

AKE 7: Erneuerbare Energie II - Solarenergie

Zeit: Dienstag 8:30–10:30

Raum: HSZ-03

Hauptvortrag

AKE 7.1 Di 8:30 HSZ-03

Organische Photovoltaik: Nanotechnologie auf dem Weg zu Anwendungen — ●KARL LEO — Institut für Angewandte Photo-physik, TU Dresden, 01062 Dresden und Fraunhofer-COMEDD, 01109 Dresden

Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Energieversorgung der Menschheit wird von der Photovoltaik ein wichtiger Beitrag erwartet. Trotz ihrer unbestreitbaren Eleganz als direkter Erzeugung von elektrischer Energie aus Licht sind jedoch wichtige technisch-wirtschaftliche Randbedingungen wie geringe Kosten, kurze Energierücklaufzeit und Ressourceneffizienz und -verfügbarkeit zu beachten. Hier bietet die organische Photovoltaik, die auf Kohlenwasserstoffen aufbaut, großes Potential. In diesem Vortrag soll zunächst auf die Grundprinzipien farbstoffsensibilisierten (Grätzel-) Zellen und der bulk-heterojunction (BHJ) Zellen eingegangen werden. Insbesondere die BHJ-Zellen haben in den letzten Jahren enorme Fortschritte erzielt und haben in neueren Arbeiten aus Dresden 12% Wirkungsgrad erreicht. Dennoch ist noch wesentliche Grundlagenforschung zum Verständnis der Elementarprozesse in den nanostrukturierten aktiven Elementen notwendig. Im zweiten Teil soll dann die Vision einer flexiblen, transparenten Photovoltaik, die auf fast allen Untergründen aufgebracht werden kann, diskutiert werden. Insbesondere soll aufgezeigt werden, welche Entwicklungen in Wirkungsgrad und Lebensdauer zu erwarten sind.

AKE 7.2 Di 9:15 HSZ-03

Efficient Organic Solar Cells based on Small Molecules — ●CHRISTIAN KOERNER¹, ROLAND FITZNER², CHRIS ELSCHNER¹, PETER BÄUERLE², KARL LEO¹, and MORITZ RIEDE¹ — ¹Institut für Angewandte Photophysik, Technische Universität Dresden — ²Institut für Organische Chemie II und Neue Materialien, Universität Ulm

Organic solar cells (OSC) have recently made strong progress, achieving power conversion efficiencies beyond the critical value of 10% in the laboratory. Up to now, the race between the two main approaches - solution processed polymers or vacuum processed small molecules - is not decided, yet. We here report on our advances in the field of vacuum processed small molecule based organic photovoltaic (OPV) devices. We have achieved a power conversion efficiency of 7.7% in a single junction device using a methylated quinquethiophene derivative as photoactive donor material in combination with the acceptor C60. This value is so far the highest efficiency ever reported for a small molecule based device with disclosed active materials. We demonstrate the important issues to achieve this value and give insight into the important processing issues for small molecule based OPV devices.

Hauptvortrag

AKE 7.3 Di 9:30 HSZ-03

Silicium Solarzellen: Status Quo und Entwicklungen für die Zukunft — ●MARTIN HERMLE und STEFAN GLUNZ — Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE Heidenhofstrasse 2, 79110 Freiburg, Germany

Silicium Solarzellen dominieren den Markt der Photovoltaik seit über 30 Jahren. Die rasante technologische und industrielle Entwicklung der Silicium Solarzelle hat zu einer dramatischen Reduzierung der Stromgestehungskosten der Photovoltaik auf unter 0,15 €/kWh in Süddeutschland und deutlich unter 0,1 €/kWh in südlicheren Ländern geführt. Für die weitere Entwicklung müssen nun neue Konzepte und Technologien erarbeitet und industrielle umgesetzt werden. Dazu müssen jedoch auch die Verlustmechanismen und Limitierungen heutiger Solarzellen noch besser verstanden werden. Mithilfe solch einer Verlustanalyse können dann neue Konzepte bewertet und evtl. Prognosen für deren Umsetzung gegeben werden, um dem Ziel einer kostengünstigen und nachhaltigen Energieversorgung ein Stück näher zu kommen.

AKE 7.4 Di 10:15 HSZ-03

Simulationen zur Absorption und Wärmeübertragung an Solarturmabsorbern — ●TIMM ACHENBACH, TIMO BOSCH, GERD BREITBACH und MARKUS SAUERBORN — Solar-Institut Jülich (SIJ), Heinrich-Mußmann-Str. 5, 52428 Jülich

Konzentriertes Sonnenlicht wird bei solarthermischen Kraftwerken von Absorbern absorbiert und in nutzbare Wärme gewandelt, die von einem Trägermedium abgeführt wird. Bei Turmkraftwerken wie z.B. dem Solarturmkraftwerk Jülich werden in porösen Absorbern bis zu 1000°C und höher erreicht. Als Wärmeträger wird Luft durch den Absorber gesaugt und auf ca. 700°C aufgeheizt. Der Absorber besteht aus hochporöser Keramik oder aus Metlldrahtstrukturen. Am SIJ wird die Optimierung der solaren Absorption und der konvektiven Wärmeübertragung auf das Medium mittels thermo- und strömungsmechanischer Berechnungen untersucht. Im Rahmen der Simulationen, die im Beitrag vorgestellt werden, sind als wesentliche Größen die Eindringtiefe der Solarstrahlung und der volumetrische Wärmeübergangskoeffizient av für Drahtstrukturen untersucht worden. Die Abschwächung der Strahlung in der Tiefe des Drahtabsorbers, die mit einem Wärmeeintrag in die Struktur einhergeht, wird in der Regel durch eine e -Funktion (Extinktionskoef. k) beschrieben. av ist eine Größe, die angibt, wie viel Energie in Abhängigkeit von Volumen und Temperaturdifferenz zwischen den Drähten und dem Fluid konvektiv übertragen wird. Die Größen av , k bestimmen das Temperaturverhalten eines volumetrischen Absorbers entscheidend. Dabei wirkt eine niedrige Absorberfronttemperatur positiv auf den Absorberwirkungsgrad.