



SolTec

*Towards a European qualification for service and maintenance in the solar energy-sector
503219-Leonardo-2009-LLP -2009-2181*

Allgemeinwissen

- Sachliches und theoretisches Wissen über
 - o Solarenergie
 - o Elektrische Systeme, Netzanschluss, Inselfsysteme und Varianten elektrischer Speicherung
- Wissen über
 - o Fakten und Prinzipien technischen Zeichnens
 - o Praktische Schritte der Installation
 - o Umweltschutz und Sicherheit
 - o Mathematik
 - o PV-Installationspläne
- Basiswissen über
 - o Statik
 - o Elektronik, Automation und Mechanik
 - o Physik
 - o Astronomie

Kenntnisse

- Lesen und Interpretieren von Arbeitsplänen technischer Projekte
- Grundsätzliche Berücksichtigung der Gesundheits- und Sicherheitsmaßnahmen

Fähigkeiten

- Analytische Fähigkeiten
- Planung von Arbeitsabläufen und Supervision anderer Personen
- Bewusstsein für die Notwendigkeit präziser und akkurater Arbeit
- Gute Kommunikation mit anderen Arbeitern (und für kleinere Projekte mit den Kunden)
- Selbstorganisiertes und selbständiges Arbeiten
- Zuverlässige Befolgung der Umwelt- und Sicherheitsvorschriften

I Installation

| Kompetenzeinheiten Aufgaben | Aufgabe Teil-Aufgaben | Wissen Wissen über... | Kenntnisse Imstände sein... | Fähigkeiten Kompetent sein in ... | NQF | EQF |
|--|--|---|--|---|-----|-----|
| Planung | | | | | | |
| Analyse der Bedarfe und Rahmenbedingungen | <ul style="list-style-type: none"> - Einschätzung der Bedarfe der Nutzer und Bestimmung des Solar-Potenzials eines Gebietes | <ul style="list-style-type: none"> - die Optimierung des Energieverbrauchs - relevanten Kriterien für Bedarfsanalysen | <ul style="list-style-type: none"> - die monatlichen und jährlichen Einstrahlungen unter Berücksichtigung von Ausrichtung, Abschattung, etc., zu analysieren und zu berechnen - die Energiebedarfe unterschiedlicher Nutzer zu klassifizieren, quantifizieren, analysieren und optimieren - die notwendigen Verbindungen zum Stromnetz oder dem Speichersystem zu analysieren | <ul style="list-style-type: none"> - Bewusstsein für die Wichtigkeit von Kalkulationen und Vorhersagen - Kompetenz bei der Beratung der Kunden gemäß ihrer realen Bedarfe | | 4 |
| Planung des PV-Konzepts gemäß Bedarfsanalyse | <ul style="list-style-type: none"> - Definition der Charakteristiken der PV-Installation gemäß der Bedarfe der Nutzer und dem Solar-Potenzial des Gebietes - Auswahl der Ausrüstung und der notwendigen Elemente mit ihren Spezifikationen | <ul style="list-style-type: none"> - die Charakteristiken der Ausrüstung und der technischen Elemente des PV-Systems - Wissen im Bereich Topografie | <ul style="list-style-type: none"> - die best mögliche Konfiguration des PV-Systems (eventuell gemeinsam mit dem Konstrukteur) zu definieren - die realen Kosten unter Berücksichtigung der Komponenten, der Installation und der Au- | <ul style="list-style-type: none"> - Initiierung von Projekten gemäß der realen Bedarfe der Kunden in enger Zusammenarbeit mit den Konstrukteuren - Auswahl des besten Systems und des besten Weges der Verwirklichung (Fähigkeit | | 4 |

| Kompetenzeinheiten Aufgaben | Aufgabe Teil-Aufgaben | Wissen Wissen über... | Kenntnisse Imstände sein... | Fähigkeiten Kompetent sein in | NQF | EQF |
|---|--|--|---|---|-----|-----|
| | | | torisierung des PV- Systems zu berechnen | mit den Konstrukteu- ren zusammenzuarbei- ten) - Die Verknüpfungen in einem System sehen und auf ganzheitliche Weise zu denken und zu handeln | | |
| Legale, formelle und technische Anforderungen | <ul style="list-style-type: none"> - Anfertigung der Unter- lagen für die Geneh- migung und für mögli- che Fördergelder oder Subventionen - Beantragung der Netzanbindung (wenn notwendig) | <ul style="list-style-type: none"> - die Gesetzgebung und die Genehmigung im Rahmen der Installati- on von PV-Systemen - Wissen über die ge- setzlichen und techni- schen Standards für die Netzanbindung (wenn notwendig) | <ul style="list-style-type: none"> - die Dokumentation anzufertigen - In der Lage sein den Antrag zu stellen | <ul style="list-style-type: none"> - Angemessene und verständliche Präsen- tation und Kommuni- kation mit Kunden, Ak- teuren und juristischen Personen - Angemessene Reakti- on und Lösung von auftretenden Proble- men | | 3 |
| Planung der Umsetzung (für kleinere Installati- onen) | <ul style="list-style-type: none"> - Planung der Arbeits- schritte für die Installa- tion - Entwicklung von detail- lierten Arbeits- und Zeitplänen für die In- stallation - Planung einer Kon- trollstrategie für den Installationsprozess (Besprechung) - Planung des logisti- schen Prozesses | <ul style="list-style-type: none"> - Projekt- und Prozess- management - Umwelt- und Sicher- heitsvorschriften - unterschiedliche Lie- ferbestimmungen, Speicherungsmögli- keiten, den Zulieferer- markt und die Materi- alarten | <ul style="list-style-type: none"> - die notwendigen Res- ourcen für die Umset- zung (z.B. Zeit, Per- sonal, Budget, etc.) und die Arbeitsschutz- vorschriften zu planen - die möglicherweise notwendige Zusam- menarbeit mit Exper- ten / Arbeitern, aus dem gleichen oder aus anderen Bereichen, zu planen und zu or- ganisieren | <ul style="list-style-type: none"> - Abstraktes Denken und vorausschau- endes Planen - Übernahme von Ver- antwortung für die Pla- nung und die Kontrolle der involvierten Exper- ten / Arbeiter - Entscheidungen treffen bezüglich des Be- schaffungs- und Lie- ferprozesses | | 4 |

| Kompetenzeinheiten Aufgaben | Aufgabe Teil-Aufgaben | Wissen Wissen über... | Kenntnisse Imstände sein... | Fähigkeiten Kompetent sein in | NQF | EQF |
|--|--|--|--|--|-----|-----|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - einen ganzheitlichen Blick auf die komplette Umsetzung zu haben und alle Schritte und möglichen Probleme vorherzusagen - Material, Werkzeug, Zulieferer und andere technische Ressourcen auszuwählen und zu bestellen | | | |
| | | | | | | |
| Umwelt- und Sicherheitsvorschriften | <ul style="list-style-type: none"> - Erstellung eines Gesundheits- und Sicherheitsplanes für den Installationsprozess - Umsetzung der Sicherheitsvorschriften gemäß der Planung - Kontrolle der Einführung und Einhaltung des Gesundheits- und Sicherheitsplans - Definition der notwendigen Umweltschutzmaßnahmen | <ul style="list-style-type: none"> - die Arbeitsschutzvorschriften - die individuelle Arbeitsschutzausrüstung - Umweltschutzgesetze und -konzepte (z.B. Recycling-Konzepte) | <ul style="list-style-type: none"> - Risikovermeidung und Minimierung der Auswirkungen möglicher Unfälle - Gefahrenanalysen durchzuführen - in einem Notfall angemessen zu reagieren (Erste-Hilfe-Sofortmaßnahmen) - ein Sicherheitsumfeld für sich und andere Arbeiter zu schaffen und aufrechtzuerhalten - In der Lage sein notwendige Maßnahmen zum Schutze der Umwelt einzuführen | <ul style="list-style-type: none"> - Verantwortlichkeit für die Erledigung der Tätigkeiten in Übereinstimmung mit dem Sicherheitskonzept - Dafür Sorge tragen, dass das Team die Sicherheitsregeln befolgt | | 3-4 |

| Kompetenzeinheiten Aufgaben | Aufgabe Teil-Aufgaben | Wissen Wissen über... | Kenntnisse Imstande sein... | Fähigkeiten Kompetent sein in | NQF | EQF |
|--------------------------------|--|--|--|--|-----|-----|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - In der Lage sein die persönliche Sicherheitsausrüstung, sinnvolle Methoden und andere Geräte auszuwählen und zu nutzen um Risiken zu vermeiden oder zu minimieren | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Ausführung | | | | | | |
| Vorbereitung der Installation | <ul style="list-style-type: none"> - Analyse des Installationsplans und Definition des Installationsprozesses - Vorbereitung und Organisation der Installation | <ul style="list-style-type: none"> - die unterschiedlichen Materialien, Werkzeuge und Ausrüstungsgegenstände, welche während des Installationsprozesses zum Einsatz kommen - das Lesen von Projektplänen und technischen Zeichnungen | <ul style="list-style-type: none"> - In der Lage sein das PV-Installationsprojekt zu interpretieren - die benötigte Ausrüstung, unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften und der physischen Gegebenheiten, welche für die Installation des PV-Systems notwendig sind, zu identifizieren - die unterschiedlichen Arbeitsschritte und angemessenen Arbeitsmethoden zu identifizieren - das Installationsgelän- | <ul style="list-style-type: none"> - Selbständige Definition der angemessenen Arbeitsmethoden - Verantwortlichkeit für die Überprüfung der ordnungsgemäßen Einrichtung des Arbeitsplatzes - Verantwortlichkeit für Förderung einer guten Zusammenarbeit mit den anderen Arbeitern | | 4 |

| Kompetenzeinheiten Aufgaben | Aufgabe Teil-Aufgaben | Wissen Wissen über... | Kenntnisse Imstande sein... | Fähigkeiten Kompetent sein in | NQF | EQF |
|--------------------------------|---|---|---|---|-----|-----|
| Praktische Umsetzung | <ul style="list-style-type: none"> - Installation des Systems unter Berücksichtigung aller Sicherheitsvorschriften - Erteilung und Durchführung des Tests | <ul style="list-style-type: none"> - die Sicherheitsvorschriften - Qualitätsvorschriften und Funktionskontrollen - Messgeräte - ICT, Kommunikationsprotokolle und Überwachungssysteme | <ul style="list-style-type: none"> - die Ausrüstung mithilfe angemessener Methoden und nach dem aktuellen Stand der Technik zu Installieren - In der Lage sein die persönliche Sicherheitsausrüstung auszuwählen und zu benutzen und angemessene Methoden anzuwenden, um Risiken zu verhindern oder zu minimieren - die Qualität eigenverantwortlich zu erheben - die Leistungsfähigkeit zu bemessen und das System zu testen | <ul style="list-style-type: none"> - Für die eigene physische und psychische Verfassung bei der praktischen Umsetzung selbst Verantwortung tragen - Hohe Qualitätsansprüche beibehalten und den Kollegen helfen diese Ansprüche zu erfüllen - Ehrlich und akkurat arbeiten und alle Fehler und Probleme aufzeigen, welche die Funktionalität und die Effizienz des Systems kompromittieren könnten | | 4 |
| Dokumentation | <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung der Betriebs- und Instandhaltungsanleitung | <ul style="list-style-type: none"> - die Mindestanforderungen für die Gebrauchsanleitung (Dokumentation aller installierten Komponenten, Bericht der ersten Inbetriebnahme und Test, Bedienungsanleitung) - technische Standards von PV-Komponenten | <ul style="list-style-type: none"> - die technischen Standards und die Dokumentationsstandards zu verstehen - In der Lage sein eine Betriebs- und Instandhaltungsanleitung in Übereinstimmung mit den Minimalanforderungen zu schreiben | <ul style="list-style-type: none"> - Das richtige Gefühl dafür haben, in der Anleitung die wichtigsten Punkte zu erläutern - Verantwortlich arbeiten und die Dokumentation akkurat durchführen - Verständlicher Ausdruck und gute Rechtschreibung | | 3 |

II Service and Maintenance

| Kompetenzeinheiten Aufgaben | Aufgabe Teil-Aufgaben | Wissen Wissen über | Kenntnisse Imstande sein | Fähigkeiten Kompetent sein in ... | NQF | EQF |
|--|--|--|--|---|-----|-----|
| Wartung, Inspektion, Störungsbehebung | | | | | | |
| Planung von Wartungsarbeiten | <ul style="list-style-type: none"> - Identifikation der Werkzeuge und Ausrüstungsgegenstände, welche für Wartungsarbeiten und Störungsbehebung notwendig sind - Identifikation der Wartungsbedarfe vor Ort | <ul style="list-style-type: none"> - Messausrüstung und Arbeitgeräte - typische Wartungsbedarfe und -aktivitäten bezüglich der unterschiedlichen Installationsstypen - Arbeitsablaufplanung und die Organisation von Wartungsarbeiten | <ul style="list-style-type: none"> - In der Lage sein, einen klassischen, periodischen Wartungsplan für eine bestimmte Anlage zu erstellen und die dafür notwendigen Geräte und Ausrüstungsgegenstände auszuwählen - die technische Dokumentation von PV Installationen zu analysieren, die Tätigkeiten und Ressourcen zu bestimmen und den Wartungsprozess zu planen - In der Lage sein, die Gebrauchsanweisung und die Wartungsanleitung des Installateurs zu lesen und zu verstehen - In der Lage sein, den abgelaufenen Produktionsbericht und den Fehlerbericht zu analysieren - mögliche Wege zur | <ul style="list-style-type: none"> - Übernahme von Verantwortung für die Planungsarbeiten - Die Verbindungen in einem System erkennen und ganzheitlich agieren können | | 4 |

| Kompetenzeinheiten Aufgaben | Aufgabe Teil-Aufgaben | Wissen Wissen über | Kenntnisse Imstände sein | Fähigkeiten Kompetent sein in ... | NQF | EQF |
|--|--|---|---|--|-----|-----|
| | | | Steigerung der Leistungsfähigkeit der Anlage umzusetzen | | | |
| Sicherheit und Umweltschutz | Siehe Installation, unter besonderer Berücksichtigung von elektrischen Gefahren | | | | | |
| Durchführung von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten | <ul style="list-style-type: none"> - Implementation von Dienstleistungsprozessen - Durchführung von diagnostischen Verfahren und anschließende Interpretation der Ergebnisse - Identifikation von Leistungs- und Sicherheitsproblemen und Implementation von korrigierenden Maßnahmen - Test der Systeme im Anschluss an Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten | <ul style="list-style-type: none"> - typische Fehler und Defekte welche die Leistungsfähigkeit und Sicherheit einer Anlage beeinflussen können und die Korrekturmaßnahmen - Wege zum Test und zur Diagnose - ICT, Kommunikationsprotokolle und Überwachungssysteme - Umweltschutz und Sicherheitsvorschriften | <ul style="list-style-type: none"> - In der Lage sein, Wartungsarbeiten und Korrekturmaßnahmen an PV Systemen durchzuführen - die angemessenen Messtechniken einzusetzen - die Leistungsfähigkeit eines Systems zu testen - die Leistung eines Systems zu analysieren und Probleme einer Anlage zu definieren - In der Lage sein, die eigene Sicherheitsausrüstung und die geeigneten Methoden so auszuwählen, dass Risiken verhindert oder minimiert werden | <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit das Verhalten von ausführenden Fachkräften zu analysieren und die richtigen Maßnahmen (Information, Kommunikation, Einflussnahme, etc.) zu ergreifen um einen erfolgreichen Instandhaltungsprozess zu gewährleisten - Die Fähigkeit besitzen Probleme zu lösen - Übernahme der Verantwortung für die Beibehaltung oder Steigerung Leistungsfähigkeit der Anlage in der Zukunft | | 4 |
| Dokumentation der War- | - Demonstration der | - die Formen der Doku- | - In der Lage sein, tech- | - Verantwortungsvolle | | 3 |

| Kompetenzeinheiten Aufgaben | Aufgabe Teil-Aufgaben | Wissen Wissen über | Kenntnisse Imstände sein | Fähigkeiten Kompetent sein in ... | NQF | EQF |
|------------------------------------|---|---|--|---|-----|-----|
| tungs- und Instandhaltungsarbeiten | vollständigen Funktionalität und Leistung eines Systems - Dokumentation des Arbeitsprozesses | mentation - Dokumentationsverfahren und -instrumente | nische Berichte unter Berücksichtigung aller implementierten Maßnahmen und Schritte zu schreiben - die geleistete Arbeit zu dokumentieren - In der Lage sein, Vorschläge und Empfehlungen zur weiteren Handhabung des Systems zu geben | und exakte Arbeitsweise im Rahmen des Dokumentationsprozesses - Verständlicher Ausdruck und gut Rechtschreibung - Übernahme der Verantwortung für die Weitergabe aller wichtigen Informationen, die für die weitere Betreibung und Instandhaltung der Anlage notwendig sind | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Reparatur | | | | | | |
| Planung der Reparaturarbeiten | - Diagnose von Abweichungen im PV System - Organisation des Reparaturprozesses | - Herstellergarantien - Möglichkeiten der Durchführung von Tests und Fehlerdiagnosen - Fehlerberichte - die notwendigen Qualitätsstandards für verwendete Produkte - neue Technologien und ihre Kompatibilität mit älteren Technologien | - "alte" oder unvollständige Dokumente zu lesen und alternative Wege zur Einschätzung zu finden - die Herstellergarantie vor dem Austausch von Komponenten zu überprüfen - In der Lage sein, Produktions- und Fehlerberichte zu lesen und zu verstehen und die | - Die Fähigkeit haben kritische Faktoren (menschlich, technisch, etc.) zu identifizieren um die Funktionalität und Leistung eines Systems wiederherzustellen - Die Fähigkeit besitzen Probleme zu lösen - Übernahme der Verantwortung für die Wiederherstellung und | | 4 |

| Kompetenzeinheiten Aufgaben | Aufgabe Teil-Aufgaben | Wissen Wissen über | Kenntnisse Imstände sein | Fähigkeiten Kompetent sein in ... | NQF | EQF |
|------------------------------------|---|---|---|---|-----|-----|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Sicherheits- und Umweltschutzvorschriften (z.B. Recyclingsysteme für alte Komponenten) - ICT, Kommunikationsberichte und Überwachungssysteme | <ul style="list-style-type: none"> richtigen Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung zu ergreifen - die Kosten angemessen zu kalkulieren - In der Lage sein, eventuell notwendige Experten auszuwählen und einzubinden - In der Lage sein, über neue Komponenten zu verhandeln und diese zu bestellen, unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Lieferbestimmungen - die richtige persönliche Sicherheits- und Umweltschutzausrüstung auszuwählen und andere angemessene Instrumente und Methoden und zu benutzen um Gefährdungen zu verhindern oder zu verringern | <ul style="list-style-type: none"> Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Systems in der Zukunft - Übernahme der Verantwortung für den angemessenen Einsatz der Reparaturtechniken in Übereinstimmung mit allen Umweltschutz- und Sicherheitsvorschriften - Übernahme der Verantwortung für die Aufsicht der von anderen Personen ausgeführten Arbeiten und deren Sicherheit | | |
| Sicherheit und Umweltschutz | Siehe Installation, unter besonderer Berücksichtigung von elektrischen Gefahren | | | | | |
| Ausführung und Überprüfung | - Reparatur von Fehlern in PV Systemen | - Reparaturtechniken von PV Systemen | - In der Lage sein, beschädigte Ausrüs- | - Die Einstellung zu besitzen alles zu tun, | | 4 |

| Kompetenzeinheiten Aufgaben | Aufgabe Teil-Aufgaben | Wissen Wissen über | Kenntnisse Imstande sein | Fähigkeiten Kompetent sein in ... | NQF | EQF |
|--------------------------------|--|---|--|---|-----|-----|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Erprobung reparierter PV Systeme - Entsorgung und Recycling von alten Komponenten | <ul style="list-style-type: none"> - Instrumente zur Messung und Reparatur - den Reparaturprozess - Sicherheits- und Umweltschutzvorschriften (z.B. Systeme zum Recycling alter Komponenten) | <ul style="list-style-type: none"> - tungsgegenstände zu reparieren - (computergestützte) Instrumente und Ausrüstung zu nutzen - die richtige persönliche Sicherheits- und Umweltschutzausrüstung auszuwählen und andere angemessene Instrumente und Methoden zu benutzen, um Gefährdungen zu verhindern oder verringern - In der Lage sein, umweltschonend zu handeln | <ul style="list-style-type: none"> - um vorhersehbare Funktionsstörungen in der Zukunft zu verhindern - Übernahme der Verantwortung für den Einsatz angemessener Reparaturtechniken in Übereinstimmung mit allen Sicherheits- und Umweltschutzvorschriften - Übernahme der Verantwortung für die Aufsicht der von anderen Personen ausgeführten Arbeiten und deren Sicherheit - Verantwortungsvolle und akkurate Arbeitsweise und Deklaration aller Fehler und unvorhergesehenen Probleme, welche die Funktionsfähigkeit und die Effizienz der Anlage gefährden könnten | | |
| Dokumentation | <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentation von Reparaturarbeiten | <ul style="list-style-type: none"> - die unterschiedlichen Formen der Dokumentation - Dokumentationsverfahren und | <ul style="list-style-type: none"> - In der Lage sein, den technischen Bericht unter Berücksichtigung aller implementierten Maßnahmen und | <ul style="list-style-type: none"> - Ehrliche und akkurate Arbeitsweise im Rahmen des Dokumentationsprozesses - Verständlicher Aus- | | 3 |

| Kompetenzeinheiten Aufgaben | Aufgabe Teil-Aufgaben | Wissen Wissen über | Kenntnisse Imstande sein | Fähigkeiten Kompetent sein in ... | NQF | EQF |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|---|---|-----|-----|
| | | -instrumente | Schritte zu schreiben - In der Lage sein, den Arbeitsprozess zu dokumentieren - In der Lage sein, Vorschläge und Empfehlungen zur weiteren Handhabung des Systems zu machen | druck und gute Rechtschreibung - Übernahme der Verantwortung für die Weitergabe aller notwendigen Informationen für den weiteren Betrieb und die Instandhaltung der Anlage | | |