

Untersuchung der Kühlwirkung von Wind bei aufgeständerten Photovoltaikmodulen mittels CFD

Ausgangslage und Ziele

Der Wirkungsgrad von PV-Modulen wird im Betrieb vor allem durch die Modultemperatur beeinflusst. Da eine aktive Kühlung der Solarmodule oft unwirtschaftlich ist, sind natürliche Quellen zur Senkung der Temperatur von Interesse. In diesem Projekt wurde der Einfluss von Wind auf die Temperatur von drei 230 W Modulen mittels CFD-Simulationen untersucht. Die Erwärmung der Module durch die Sonneneinstrahlung wurde ebenfalls berücksichtigt. Ziel des Projektes war die Ermittlung der Temperaturverteilung auf den Modulen und die Verbesserung der Kühleffekte durch den Wind mittels konstruktiver Anpassungen. Die Resultate der Simulationen wurden anschliessend mit Messdaten validiert.

Erkenntnisse

Die Simulationen bei variierenden Windgeschwindigkeiten haben gezeigt, dass die Windstärke wie erwartet einen Einfluss auf die Modultemperatur hat. Die relative Position des Moduls zur Windrichtung hat dabei vernachlässigbare Auswirkungen. Die Temperaturverteilung auf dem Modul weist besonders im Flächenzentrum wärmere Stellen auf als an den Rändern. Im Vergleich mit den Messwerten muss berücksichtigt werden, dass bei den Simulationen von einer gleichmässigen und konstanten Anströmung durch den Wind ausgegangen wurde. Störfaktoren wie Verwirbelungen durch Hauskanten oder Hindernisse wurden nicht berücksichtigt, was die Abweichungen zu den Messwerten erklärt.

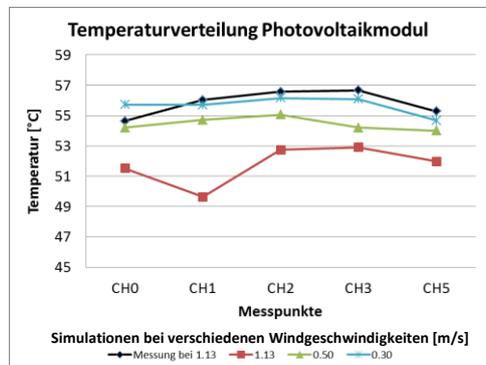
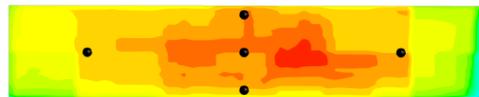
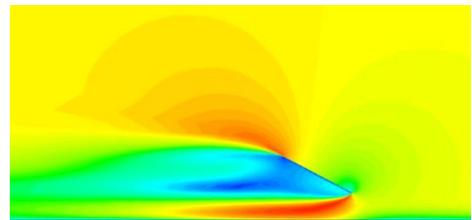


Abb 3: Temperaturverteilung an den Messpunkten bei verschiedenen Windgeschwindigkeiten