

AKE 9: Renewable Energy - Solar Energy

Time: Tuesday 11:45–12:45

Location: DÜL

Invited Talk

AKE 9.1 Tue 11:45 DÜL

DESERTEC 3.0: Grüne Elektronen und grüner Wasserstoff aus der Wüste — ●MICHAEL DÜREN^{1,2} und JOHANNES HAMPP¹ —
¹Center for international Development and Environmental Research, Justus Liebig University Giessen — ²II. Phys. Inst., Justus Liebig University Giessen

Als im Jahr 2009 die DESERTEC Industrie Initiative (Dii) gegründet wurde, waren die Erwartungen groß, dass die beteiligten Großkonzerne und Banken mit viel Geld die Energiewende anstoßen, und durch den Bau von Solarkraftwerken in den südlichen Anrainerstaaten des Mittelmeers nicht nur Solarstrom in großem Stil nach Europa bringen werden, sondern auch durch Schaffung von Arbeitsplätzen im Süden den Migrationsdruck und das Wohlstandsgefälle reduzieren werden. Die Wirtschafts- und Eurokrise und die Veränderungen durch den Arabische Frühling waren zwei der Faktoren, warum viele der weitgehend deutschen Firmen DESERTEC damals verlassen haben. Heute, 10 Jahre später, hat sich die Welt verändert. Der Druck zur Dekarbonisierung der Energiewirtschaft ist größer und die Solarenergie aus den Wüsten ist günstiger geworden als jede andere Energieform. Die Kostenreduktion bei der Erzeugung und dem Transport von Wasserstoff eröffnet Möglichkeiten zum globalen Handel mit erneuerbaren Energien. Neue Konsortien mit Akteuren aus China und aus arabischen Ländern sitzen in den Startlöchern für die Vorbereitungen einer echten Energiewende.

AKE 9.2 Tue 12:15 DÜL

Entwicklung von konzentrierenden Solarsystemen für solare Photobioreaktoren der nächsten Generation — ●MARKUS SAUERBORN und JOACHIM GÖTTSCHE — Solar-Institut Jülich, FH Aachen, Heinrich-Mußmann-Str. 5, D-52428 Jülich

Im Projekt AlgNutrient werden für Mikroalgen solare Photobioreaktorsysteme der nächsten Generation entwickelt. Das SIJ kooperiert hierzu mit drei Instituten für Pflanzenkunde: dem IGB-2 des FZJ sowie den Moskauer Instituten dem Bioengineering Department der Lomonosov University und dem Kurchatov Institute. Dazu wird ein optimierter, abgeschlossener Bioreaktor über ein konzentrierendes Solarsystem mit Sonnenlicht versorgt. Durch spektrale Aufspaltung des fokussierten Solarstrahls wird der von den Algen nicht verwertbare, sichtbare und

nahinfrarote Anteil des Sonnenlichtes auf PV-Zellen umgeleitet, die diese noch nutzen können. Das Gesamtsystem wird damit nicht nur energetisch autark, sondern kann sogar Strom für die Netzeinspeisung bereitstellen.

Die Auswahl der Mikroalgen können für verschiedene Ziele optimiert werden, z.B. für Abwasserreinigung oder Biokraftstoffherstellung. Besonders vielversprechend ist hier, dass bei der Züchtung von Algenbiomasse spezielle Algen aus Zivilisationsabwässern unter konzentriertem CO₂ effektiv Nährstoffe gewinnen können. Im Projekt soll in der Biomasse exemplarisch Phosphat als landwirtschaftliches Düngemittel angereichert werden.

Am SIJ wurde für das Projekt ein geeignetes Fresnel-Solarsystem konzipiert, dass im Photobioreaktor über Lichtverteiler für eine gleichmäßige Bestrahlung der Algen sorgt. Diese vorgestellte, komplexe Solarsystemkombination wird aktuell für die Marktreife weiterentwickelt.

AKE 9.3 Tue 12:30 DÜL

Volatility of solar-wind power — ●HANS LUSTFELD — Peter Grünberg Institut (PGI-1), Forschungszentrum Jülich GmbH, D-52425 Jülich, Germany

Solar-wind power presents an alternative to conventional power generation. Its advantage is the CO₂ free power generation making it superior not only to coal and oil power plants but to gas power plants as well. Its main disadvantage is its volatility. According to the estimates of H.-W. Sinn suppressing the volatility requires storage plants with an electric capacity, several orders of magnitude larger than the present available capacity in Germany[1]. This result leads to the conclusion that solar-wind power can be used only together with conventional power plants in the background - removing the principal attraction of solar-wind power.

I think that the estimates presented in [1] are too strict. To show this I shall discuss the storage requirements as a function of solar-wind power, I shall point out the importance of smart meters and present calculations for two cases: i) all electric power generation in Germany is obtained from solar-wind power alone, ii) in addition all energy for transport, warm water, space heating and partly for process heating is obtained exclusively from solar-wind power as well.

[1]H.-W. Sinn, European Economic Review 99, 130 (2017)