

Selbstverpflichtung der Ertragsgutachter

im Rahmen des uvs-Arbeitskreises „Qualitätssicherung für Solarfonds“

** Entwurf ** Stand: 31.05.2005 **

Präambel

Die Unterzeichner dieser „Selbstverpflichtung für Ertragsgutachter für PV-Kraftwerke“ sind sich bewußt, daß der sorgfältigen Ausarbeitung eines Ertragsgutachten eine zentrale Bedeutung zukommt, weil die Ertragsgutachten eine wichtige Grundlage der Wirtschaftlichkeitsberechnungen eines Solarkraftwerkes sind. Um einen qualitativen Mindeststandard für Ertragsgutachten zu garantieren, wurden daher Randbedingungen definiert, die bei der Erstellung von Ertragsgutachten freiwillig verpflichtend einzuhalten sind. Diese Selbstverpflichtung steht allen Ertragsgutachtern offen, auch denjenigen, die nicht an der Erarbeitung dieser Kriterien mitgewirkt haben.

Die Aussagen und Berechnungen in den Ertragsgutachten müssen grundsätzlich transparent und nachvollziehbar dargestellt werden. Bei kristalliner Modultechnik gibt es langjährige Erfahrungen, die hinreichend genaue Ertragsprognosen ermöglichen. Ertragsgutachten für PV-Kraftwerke mit Dünnschicht-Solarzellen erfordern eine besondere gutachterliche Sorgfalt, da die derzeitigen Simulationsprogramme diese Technik bisher nur unzureichend abbilden.

§ 1 Wetterdaten

Grundlage der Ertragsprognose sind langjähriger Mittelwerte der Wetterdaten (mindestens 10 Jahre, besser: 20 Jahre) auf der Basis

- gemessener Strahlungswerte von nahegelegenen Bodenmeßstationen (Messung mit kalibrierten Pyranometern oder kalibrierten Referenzsolarzellen, ggf. interpolierte Daten) oder
- gemessener Strahlungsdaten von Wettersatelliten, die über Bodenmeßwerte kalibriert werden oder
- anerkannter Wetterdaten-Testreferenzjahre.

Wenn das Jahr 2003 im langjährigen Mittelwert enthalten ist, muß im Ertragsgutachten separat darauf hingewiesen werden, weil das Ausnahmejahr 2003 den Durchschnitt signifikant anhebt.

Im Ertragsgutachten erfolgt zwingend die Angabe der Einstrahlung (Jahresstrahlungssumme in kWh/m²a) auf die horizontale Fläche und die Angabe der Einstrahlung auf die Modulfläche (zu berücksichtigen: Neigungswinkel gegenüber der Horizontalfläche und Abweichung von der Südausrichtung). Da es verschiedene Berechnungsverfahren zur Umrechnung der Einstrahlung auf die horizontale Fläche auf die Modulebene gibt, ist entweder das Umrechnungsprogramm oder das Berechnungsverfahren anzugeben.

Nach Möglichkeit sollen unterschiedliche Quellen/Messmethoden für Strahlungsdaten als Grundlage für die Strahlungsdaten am Standort herangezogen werden. Mindestanforderung ist die Datenbasis „20 Jahre nach DWD“ (z.B. 1981-1990). Es steht im Ermessen des Gutachters, weitere Daten, die gemäß WMO-Standard ermittelt wurden, in die Ertragsberechnungen einfließen zu lassen.

§ 2 Systemkomponenten: Module, Wechselrichter, Verschaltung

Der Ertragsgutachter erstellt die Ertragsprognose auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten technischen Daten des Solarkraftwerks, übernimmt aber keine (Mit-) Haftung für die Richtigkeit der zur Verfügung gestellten Datenblatt- und Herstellerangaben bzw. die tatsächliche Ausführung des Solarkraftwerks gemäß dieser Angaben.

Solarmodule: Die neue Norm DIN EN 50380 regelt die erforderlichen Datenblattangaben für Solarmodule. Der Ertragsgutachter überprüft die Plausibilität der zur Verfügung gestellten Daten (Datenblatt- und Herstellerangaben). Soweit möglich, sollte eine (nachträgliche) Einzelvermessung einer ausreichenden Anzahl von Modulen zur Ermittlung der realen Kennwerte erfolgen. Der Gutachter ist aufgefordert, eine Aussage zur Moduldegradation zu treffen, Inhalt und Aussagen gestaltet der Gutachter nach den Gegebenheiten des Projekts.

Wechselrichter: Der Ertragsgutachter überprüft die Plausibilität der zur Verfügung gestellten Daten (Datenblatt- und Herstellerangaben). Bei der Überprüfung der Daten wird der Ertragsgutachter auch auf den Aufstellort achten, um eventuell vorhandene Leistungs- oder Temperaturabregelungen bei den Berechnungen berücksichtigen zu können.

Verschaltung: Der Ertragsgutachter überprüft die geplante Verschaltung des Solargenerators auf Plausibilität, insbesondere im Hinblick auf die zulässigen Spannungsgrenzen, das Verhältnis von DC-Generatornennleistung zu DC-Wechselrichternennleistung und die maximal zulässige DC-Generatornennleistung des Wechselrichters gemäß Herstellerangaben. Bei seinen Berechnungen berücksichtigt er auch die zu erwartenden DC-Verluste durch Mismatch, Verschaltung, DC-Leitungen, Kabelverbinder etc.

Ertrag an der Übergabestelle: Bei der Ertragsprognose ist die Meßstelle zum öffentlichen Stromnetz (vor oder nach dem Trafo bei Einspeisung ins Mittelspannungsnetz, Leitungsverluste durch AC-Leitungslängen etc.) zu berücksichtigen.

§ 3 Standort, Vor-Ort-Termin, Verschattung

Die örtlichen Gegebenheiten des geplanten Standortes (Generatorstandort: Modul- und Wechselrichterstandort) sollten durch einen Vor-Ort-Termin aufgenommen werden. Da dies mit z.T. erheblichen Kosten verbunden ist, kann alternativ die Bewertung des Standortes auch durch aussagekräftige schriftliche Unterlagen (Landkarten, Lagepläne, Standortfotos, Luftbilder...) erfolgen.

Mögliche Verschattungen des Solargenerators durch Objekte außerhalb des Generatorfeldes sind durch anerkannte Methoden (z.B. Sonnenbahnindikator) aufzunehmen. Für die Verschattungsanalyse ist in der Regel ein Vor-Ort-Termin erforderlich, um die Verschattung anhand von Horizontbildern beurteilen zu können. Der Ertragsgutachter wird im Gutachten auch Aussagen zur Eigenverschattung der Modulreihen (so weit auftretend) durch tiefstehende Wintersonne unter Berücksichtigung der Verschattung (einreihige, zwei- oder mehrreihige Montage der Module im Hoch- oder Querformat) treffen.

§ 4 Berechnungsverfahren, Simulationsprogramme

Die Ertragsprognose mit Hilfe einer Zeitschrittsimulation auf Stundenbasis ist für Ertragsberechnung ausreichend – im Gegensatz zur Anlagen-Dimensionierung, die besser auf der Basis kürzerer Zeiträume (Minutenwerte o.ä.) erfolgt.

Es gibt keine Festlegung auf ein bestimmtes Berechnungsprogramm, die Verwendung mehrerer unterschiedlicher Berechnungsprogramme zur Redundanz der Berechnungen ist wünschenswert. Die Angabe der verwendeten Berechnungsprogramme (inkl. Versionsnummer) ist erforderlich.

Die Nachvollziehbarkeit der Berechnungen (Ausgangswerte / Rechenweg / Teilergebnisse) muß gegeben sein. Das Berechnungsverfahren, die Berechnungsmodelle und die Berechnungsmethoden müssen angegeben werden.

Ein Abgleich der Simulationsergebnisse mit realen Anlagenenerträgen – soweit vorhanden und möglich – ist wünschenswert.

Der Ertragsgutachter trifft Aussagen zu möglichen Ertragsminderungen durch Verschattungen (durch z.B. Verschmutzung, Schneefall, Blitzfangstangen, Umgebung) Soweit möglich, sollten absehbare Veränderungen des Anlagenstandortes (Stichwort: umliegender Bewuchs) bei der Ertragsprognose berücksichtigt werden.

§ 5 Darstellung der Ergebnisse

Generell gilt: Die Nachvollziehbarkeit der Berechnungen ist durch die Angabe der Ausgangswerte, des Rechenweges und der Teilergebnisse sicherzustellen.

Die vollständige Darstellung der Ergebnisse eines Ertragsgutachtens enthält:

- Eine Beschreibung des Anlagenstandortes und – soweit erforderlich – der Umgebung des Anlagenstandortes.
- Die Darstellung der örtlichen Einstrahlungswerte (horizontale Fläche) auf der Basis langjähriger Durchschnittswerte (Basis: DWD-Strahlungsgutachten, ggf. ergänzende Werte nach WMO-Standard).
- Die Darstellung der örtlichen Einstrahlungswerte (Modulebene) samt Berechnungsverfahren zur Umrechnung der Horizontalwerte auf Werte für Modulebene.
- Die Darstellung der für die Ertragsprognose verwendeten Berechnungsverfahren und –methoden.

- Eine Darstellung der wesentlichen Systemkomponenten mit den (ggf. korrigierten) technischen Daten (Module, Wechselrichter, Verschaltung...) gemäß der Datenblätter bzw. der Herstellerangaben.
- Die Angabe des prognostizierten durchschnittlichen jährlichen Gesamtenergieertrages in kWh, ggf. mit Schwankungsbreite.
- Die Angabe des prognostizierten durchschnittlichen spezifischen jährlichen Gesamtenergieertrages in kWh/kWp, ggf. mit Schwankungsbreite.
- Die Angabe der prognostizierten Performance Ratio als Vergleichskennzahl unter Angabe des Berechnungsverfahrens bzw. der Definition des Begriffes (geeignete Fläche, mit/ohne Verschattung, ggf. unter Berücksichtigung von Meßwerten) bezogen auf die Nominalleistung des Solargenerators (Herstellerangabe nach STC).
- Eine Erläuterung, daß diese Werte durchschnittliche Jahreswerte darstellen, die strahlungsbedingt schwanken und daher auch zu jährlich schwankenden Einspeiserlösen führen.
- Aussagen zur möglichen Ertragsminderungen durch Degradation / Verschmutzung / Mismatch.
- Die fachkritische Bewertung und Dokumentation der Ergebnisse mit Hinweis, daß die Ertragsprognose einen ganzjährig störungsfreien Betrieb voraussetzt.
- Einen Hinweis auf den aktuellen Planungsstand, der bei späteren Änderungen (z.B. in der Bauphase) gegebenenfalls ein Nachgutachten erforderlich macht.

Die Angabe einer Gesamtfehlertoleranz ist wünschenswert, um Fehleinschätzungen (z.B. durch Banken) beim einfachen Zusammenzählen von Einzel-Fehlertoleranzen zu vermeiden. Außerdem sollte der Ertragsgutachter zu möglichen Sicherheitsabschlägen Stellung beziehen. Dabei sollte kein pauschaler Sicherheitsabschlag, sondern nur begründete technische Sicherheitsabschläge vorgenommen und erläutert werden. Dieser technische Sicherheitsabschlag ist nicht zu verwechseln mit einem eventuellen kaufmännischen Sicherheitsabschlag durch den Projektentwickler.

Erarbeitet vom uvs-Arbeitskreis „Qualitätssicherung von Ertragsgutachten für PV-Kraftwerke“ federführend von Christian Dürschner (Solarpraxis, Berlin) unter der Mitwirkung von Stefan Bofinger (meteocontrol, Augsburg), Burchard Decker (Solar Engineering, Hannover), Peter Funtan (ISET, Kassel), Ralf Haselhuhn (DGS, Berlin), Björn Hemman (solid, Fürth), Werner Knaupp (PV-plan, Stuttgart), Christian Reise (Fraunhofer ISE, Freiburg), Udo Rindelhardt (FZ Rossendorf, Dresden), Jürgen Schumacher (FH Stuttgart, Stuttgart), Andreas Wagner (PV-Engineering, Iserlohn) und Mike Zehner (Solarschmiede, München).

Hinweis: Diese „Selbstverpflichtung für Ertragsgutachter“ ist eine aktuelle Arbeitsgrundlage und befindet sich derzeit noch im endgültigen Abstimmungsprozeß. Sie ist daher noch eventuellen Änderungen unterworfen. Stand: 31.05.2005. uvs_ertragsgutachter_svp_20050531.doc

Rechtshinweise: □

1. Warnhinweis: Die vorliegenden Qualitätskriterien sind nur Anhaltspunkte, um die Qualität von Solarfonds anhand gültiger Verkaufsprospekte zu prüfen und zu bewerten. Sie erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Fehlerlosigkeit. Ein abschließende Prüfung und Bewertung des jeweiligen Solarfonds erfordert eine Berücksichtigung der konkreten Umstände des Einzelfalls, welcher die Heranziehung weiterer oder anderer Kriterien erfordern kann. Die vorliegenden Qualitätskriterien vermögen eine solche Einzelfallprüfung nicht zu ersetzen. Dem Kaufinteressenten eines Solarfonds wird daher dringend geraten, sich bei der Prüfung und Bewertung eines Solarfonds professioneller Hilfe zu bedienen. □ □ □

□
2. Haftungsausschluss: Die Haftung des UVS für Schäden aus unerlaubter Handlung oder Vertrag ist auf Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit beschränkt. Diese Haftungsbeschränkung gilt nicht für Schäden aus der Verletzung des Lebens des Körpers und der Gesundheit.