

Leistungssteigerung einer Photovoltaikanlage durch Modulkühlung

Einleitung

Bisher werden Photovoltaikanlagen ohne eine entsprechende Kühlung der Module errichtet. Erste Bestrebungen von Kombinationsanlagen zur gemeinsamen Erzeugung von photovoltaischer und solarthermischer Energie sind zwar vorhanden, jedoch noch nicht ausgereift. Die derzeit einzige Möglichkeit zur teilweisen Kühlung der Photovoltaikanlage ist die Hinterlüftung der Module durch entsprechende Aufdachmontage. Im Rahmen der Diplomarbeit wird deshalb aufgezeigt, wie sich eine innovative Kühlung von Modulen an der Oberseite auf die Leistung und somit den Ertrag von Photovoltaikanlagen auswirkt.

Problemstellung und Zielsetzung

Ziel der Arbeit ist die Ermittlung der Leistungssteigerung von Photovoltaikanlagen durch eine Modulkühlung. Die Arbeit liefert dabei die Grundlagen zur Modellierung des statischen und dynamischen Temperaturverhaltens von Photovoltaikmodulen. Weiters wird gezeigt, wie sich eine Kühlung an der Oberseite von Modulen auf die Leistung von Photovoltaikanlagen im realen Einsatz auswirkt. Schließlich werden wirtschaftliche Überlegungen im Hinblick auf eine Modulkühlung geliefert und verschiedene Standorte mit den entsprechenden Sonneneinstrahlungen untereinander verglichen.

Methodik

Durch eine Simulation wird das Temperaturverhalten von Photovoltaikmodulen modelliert und in Hinblick auf eine Kühlung der Oberseite von polykristallinen Modulen mittels einer Regenwasser-Impulsberegnung untersucht.

Weiters wird die Fragestellung anhand von zwei aufdach montierten Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von jeweils 4,84 kWp untersucht, wobei eine Anlage an der Oberseite der polykristallinen Module mittels einer Regenwasser-Impulsberegnung gekühlt wird und die zweite Anlage als Referenzanlage dient.

Der für die Kühlung benötigte Pumpstrom wird der zu erwartenden Leistungssteigerung gegenübergestellt und der Einfluss der Modulkühlung auf die Modulverschmutzung untersucht.

Schließlich wird anhand unterschiedlicher Standorte gezeigt, welchen Einfluss die jährliche Sonneneinstrahlung auf die Wirtschaftlichkeit einer Modulkühlung hat.

Projektdetails

- **Diplomand:**
DI (FH) Alois Niederl, niederl@lea.at
- **Projektbetreuer:**
Prof.(FH) DI Dr. Gernot Hanreich
- **Forschungsförderung:**
Ökofonds Land Steiermark

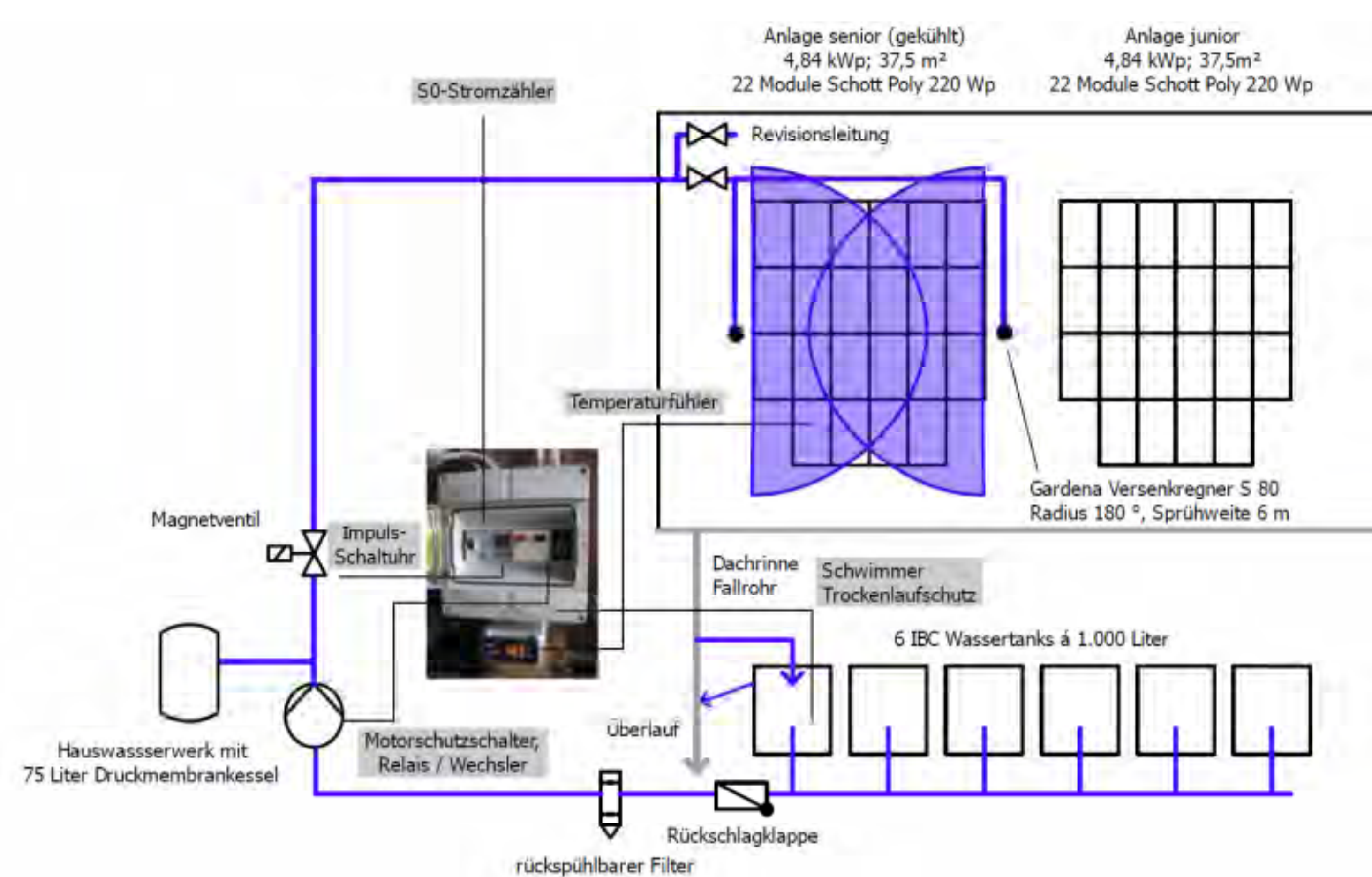


Abbildung Anlagenschema PV-Modulkühlung



Abbildungen Versuchsaufbau: links oben: Hauswasserwerk samt Steuerung, rechts oben: Detailansicht Beregnungsanlage, unten: Gesamtansicht Photovoltaikanlagen

Noch zu bearbeitende Punkte

- Modellierung des dynamischen Temperaturverhaltens
- Simulation der Oberflächenkühlung von Modulen
- Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Anlagenstandorte

