

Sachgebiet

“Photovoltaik (PV), Photovoltaische Anlagentechnik”

- Definition des Sachgebiets
- Fachliche Bestimmungsvoraussetzungen



Stand: 05/2017
Revisionsnummer: 1
Erste Fassung: 07/2008



Deutscher
Industrie- und Handelskammertag

1 Sachgebiet

Das Sachgebiet lautet: „Photovoltaik (PV), Photovoltaische Anlagentechnik“

2 Sachgebietsbeschreibung

Vorbemerkungen:

Eine Photovoltaikanlage (PV-Anlage) ist eine elektrische Anlage, in der mittels Solarzellen ein Teil der solaren Strahlungsenergie in elektrische Energie umgewandelt wird. Die Solarzellen sind meistens in Modulen (PV-Module) elektrisch zusammengeschaltet. Die Unterkonstruktion (Montagesystem) fixiert die Module am Installationsort. Leitungen bringen den gewonnenen Gleichstrom (DC) zum Wechselrichter, der ihn in Wechselstrom (AC) umwandelt.

Die Installation einer Photovoltaikanlage kann in oder auf einem Dach, in oder an einer Fassade, sowie in einer Freifeldanlage erfolgen. Dabei sind die statischen bzw. bauspezifischen Vorschriften ebenso zu beachten, wie die elektrotechnischen Planungsrichtlinien wie auch die Anlagen- und Personenschutzaspekte.

Photovoltaikanlagen lassen sich optimierend planen, berechnen und die möglichen technischen wie wirtschaftlichen Erträge durch Simulationen mit einer gewissen Unsicherheit voraussagen.

Sachgebietsbeschreibung:

Gegenstand des Sachgebietes PV ist die fachliche Prüfung und Bewertung der Planung (Einhaltung Planungsvorgaben, bautechnische und elektrotechnische Grundnormen, Herstellervorschriften, Vertragsvorgaben etc.), der Installation und des Betriebes von Photovoltaikanlagen. Davon umfasst sind auch (messtechnische) Aufgaben wie Messungen, Anlagen-Wartung, Betriebsführung allgemein, wiederkehrende Prüfungen und Inspektionen, Leistungsbestimmung, Fehlersuche.

Ebenfalls Gegenstand des Sachgebietes ist die Feststellung von Mängeln und Schäden an Komponenten, bei der Errichtung entstandene Mängel, Schäden und Fehler sowie Schäden, welche während des Anlagenbetriebs entstanden sind. Es wird erwartet, dass diese Schäden bewertet werden können sowie Aussagen zur fachgerechten Beseitigung derselben getroffen werden können.

Das Sachgebiet ist immer noch von einer sehr dynamischen Entwicklung geprägt, so dass eine kontinuierliche fachliche Weiterbildung zu allen Bereichen (neben den Komponenten der Photovoltaikanlagen u.a. auch zu Monitoringsystemen, Speichertechnologie sowie anlagenbezogener Personen- und Anlagensicherheit) in besonderem Maße erforderlich ist.

3 Vorbildung

- 3.1 Abgeschlossenes Fach- oder Hochschulstudium (z.B. Elektrotechnik, Energietechnik, Hochfrequenz- bzw. Hochspannungstechnik) an einer Fach- oder technischen Hochschule bzw. Technischen Universität und Nachweis einer mindestens fünfjährigen fachbezogenen praktischen Tätigkeit.
- 3.2 Ohne Hochschulabschluss nach Abs. 3.1 sind eine mindestens 10-jährige praktische Tätigkeit sowie Aus- und Fortbildung im Bestellungen-Fachbereich nachzuweisen (insbesondere weiterführende Kenntnisse der Elektrotechnik), die in ihrer Art nach geeignet war, die fachlichen Kenntnisse (s.u.) zu vermitteln.
- 3.3 Nachweis messtechnischer Kenntnisse und praktischer Fähigkeiten.

Erläuterungen zu obigen Punkten der Vorbildung:

Zu 3.1:

Berücksichtigt werden kann zunächst nur eine einschlägige Hochschulausbildung. Nicht alle Hochschulen bieten im Rahmen ihrer Ausbildung fachspezifische Vorlesungen zu Erneuerbarer Energietechnik an. Diese müssten durch Zusatzausbildungen bei Bedarf nachgewiesen werden. Bei Studiengängen mit entsprechender Grundlagenausbildung ohne fachliche Spezialisierung ist auch eine Kompensation durch Weiterbildungen oder längere praktische Tätigkeiten und Erfahrungen denkbar.

Zu 3.2

Innerhalb der Tätigkeit von 10 Jahren sollten umfassende praktische Erfahrungen auf diesem Sachgebiet erworben worden sein. Dazu bieten sich u.a. mehrjährige Tätigkeiten in der Projektleitung, Anlagenplanung und/oder Anlagen- bzw. Projektausführung an. Diese Tätigkeiten sollten nicht mehr als 3 Jahre zurückliegen.

Weiterführende Kenntnisse der Elektrotechnik können z.B. durch eine erfolgreiche Prüfung zum Elektrotechnikermeister nachgewiesen werden.

Zu 3.3

Die Beherrschung der einschlägigen Messtechnik ist eine wichtige Voraussetzung für die Besonderheiten der Photovoltaischen Anlagentechnik. Der Antragsteller muss daher in geeigneter Weise – z.B. durch Vorlage von Gutachten, eigenen Planungen und Prognoserechnungen bzw. geeigneten Referenzen - nachweisen, dass er nachhaltig messtechnisch tätig gewesen ist. Es wird ihm unterstellt, dass er Marktkenntnisse der für die verschiedenen Anwendungen verfügbaren Messgeräte hat und diese bedienen und auswerten kann.

4 Kenntnisse

4.1 Theoretische Grundkenntnisse

- Grundlagen der Elektrotechnik / Elektronik
 - : elektrische Energiewandlung
 - : elektrische Energieleitung
 - : elektrische Netzwerke
 - : elektrische Lasten / Komponenten
 - : der „Photovoltaische Effekt“/ photovoltaische Energiewandler
 - : Solarzellentechnologien und deren Eigenschaften
 - : elektrische Energiewandler (Wechselrichter, Laderegler etc.)
 - : elektrische Energiespeicher
- Grundlagen der Mechanik
 - : Werkstoffkunde
 - : Maschinenelemente
 - : Festigkeitslehre
 - : Statik
 - : Wärmelehre
- Grundlagen der Meteorologie
 - : Strahlungsphysik (solare Bestrahlungsstärke, Direkt- und Diffusstrahlung)
 - : energetische Einstrahlungsbewertung
 - : Einfluss weiterer meteorologischer Parameter auf den Energieertrag

4.2 Technische, rechtliche und wirtschaftliche Grundkenntnisse

Den nachfolgend aufgeführten technischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Grundkenntnissen sind Kurzbegriffe zugeordnet, die unter Abschnitt 2 (theoretische Kenntnisse) grundlegend behandelt werden und durch praktische Erfahrungen (Abschnitt 4) nachgewiesen werden müssen.

- : Elektrotechnik
- : Energieversorgungstechnik
- : Halbleitertechnik
- : Leistungselektronik
- : Stromspeichertechnik
- : Installationstechnik
- : Messtechnik
- : Werkstofftechnik
- : Korrosionstechnik
- : Personen- und Anlagenschutztechnik

Die photovoltaische Anlagentechnik benutzt auf der Gleichspannungsseite Spannungen und Ströme, deren Größenordnungen besondere Schutzmaßnahmen erfordern. In der Regel liegen die Photovoltaik-Generatorspannungen über der Schutzkleinspannung von 120 V, was die Anwendung von besonderen Personenschutzmaßnahmen erfordert.

Hinzu kommt, dass der Generatorstrom im Nennbetrieb nur um ca. 20 % niedriger ist, als der Kurzschlussstrom, d.h. übliche Kurzschluss-Absicherungskonzepte nicht anwendbar sind. Hier sind insbesondere neue elektrotechnische Regeln und Richtlinien zu kennen und zur Anwendung zu bringen.

- : Normen und Richtlinien
- : Projektabwicklung

4.3 Zusätzliche praktische Grundkenntnisse und Fähigkeiten

- : Planung, Auslegung und Erstellung von Installationsunterlagen zum Aufbau einer Photovoltaikanlage (dachparallel, aufgeständert, dachintegriert, fassadenintegriert, Freifläche, nachgeführte Solarsysteme) sowie von Systemen mit und ohne Speicher.
- : Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen bzw. –berechnungen
Der Antragsteller sollte in der Lage sein, die unterschiedliche Wirtschaftlichkeit der einzelnen Systeme (Gebäudeanlage, Freiflächenanlage, Netzeinspeisung, Überschusseinspeisung, Energiespeicherung) zu ermitteln, ggf. abzuschätzen und darzulegen.
- : Anwendung von Normen, Richtlinien bzw. speziellen Arbeitsanweisungen
- : Kenntnisse von Marktpreisen von PV-Anlagen, ortsübliche Preise der unterschiedlichen Gewerke, Mängelbeseitigungskosten, Wiederbeschaffungskosten, Arbeitslöhnen
- : Anwendung von PV-Computersimulationen / Programmen z.B. zu Auslegung, Dimensionierung, Verschattung, Wirtschaftlichkeit

5 Regelwerke

In Betracht kommen die einschlägigen Vorschriften und Normen bezüglich Bauordnung, Unfallschutz und Unfallverhütung, DIN- bzw. EN-Normen, Personen und Anlagensicherheit
Vor allem Kenntnisse folgender Normen und Vorschriften:

- : DIN EN 62446 (VDE 0126-23)
- : DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600)
- : DIN VDE 0100-712; VDE 0100-712
- : DIN EN 62305-3 Beiblatt 5 (VDE 0185-305-3 Beiblatt 5)
- : Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG)
- : VDE-AR-N 4105 Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
- : BDEW- Richtlinie Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz

6 Allgemeine Rechtskenntnisse Sachverständigentätigkeit

Die „[Allgemeinen Rechtskenntnisse Sachverständigentätigkeit](#)“ sind Bestandteil dieser Bestellungs Voraussetzungen.

7 Vorzulegende Arbeitsproben

Für eine Vorprüfung der fachlichen Kenntnisse eines Bewerbers wird die Vorlage von vier selbstverfassten Gutachten gefordert, darunter mindestens ein Gerichtsgutachten bzw. ein den (formalen) Anforderungen eines Gerichtsgutachtens entsprechendes Gutachten. Die Gutachten müssen insgesamt aus jedem der vier nachfolgenden Cluster mindestens ein Themenfeld behandeln.

Cluster A

Themenfelder

A1: Modul- und Zelltechnik (PID, TCO bei Dünnschichtmodulen, Zellbrüche, DC-Stecker, Anschlussdosen, Zellen, erforderliche Polerdungen, Delamination)

A2: Minderleistung mit Kennlinienmessung und Nennleistungsbestimmung

Cluster B

Themenfelder

B1: Unterkonstruktion, Traggestell, Systemstatik, Standsicherheit

B2: Montage- und Ausführungsmängel

B3: Mangelbeseitigungskosten, Instandsetzungsdauer

Cluster C

Themenfelder

C1: Simulation, Planung, Projektierung, Systemauslegung netzgekoppelte- u. Inselanlagen

C2: Betriebsführung, Wartung, Inspektion, DFÜ

C3: Ertragsgutachten, Verschattung

C4: Verkehrswertermittlung

Cluster D

Themenfelder

D1: Verkabelung, Leitungsführung, Schutztechnik, Elektroinstallation

D2: Erdung, Blitz- und Überspannungsschutz

D3: Batterie- und Speichertechnik

D4: Infrarotinspektion

Jedes der vier Gutachten muss mit einem Deckblatt versehen werden, das folgende Informationen enthalten muss:

- *Name des Bewerbers*
- *Gutachten Nr.* (die eingereichten Gutachten sind fortlaufend zu nummerieren)
- Themenfelder, die das Gutachten abdeckt, z.B.
A1 (Modul- und Modultechnik)
B2 (Montage- und Ausführungsmängel)
- *Datum*, wann das Gutachten erstellt wurde.