

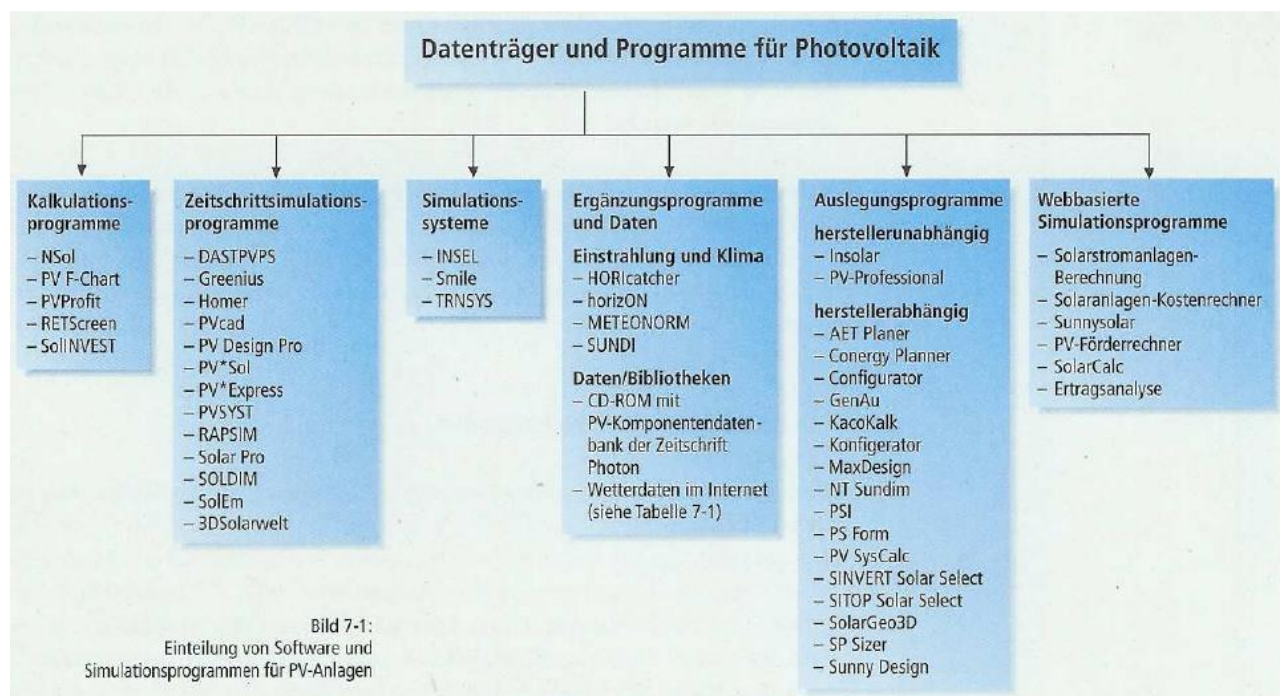
Studiengruppe: REE-EE	Eingegangen am:	Protokollführer:
Übungstag:		Weitere Teilnehmer:
Professor:		
EEP3	Auslegung von PV-Anlagen unter Einsatz von Simulationsprogrammen	
		11/2014

1 Information

Programme zur Simulation und Berechnung regenerativer Energiesysteme haben heutzutage eine große Bedeutung erlangt. Sie dienen zur

- Vorhersage des Energieertrags und Erstellung von Ertragsgutachten
- Auslegung und Optimierung von Anlagen
- Wirtschaftlichkeitsanalyse
- Entwicklung neuartiger Anlagenkonzepte.

Die verfügbaren Simulationsprogramme für Photovoltaik- (PV-) Anlagen lassen sich wie folgt kategorisieren:



Quelle: Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, Photovoltaische Anlagen, DGS Berlin 2008, 3. Auflage, Seite 7-6

Trotz der Vielzahl an Programmen ist es unerlässlich, die erworbenen theoretischen Kenntnisse zur Kontrolle und Bewertung der Simulationsergebnisse heranzuziehen.

Im Rahmen dieses Praktikumsversuchs sollen Sie sich mit der professionellen Software PVsyst vertraut machen, die von Planungsbüros und Solarexperten zur Auslegung von Photovoltaik-Anlagen eingesetzt wird (www.pvsyst.com). Die gewonnenen Simulationsergebnisse sind mit entsprechenden theoretischen Berechnungen zu vergleichen und Abweichungen zu diskutieren.

Informieren Sie sich vor der Versuchsdurchführung an Hand dieser Versuchsbeschreibung, der Vorlesungsunterlagen und entsprechender Literatur über die Auslegung von PV-Anlagen.

Grundlage für dieses Praktikum bilden u.a. die Aufgabenstellungen und Berechnungen der Übungsaufgaben 2-2, 2-3 und 2-4. Sie sollten sich daher mit diesen Übungsaufgaben erneut beschäftigen und die Dokumente und Rechenergebnisse zur Hand haben.

2 Vordimensionierung (Preliminary Design)

Mit Hilfe des Moduls „Vordimensionierung“ ist eine grobe Abschätzung des Energieertrags und der Kosten einer PV-Anlage möglich. Sie basiert auf der Festlegung weniger grundlegender Parameter (Standort, Ausrichtung, Abschattung, PV-Modultechnologie) unter Zugrundelegung mittlerer monatlicher Globalstrahlungswerte. Die Genauigkeit liegt im Bereich 10...20%.

Überprüfen Sie die Ergebnisse der Übungsaufgaben aus der Vorlesung, diskutieren Sie die Abweichungen und dokumentieren Sie die Ergebnisse in Ihrem Laborbericht:

- Aufgabe 2-2: Globalstrahlung auf horizontale Flächen
- Aufgabe 2-3: Globalstrahlung auf geneigte Flächen
- Aufgabe 2-4: Energieertrag eines PV-Generators.

Ermitteln Sie die optimale Ausrichtung des PV-Generators. Welcher jährliche Energieertrag pro m^2 ist maximal zu erwarten?

3 Projektkonzeption (Project Design)

Mit Hilfe des Moduls „Projektkonzeption“ ist eine detaillierte Berechnung und Analyse einer PV-Anlage möglich:

- Simulation unter Zugrundelegung stündlicher Strahlungswerte sowie Daten realer Komponenten (PV-Module, Wechselrichter)
- Vergleich verschiedener Anlagenkonzepte.

Analysieren Sie eine netzgekoppelte PV-Anlage unter folgenden Randbedingungen:

- Standort: Hamburg
- Optimale Ausrichtung
- Zur Verfügung stehende Fläche: 25 m²
- PV-Module 220 Wp der Fa. Sunpower
- Wechselrichter der Fa. Voltwerk.

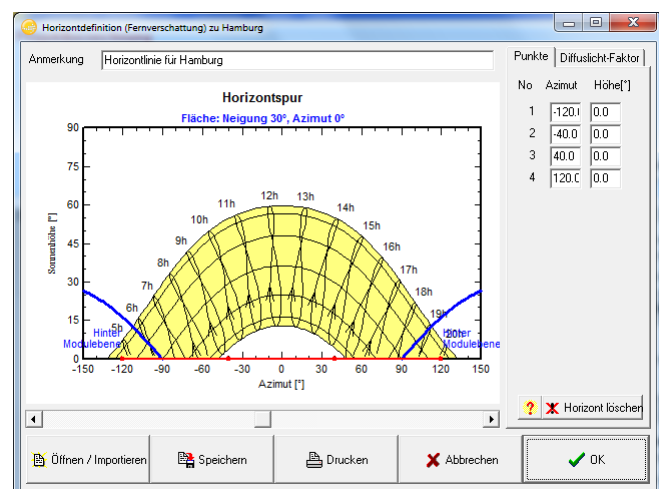
Wählen Sie hierzu in der Registerkarte „System“ das PV-Modul aus und dimensionieren Sie die Anzahl der Strangmodule in Reihen- und Parallelschaltung derart, dass die zur Verfügung stehende Fläche optimal ausgenutzt wird. Wählen Sie anschließend den passenden Wechselrichter der Firma Voltwerk aus und beachten Sie die Kommentare des Programms zur Auswahl des Wechselrichters.

Vergleichen Sie die Ergebnisse mit entsprechenden theoretischen Berechnungen und dokumentieren Sie diese in Ihrem Laborbericht.

4 Abschattungsanalyse

Das Programm PVsyst bietet zwei Möglichkeiten, Basisdaten für Abschattungsanalysen einzugeben. Mittels eines 3D-Grafiktools (Schaltfläche „Nahverschattung“) sowie mittels der Angabe einer Horizontspur (Schaltfläche „Horizont“). In diesem Laborversuch nutzen Sie bitte die Variante Horizontspur.

Durch Auswahl der Schaltfläche „Horizontspur“ erhalten Sie eine Übersichtsgrafik, in der Sie durch Verschiebung der roten Kennlinie mit der Maus Abschattungs-Hindernisse einfügen können. Zusätzliche Punkte können Sie durch einen Klick mit der rechten Maustaste generieren.



Fügen Sie eine Abschattung gemäß beispielhafter Umgebungssilhouette aus der Vorlesung Kapitel 2.1.7.2 „Abschattungsanalyse“, [1] Bild 2.23 ein.

Analysieren Sie den erneut den Energieertrag analog zur Aufgabe 3.