

Einleitung

Petros Axaopoulos, TEI - Athen, Griechenland

Während der letzten Jahrzehnte haben sich photovoltaische Systemanwendungen schnell entwickelt. Dadurch wurde die Sonnenenergie ein ernsthafter Konkurrent als alternative Energiequelle für Europa und auch weltweit. Im Jahre 2012 hatte die Photovoltaik den größten Anteil der neu installierten Energieerzeugungsanlagen in der Europäischen Union [1]. Die Kapazität der Systeme, die während dieses Jahres allein installiert wurden, war ausreichend, um den jährlichen Verbrauch von mehr als 21 Millionen Europäischen Haushalten zu versorgen. In jedem Jahr werden dadurch mehr als 36 Millionen Tonnen CO₂-Ausstoß eingespart. Die Verwendung von photovoltaischen Systemen kann ebenfalls zur Verwirklichung der nachhaltigen Entwicklung in den ländlichen Gebieten und in den Entwicklungsländern beitragen. Mögliche Anwendungsgebiete sind: die Beleuchtung der kommunalen Gebäude, das Pumpen des Wassers, der Kühlung von medizinisch-sozialen Zentren, der korrekten Lagerung der Agrarerzeugnisse und der Nahrung, sowie der Impfstoffe.

Die photovoltaische Technologie wird sich durchsetzen und eine wesentliche Rolle als Stromerzeugungsquelle spielen und in der Gesellschaft eine Schlüsselfunktion haben. Sogar im pessimistischsten Szenario wird die Photovoltaik ihren Anteil der Energieerzeugung in Europa und auch weltweit erhöhen und eine verlässliche Quelle sauberer, sicherer, zugänglicher, dezentralisierter und erneuerbarer Energie für alle werden.

Eine Hauptpriorität der Energiepolitik betrifft Ausbildung, Forschung und Entwicklung, damit Sonnenenergie als nachhaltige Energieerzeugungsquelle gefördert wird [2]. Es ist daher dringend, zukünftige Sonnenenergiesysteme zu unterstützen; dies kann nur getan werden, indem man die Personen, die in der Konzeption, der Installation und der Wartung arbeiten, weiterbildet. Außerdem ist die Erzeugung von angemessenem pädagogischem Material, das den modernsten Ansprüchen gerecht wird, der Schlüssel für die erfolgreiche Organisation von Erziehungsaktivitäten und Ausbildung.

Im Rahmen des Europäischen Erasmus+ Programms schloss sich eine Gruppe von Universitäten zusammen, die es sich als Aufgabe gesetzt hat, pädagogische Materialien hinsichtlich der Photovoltaik zu entwickeln. Diese Materialien sind allen zugänglich: „Open Educational Resources“ (OER). Diese OERs umfassen das Erzeugen von Ausbildungsmaterial, um verschiedene Bildungsaktivitäten durchzuführen, wie zum Beispiel: Bachelor- und Master-Hochschulkurse, Ausbildung der Ingenieure und der Wirtschaftsexperten, die in den Bereichen der Energie tätig sind, Spezialisten die in der öffentlichen Verwaltung (regional oder national) arbeiten, sowie für Gebäudeingenieure und Wissenschaftlern.

Im Übrigen wurden in diese OERs moderne Technologien und neue Ausbildungsmethoden integriert, sowie eine neue online-Bibliothek und ein online-

Modul um photovoltaische Systeme zu testen. In den OERs werden die Umsetzung der Sonnenenergie in Elektrizität beschrieben, die Eigenschaften der Sonneneinstrahlung bis zu den modernsten verfügbaren Technologien, die Konzeption und Installation von PV-Systemen. Die OERs enthalten außerdem zusätzliche Lehrinhalte, die in einem Vorlesungssemester zur Verfügung gestellt werden können. Dies erlaubt es dem Professor und den Studenten, sich auf die Themen zu konzentrieren, die für sie von besonderer Bedeutung sind.

Die ersten vier Kapitel beschreiben die Sonnengeometrie, um dem Leser die notwendige Kenntnis zu vermitteln, damit die optimale Ortswahl zur Installation photovoltaischer Module in einer bestimmten Zone getroffen werden kann. In Kapiteln 5 - 7 werden der photovoltaische Effekt und die operationelle Methode photovoltaischer Module einfach und verständlich analysiert. Außerdem werden die neuen photovoltaische Zellentypen mit hoher Energieeffizienz, die zurzeit in der Forschung und Entwicklung der Halbleitermaterialien entwickelt werden, dargestellt. Die Herausforderungen, die netzgekoppelten und stand-alone Systemen stellen, werden in Kapiteln 8-11 beschrieben.

Das kontinuierliche und wirksame Funktionieren einer photovoltaischen Anlage hängt von zwei kritischen Parametern ab, die sind Wartung und Reparatur. Die entsprechenden Kenntnisse werden in Kapitel 12 und 13 vermittelt.

Die Wirtschaftlichkeit ist ein Schlüsselement einer PV-Anlage. Dazu wird in Kapitel 14 eine Methode vorgestellt, die die Kostenanalyse des Lebenszyklus beschreibt.

Da die photovoltaischen Systeme eine Einheit sind, die die Einstrahlung der Sonne in Elektrizität umwandeln, charakterisieren einige Indikatoren deren Wirksamkeit. Diese Indikatoren werden im Kapitel 15 beschrieben und analysiert. Außerdem beschreibt dieses Kapitel die Auswirkung der photovoltaischen Systeme auf die Umwelt und gibt Informationen über deren Vermarktung. Die neuesten Fortschritte in der PV werden in Kapitel 16 dargestellt.

Wir hoffen, dass diese OERs dem Leser helfen werden, den ganzen Umfang der photovoltaischen Systeme völlig zu verstehen und dadurch langfristig zur Verminderung der Verschmutzung unseres Planeten beitragen zu können.

Literaturhinweise

[1] European Photovoltaic Industry Association, '*Global Market Outlook for Photovoltaics 2013 – 2017*', 2013.

[2] Axaopoulos P., K. Moutsopoulos, and M. Theodoridis, "Engineering education using remote laboratory through the Internet". *European Journal of Engineering Education*, Vol. 37, Issue 1, pp. 39-48, 2012.