

Modellierung von Umwelteinflüssen aus Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Christina Asmus, David Grawe, and K. Heinke Schlünzen

Universität Hamburg, Meteorologisches Institut, CEN, Germany (christina.asmus@studium.uni-hamburg.de)

Erneuerbare Energien zählen zu den wichtigsten Alternativen zu fossilen Energieträgern. Insbesondere Solarenergie besitzt ein großes Energiepotential. Da Solaranlagen weltweit einen starken Anstieg in ihren Installationen verzeichnen, ist es wichtig, mögliche Auswirkungen dieser großen Solarinstallationen auf atmosphärische Prozesse zu untersuchen. 2017 waren in Deutschland Photovoltaikanlagen mit einer gesamten Nennleistung von 43 GW installiert. Diese belegen eine Fläche von 300 km² und decken 7,2 % des Netto-Stromverbrauchs in Deutschland ab (Fraunhofer ISE, 2018). Photovoltaikanlagen verändern die Eigenschaften der Oberfläche und damit die Oberflächenenergiebilanz. Da diese im direkten Energieaustausch mit der Atmosphäre steht, können Änderungen das Klima beeinflussen. Insbesondere großflächige Photovoltaik-Freiflächenanlagen verändern die Oberflächeneigenschaften ausgedehnter Gebiete (z.B. 2,4 km² in Neuhardenberg / Brandenburg). Daher sind vor allem für große Freiflächenanlagen Auswirkungen auf die Umwelt zu vermuten. Diese werden in diesem Beitrag untersucht und die Ergebnisse vorgestellt.

Um mögliche Umwelteinflüsse zu modellieren, wird das numerische Modell METRAS in der 1D- als auch in der 3D-Version, mit einer neuen Solar-Parametrisierung erweitert. Dazu wird eine neue Oberflächenklasse für Photovoltaik-Panels eingeführt, in welche relevante Eigenschaften der verschiedenen Materialien des Panels, sowie des Luftvolumens und der Erdschicht unter dem Panel eingehen. Die Parametrisierung wird im Vergleich zum gemischt analytisch-numerischen Ansatz von Masson et al. (2014) geprüft und am Beispiel des Solarparks Neuhardenberg getestet. Zudem werden die Modellergebnisse mit Messdaten verglichen.

Erste Modellergebnisse zeigen, dass die Oberflächentemperatur der Photovoltaik-Panels sehr schnell auf die Sonneneinstrahlung reagiert. Weiterhin ist tagsüber eine starke langwellige Abstrahlung zu beobachten, die die umgebende Luft erwärmt. Weitere Untersuchungen für andere meteorologische Situationen sollen Einflüsse der Freiflächenanlagen auf die meteorologischen Bedingungen quantifizieren (Asmus, 2019).

Literatur:

Asmus, C., 2019. Parameterization for utility-scale solar parks in the mesoscale climate model METRAS. Masterarbeit in Vorbereitung, Universität Hamburg.

Fraunhofer ISE, 2018. Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, Download von www.pv-fakten.de, Fassung vom 25.10.2018. Zuletzt aufgerufen am 03.11.18.

Masson, V., Bonhomme, M., Salagnac, J.-L., Briottet, X. and Lemonsu, A., 2014. Solar panels reduce both global warming and urban heat island, *Frontiers in Environmental Science* 2, 14.