

Abschlussarbeit (M.Sc.)

Themenbereich:

Experimentelle und numerische Untersuchungen zum Tragverhalten von PV-Montagesystemen

Photovoltaik-Montagesysteme bilden die mechanische Basis für die Installation von PV-Modulen und sollen deren sichere Befestigung auf verschiedenen Untergründen gewährleisten. Sie sind so auszulegen, dass sie statische, dynamische und witterungsbedingte Lasten aufnehmen, ohne die Dach- oder Bauwerksstruktur zu beeinträchtigen. Grundsätzlich wird zwischen Dachmontagesystemen (für Schräg- und Flachdächer), Fassadensystemen sowie Freiland- bzw. Bodenaufständern unterschieden.

Ein typisches Montagesystem besteht aus Schienenprofilen, Modulhaltern (Mittel- und Endklemmen), Verbindungs- und Befestigungselementen, Dachankern oder Stockschrauben, Neigungselementen, Ballastierungen sowie Erdungs- und Potentialausgleichskomponenten. Bei Flachdächern kommen häufig aerodynamisch optimierte Aufständern mit reduzierter Ballastierung zum Einsatz, während Schrägdachsysteme in die bestehende Dacheindeckung integriert oder auf diese aufgesetzt werden. Moderne Systeme bestehen meist aus Aluminiumlegierungen oder feuerverzinktem Stahl und sind korrosionsbeständig, modular aufgebaut und auf eine einfache Montage ausgelegt. Neben der mechanischen Stabilität spielen Aspekte wie elektrische Sicherheit, thermische Ausdehnung, Wartungsfreundlichkeit und Recyclingfähigkeit zunehmend eine Rolle bei der Systemauswahl und -entwicklung.

Mögliche Masterarbeiten befassen sich thematisch mit der mechanischen Tragfähigkeit und konstruktiven Bewertung von PV-Modulen und deren Unterkonstruktionen unter realen Beanspruchungen. Ziel ist es, bestehende Prüfverfahren kritisch zu hinterfragen, numerische und experimentelle Ansätze zu verknüpfen und vereinfachte Bemessungsgrundlagen für die Praxis abzuleiten.

Ein Schwerpunkt liegt auf der Übertragbarkeit der standardisierten Modulqualitätsprüfungen auf den Tragsicherheitsnachweis von PV-Modulen. Dabei wird insbesondere untersucht, ob die im Rahmen des Module Quality Tests (MQT) 16 (statische mechanische Belastungsprüfung) ermittelten Testlasten als Bemessungsgrundlage dienen können. Experimentelle Bauteilversuche und Finite-Elemente-Analysen sollen herangezogen werden, um nichtlineares Tragverhalten dünner Glasmodule, Einfluss von Lagerungsbedingungen, Reibungseffekten zwischen Glas und Rahmenmaterial sowie lokale Überbeanspruchungen an Modulklemmen zu quantifizieren. Parameterstudien sollen Aufschluss über die Grenzen gängiger Glasbemessungssoftware und die Anwendbarkeit vereinfachter Bemessungsansätze geben.

Ein weiterer zentraler Arbeitsschwerpunkt betrifft die Tragfähigkeit und Qualitätssicherung von PV-Unterkonstruktionen. Aufgrund der hohen Systemvielfalt und fehlender Verwendbarkeitsnachweise vieler marktüblicher Systeme besteht Forschungsbedarf hinsichtlich der nachträglichen Klassifizierung und Prüfbarkeit von Verbindungselementen. Es soll untersucht werden, ob vereinfachte Prüfverfahren zur Ermittlung charakteristischer Tragfähigkeiten und Materialsicherheitsbeiwerte entwickelt werden können. Dabei ist insbesondere die Abhängigkeit der Tragfähigkeit von Verbindungsmitteln (Aluminium, Stahl, nichtrostender Stahl) sowie der Einfluss der Schadensfolgeklasse zu berücksichtigen.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Jannis Damm

T 0721 608 42212

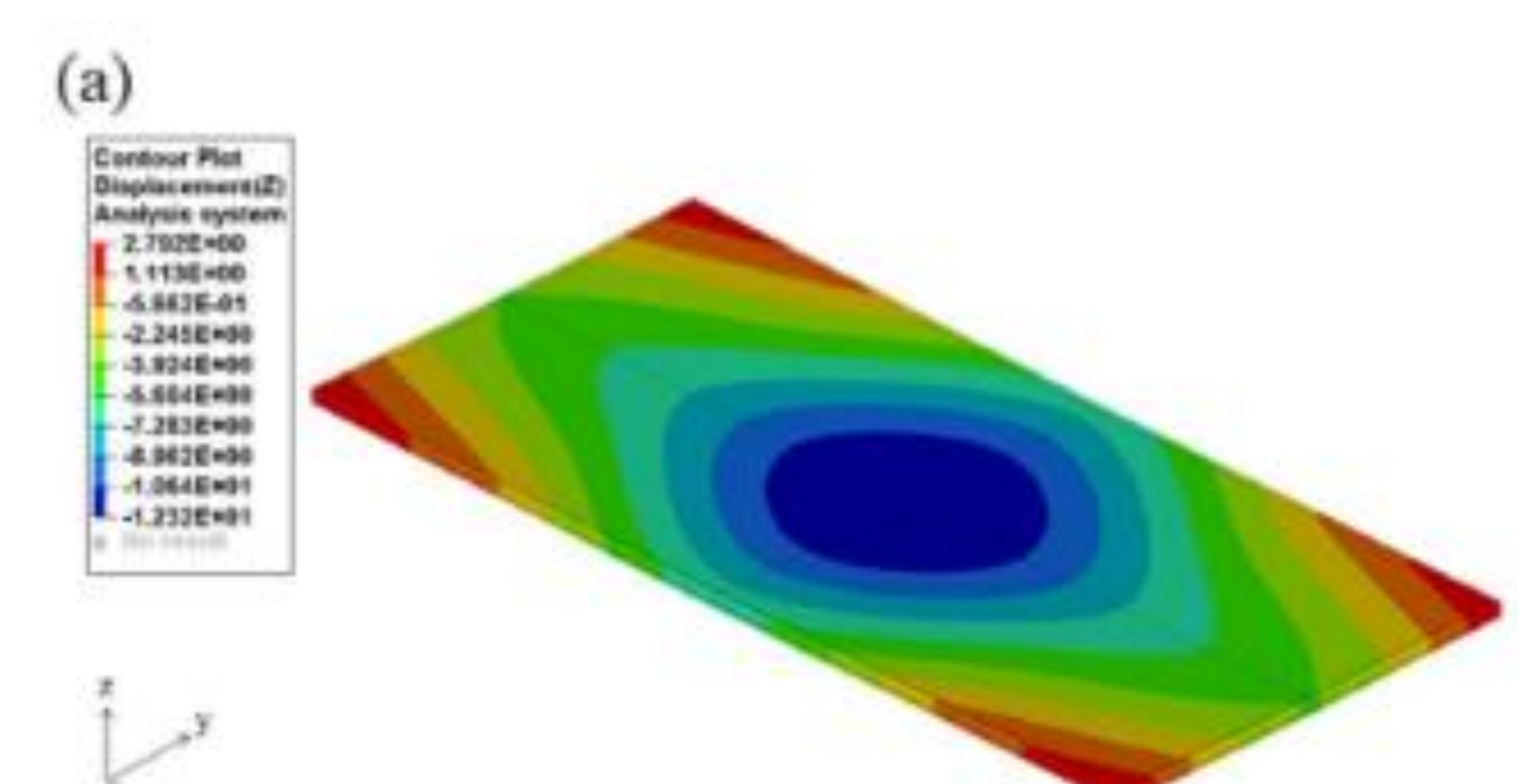
M jannis.damm@kit.edu



© Contec Deutschland GmbH



© IBC Solar



© Han & Kim 2024