

SoCRatus: ein solarer Konzentrator für die Erforschung von Photokatalyse und Photoelektrochemie



Abbildung 1: SoCRatus in drehbarer Einhausung mit beweglichem Dach im Betrieb für Versuche im Bereich der photokatalytischen Wasserspaltung

Im Rahmen des BMBF-Projektes HyCats hat das DLR einen solaren Konzentratorteststand (siehe Abbildung 1) entwickelt, der sich durch einen homogenen, rechteckigen Fokus auszeichnet. Bei dem SoCRatus (Solar Concentrator with a Rectangular Flat Focus) handelt es sich um einen modifizierten linearen Fresnel-Kollektor, welcher aus 22 ebenen Aluminium-Spiegelfacetten aufgebaut ist. Ein bestrahltes Weißtarget ist in Abbildung 2 gezeigt, wobei die hohe Homogenität der Bestrahlungsintensität in der Fokalebene deutlich wird. Eine drehbare Einhausung mit beweglichem Dach schützt den Teststand und gewährleistet die Ausrichtung des Konzentrators hinsichtlich des solaren Azimutwinkels. Zur Nachführung bezüglich des Sonnenhöhenwinkels wird der Konzentrator zusammen mit den Receiveraufbauten geneigt. Der Strahlengang ist in Abbildung 3 verdeutlicht. Es besteht die Möglichkeit bis zu vier separate Fluidkreisläufe für Experimente mit konzentrierter Solarstrahlung zu betreiben. In den Teststand ist eine umfangreiche Ausstattung an Mess-, Regel- und Steuereinrichtungen integriert. Unter anderem sind ein Spektrometer zur Messung der spektralen Intensität (250 nm ... 850 nm) in der Fokalebene, Microgaschromatographen zur Analyse von Produktgasen und ein Thermo-/Kryostat mit 5 kW Heiz- und Kühlleistung installiert. Der Teststand wurde für Versuche im

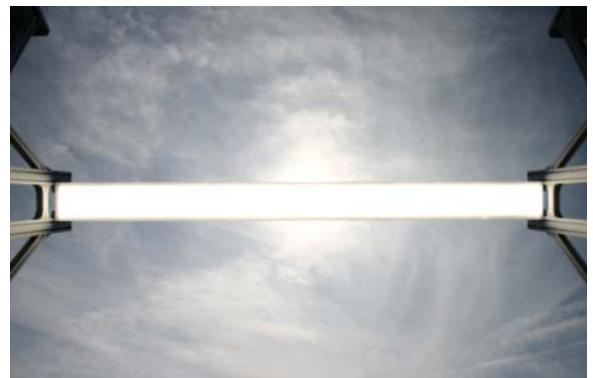


Abbildung 2: Bestrahltes Weißtarget in der Fokalebene des SoCRatus

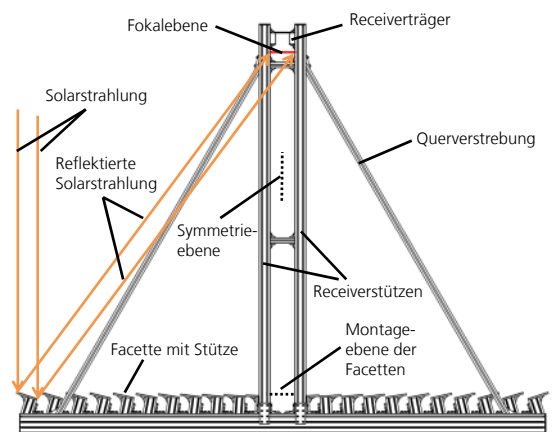


Abbildung 3: Seitenansicht des zweiachsig der Sonne nachgeführten solaren Konzentrators

Bereich der photokatalytischen Wasserspaltung zur Wasserstoffherzeugung eingesetzt und steht für weitere Anwendungen zur Verfügung.

Spezifikationen:

- Nachführung: zweiachsig, Fehler $< 0,1^\circ$
- Azimutwinkelbereich: $-100^\circ \dots 100^\circ$
- Sonnenhöhenwinkelbereich: $10^\circ \dots 62,6^\circ$
- Spiegelfacettenlänge: 2654 mm
- Konzentratorbreite: 3856 mm
- Aperturfläche: $8,8 \text{ m}^2$
- Konzentration (geometrisch): 20,2
- Solar gewichtete Reflektivität: 87%
- Reflektivität in UV-B und UV-A: $> 80\%$
- Homogener Fokus: 2500 mm x 100 mm
- Fokalebene \leftrightarrow Montageebene: 2500 mm
- Maximaler nomineller Einfallswinkel: $36,6^\circ$

Die Autoren danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Förderung des Projektes HyCats (033RC1012E).

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium für Bildung und Forschung