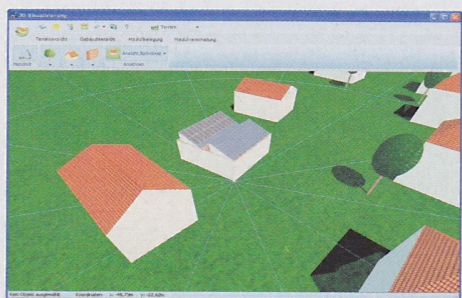
Durch unsere hochwertigen Montagesysteme haben PV-Anlagen bei Ihren Kunden stets einen guten Stand. Ein Versprechen, das wir seit 25 Jahren halten. Zum Beispiel mit dem Creofix Dachhaken und anderen erprobten Befestigungssystemen. So einfach und sicher, dass auch Sie daran festhalten sollten.



CREOFIX

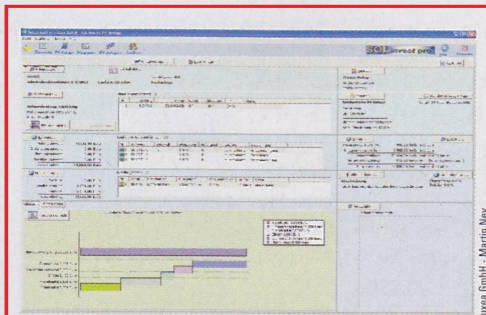
Dachhaken-Lösungen aus Aluminiumguss

Creotecc
SOLAR MOUNTING SYSTEMS



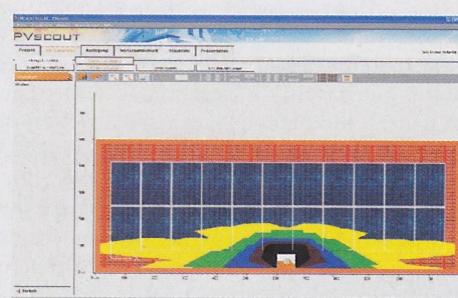
Valentin Software (Dr. Valentin Energie Software GmbH)

PV-Sol Expert ist ein Klassiker mit moderner Oberfläche und wäre mit all seinen Möglichkeiten zweifellos in der Spitzengruppe dieses Tests gelandet, wenn es die Hauptaufgabe eines Simulationsprogrammes – das Simulieren nämlich – besser gemeistert hätte.



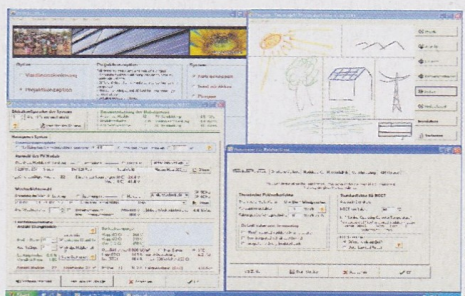
Luxea GmbH - Martin Ney

Solinvest ist eine Kombination aus Auslegungsprogramm und – wie der Name schon sagt – Wirtschaftlichkeitsberechnung. Im Test lieferte die Software die genauesten Ertragsprognosen – allerdings mit leichter Tendenz, zu viel zu versprechen.



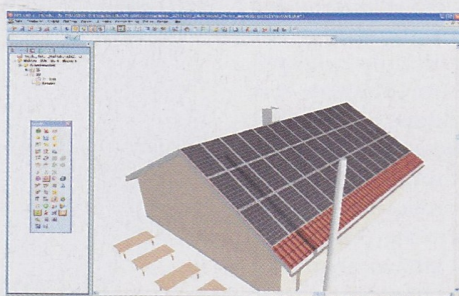
Solarschmiede GmbH

Das Programm PV Scout ist eine bewusst einfach konzipierte, mit moderner Programmoberfläche arbeitende Auslegungssoftware. Die Genauigkeit der Ertragsprognose lag allerdings nur im Mittelfeld.



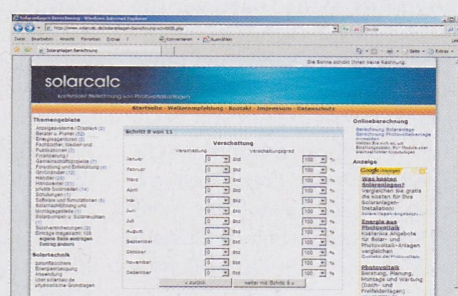
Université de Genève

Das Simulationsprogramm PV-Syst lässt sich mit wenig Einarbeitung auch von Laien beherrschen, obwohl Übersichtlichkeit und Nutzerfreundlichkeit nicht gerade zu dessen Stärken gehören. Im Internet gibt es ein 30 Tage gültigen kostenfreie Testversion.



Data Design System GmbH

Die Software Polysun ist ein ideales Arbeitsfeld für Praktiker: Es verbindet gute Simulationsergebnisse mit einfacher Handhabung, umfangreichen Bauteildatenbanken und Funktionen zur Projektverwaltung.



Solarcalc

Solarcalc hat als Zielgruppe interessierte Laien, die ohne Vorkenntnisse und ohne Installationsaufwand die Ertragsmöglichkeiten einer Solarstromanlage prüfen möchten. Obwohl der Grundgedanke zweifellos gut ist, lässt die Prognosegenauigkeit noch deutlich zu wünschen übrig.

Vergleich zwischen Ertragsprognosen und tatsächlichen Erträgen*

Programm	Hersteller/Anbieter	Durchschnittliche Abweichung der Prognose von den tatsächlichen Anlagenerträgen (%)
Solinvest pro plus 2010	Luxea GmbH	1,9
RET-Screen 4	Canmet-Energy	2,7
Archelios Pro 10.5	Cythelia SARL	2,9
Solergo 2010 (8.0)	Electro Graphics Srl	3,0
Plan4solar PV 2.2.0	Gascaad 3D Technologie GmbH	3,9
Polysun Designer 5.5.7.14298	Vela Solaris AG	4,0
PV Simulation 2.0.6	Hottgenroth Software GmbH & Co. KG / ETU Software GmbH	4,1
PV-Scout 1.9.1104.2	Solarschmiede GmbH	4,2
PVGIS 4	Europäische Kommission	4,2
Insel 8.0.2	Doppelintegral GmbH	4,5
Solar Pro 3.0.24.0	Laplace System Co. Ltd.	4,5
PV-Syst 5.3	Universität Genf	6,2
DDS-CAD PV 7.2	Data Design System GmbH	6,3
Greenius Free 3.0	Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin	6,7
Solargeo3D 3.2.1	Ing.-büro Nefa Softwareentwicklung Umwelt- und Energietechnik	7,2
Homer 2.81	Homer Energy LLC	7,3
PV F-Chart 3.32	F-Chart Software LLC	8,2
Solarcalc	Dipl.-Ing. Thomas Müller	9,4
PV-Sol Expert 4.5 Set	Dr. Valentin Energiesoftware GmbH	11,8

* Es wurden die Erträge von drei realen Anlagen simuliert und dann mit deren tatsächlichen Erträgen verglichen.

fach, indem man bestehende Solarkraftwerke in der Nähe einer geplanten Anlage als Referenz heranzieht. Wenn deren Ausrichtung, Neigung und Modultechnologie vergleichbar mit der geplanten Anlage sind und die Vergleichsanlage schon einige Jahre am Netz ist, so lassen sich hierdurch recht aussagekräftige Daten gewinnen. Denn auch wenn die meisten Simulationsprogramme den Anspruch erheben, ganz bestimmte Modul- und Wechselrichtertypen zu simulieren: In der Praxis wird das kaum eingelöst, wie eine kürzlich auf dem Symposium Photovoltaische Solarenergie in Bad Staffelstein vorgestellte Studie zeigt. Deren Autor, André Schumann vom Hamburger Ingenieurbüro Solpeg GmbH, kommt zu dem Ergebnis, dass man eine Entscheidung für ein bestimmtes Modul keinesfalls auf Basis von Simulationen in den gängigen Programmen treffen sollte. Es ließen sich überhaupt keine belastbaren Aussagen über Vor- und Nachteile eines bestimmten Modultyps treffen. Die Softwarehersteller trifft hier allerdings keine Schuld: Die meisten Modulanbieter liefern in ihren Datenblättern schlicht zu wenig Daten für wirklich genaue Simulationen.

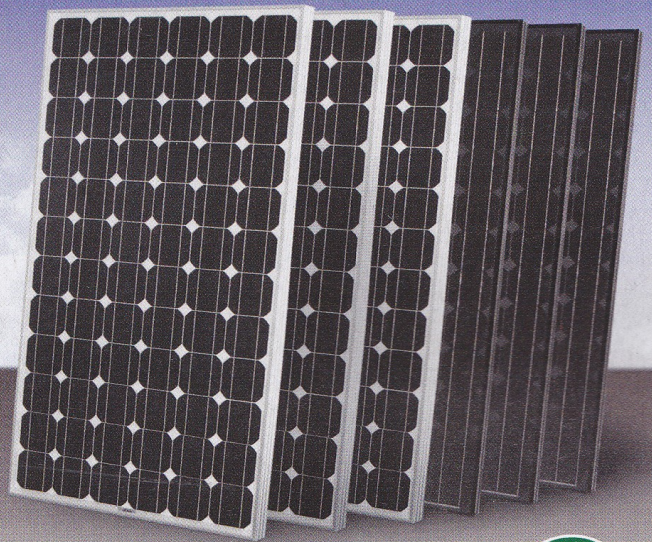
Referenzanlagen sowie deren Jahres- und Monatserträge zu finden ist einfach: Die meisten Betreiber von Überwachungssystemen bieten kostenlos zugängliche Daten im Internet an, etwa die Solare Datensysteme GmbH (www.solarlog-home.de), die SMA Solar Technology AG (www.sunnyportal.com) oder auch die PHOTON-Gruppe (www.photon-control.net). Auf diesen Portalen finden sich stets auch Angaben zum spezifischen Jahresertrag – also jene Messgröße, die auch bei Programmen zur Ertragsprognose an erster Stelle steht und damit verglichen werden kann. Für den Fall, dass der In-

stallateur deutlich mehr versprochen hat, als seine Anlage später einhält, ist der Kunde nicht in jedem Fall der Dumme. Ähnlich wie ein Bankangestellter unterliegt auch der Installateur der Beraterhaftung. Er muss also in seinem Angebot und in seinem Beratungsgespräch ausdrücklich auf das Risiko fehlerhafter Prognosen hinweisen. Tut er das nicht und sein Kunde investiert aufgrund einer zu optimistischen Prognose in die Anlage, so macht sich der Installateur unter Umständen haftbar – sein enttäuschter Kunde kann in diesem Fall auf Rückabwicklung des Kaufvertrages pochen. Die Anlage müsste dann wieder abgebaut werden.

Unberechenbarer Eigenverbrauch

Apropos »zu viel versprechen«: Der aktuell noch sehr attraktive Bonus für selbst verbrauchten Solarstrom legt die Frage nahe, wie viel Solarstrom man denn realistischerweise unter dem eigenen Dach verwenden kann. Etliche Programme bieten eine Funktion an, mit der man darauf eine Antwort finden soll. Doch egal, wie gut oder schlecht diese Features sind, unter einem Mangel leiden alle: Nur wenn das Lastprofil der Verbrauchsstelle ganz genau bekannt ist, lässt sich überhaupt ausrechnen, wie viel Solarstrom dort theoretisch verbraucht werden kann. Weil jedoch solche detaillierten Lastprofile so gut wie nirgends existieren (von wenigen intelligenten Stromzählern abgesehen), fehlen dem Simulationsprogramm schlicht verlässliche Eingangsdaten. Im Test des PHOTON-Labors variierten die Angaben der Simulationsprogramme zum möglichen Eigenverbrauch bei einer Testanlage denn auch zwischen 32 und 93 Prozent. Auf solche Prognoseergebnisse sollte man sich daher vorerst nicht verlassen. Christoph Podewils

Antaris ist käuflich! Und das noch nicht mal für viel Geld...



12 Jahre **PRODUKT GARANTIE**

30 Jahre **Leistungs garantie**

Besuchen Sie uns im Internet:
fotovoltaikshop.de
antaris-solar.de

KOSTENLOSE Modulhotline:
0800 - 84 80 400

103.02

ANTARIS SOLAR GmbH & Co. KG
Hauptsitz
63735 Aschaffenburg

Tel.: +49 (0) 6095 950-441
Fax: +49 (0) 6095 950-544
Email: info@antaris-solar.de
Internet: www.antaris-solar.de