

Ansätze zur umfassenden Reduktion der Heliostatfeld-Kosten

Andreas Pfahl, Phillip Liedke, Christoph Prah, Felipe Vasquez, Fabian Gross

Autonomer Radkranz Heliostat (Projekt AutoR)

Mittels Radkränzen lassen sich die Lasten und Genauigkeitsanforderungen an die Antriebe stark reduzieren und es können kostengünstige und (bei Vorspannung) spielfreie Kettengetriebe verwendet werden (Abb. 1). Durch eine von TRINAMIC GmbH entwickelte Steuerung für Schrittmotoren ist eine Selbsthemmung der Motoren nicht erforderlich. Durch den guten Wirkungsgrad werden der Energiebedarf reduziert und somit für autonome Heliostate die Kosten für PV-Zelle und Energiespeicherung gesenkt. Eine sichere drahtlose Kommunikation wird vom Institut für Telematik (TUHH) entwickelt.



Abb. 1: Autonomer Radkranzheliostat mit Kettengetriebe

Heliostat-Fertigung (Projekt HelFer)

Heliostat-Konstruktion (Kraftanlagen München GmbH) und Heliostat-Produktionsanlage (Heidelberger Druckmaschinen AG) werden aufeinander abgestimmt entwickelt, um Heliostate möglichst kostengünstig fertigen zu können. Die Qualitätssicherung während der Fertigung erfolgt mittels Fotogrammetrie und Deflektometrie. Am Solarturm Jülich werden die Heliostate getestet.

Absenkung der Spiegelfläche im Sturmfall (Lay-Down-Heliostat)

Mittels einer Scherenmechanik ist es möglich, den Elevationswinkel und die Höhe zugleich zu verstellen (Abb. 2). Damit kann die Spiegelfläche im Sturmfall ohne zusätzlichen Antrieb in Bodennähe verfahren werden, so dass keine hohen Windlasten auftreten und der Heliostat sehr leicht und kostengünstig dimensioniert werden kann. In Bodennähe zeigt die Spiegelfläche nach unten und ist damit vor Verschmutzung geschützt. Für größere Stabilität kann die Scherenmechanik auch beidseitig vorgesehen werden

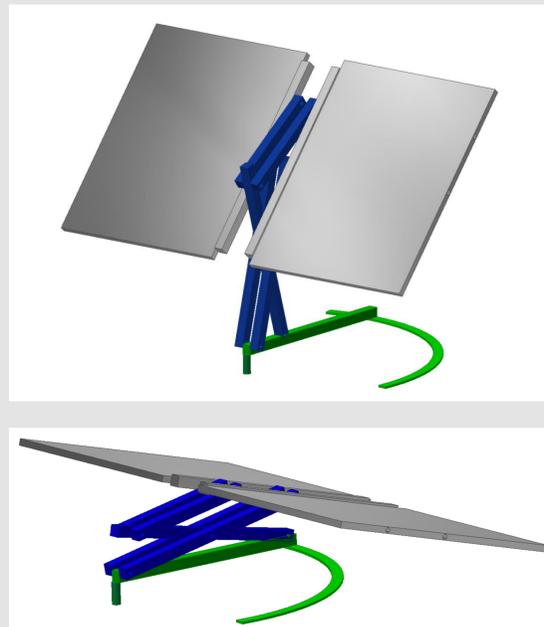


Abb. 2: Lay-Down-Heliostat

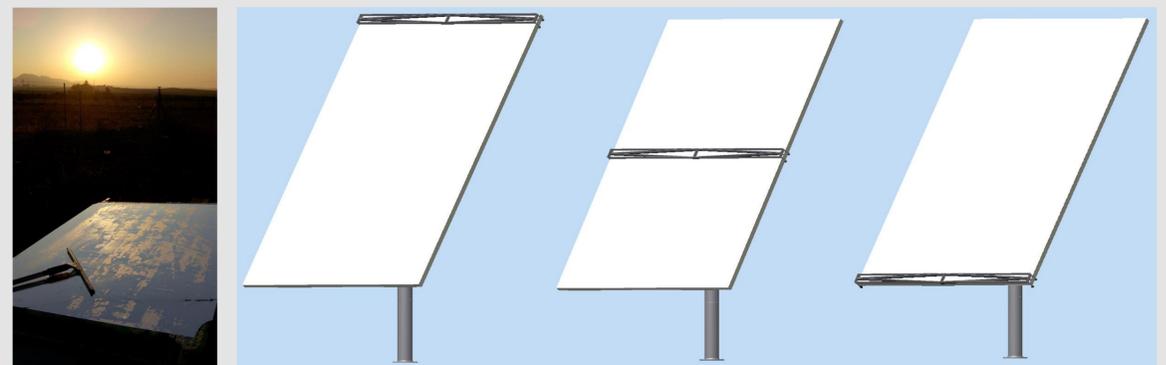


Abb. 3: Spiegelreinigung mittels Tau und Schwerkraft bewegter Abziehlippe

Windlasten auf Heliostate (Projekt AutoR)

Es wird ein Verfahren zur Bestimmung der dynamischen Windlasten entwickelt, um die Heliostat-Konstruktion hinsichtlich Versagens-Sicherheit und Kosten zu optimieren. Durch Freilandmessungen werden die Windlastannahmen verifiziert.

Sandwichfacetten

Sandwich-Spiegelfacetten weisen eine hohe Reflektivität, Hagelbeständigkeit und Montagefreundlichkeit auf und ermöglichen eine einfache Spiegelhalterstruktur. Durch kostengünstige Kernmaterialien können die Kosten für Sandwichfacetten stark reduziert werden.

Spiegelreinigung mittels Tau (Schwerkraft-bewegte Abziehlippe)

Verunreinigungen an den Spiegeln haften besonders stark, wenn sie feucht werden und wieder antrocknen. Daher wäre es günstig, die Heliostate immer zu reinigen, wenn es regnet oder sich Tau bildet. Mit einer durch das Eigengewicht bewegten Abziehlippe könnte dies in kostengünstiger Weise erfolgen und Personal, Reinigungsfahrzeuge und Wasser eingespart werden bei gleichzeitiger Erhöhung des durchschnittlichen Reflektionsgrades der Heliostate. Erste Versuche mit einem Modell des Systems zeigten gute Reinigungsergebnisse (Abb. 3).