

Wie funktionieren organische Solarzellen und was können wir als Chemiker tun, um diese zu verbessern?

Reinhold F. Fink

Institut für Physikalische und Theoretische Chemie
Universität Tübingen,
Auf der Morgenstelle 18
72076 Tübingen
Reinhold.Fink@uni-tuebingen.de



Die Entwicklung von Technologien, die erneuerbare Energie zu dem Preis fossiler Energieträger erzeugt ist eine der wesentlichen Herausforderungen unserer Zeit. Auf Grund ihrer hohen Produktionskosten werden Solarzellen aus anorganischen Materialien dieses Ziel in den nächsten 10-20 Jahren nicht erreichen. Eine interessante Alternative stellen die wesentlich billiger herstellbaren organischen Solarzellen dar, die allerdings durch ihre vergleichsweise geringe Effizienz limitiert werden.

Die zur Stromerzeugung führenden Vorgänge in organischen Solarzellen werden vorgestellt wobei kritische Einzelschritte genauer diskutiert werden. Am Beispiel von Perylenfarbstoffen wird demonstriert, wie quantenchemische Rechnungen durch

1. Charakterisierung möglicher Farbstoff-Aggregatstrukturen [1,2],
2. Bestimmung von Licht-Adsorptions-Eigenschaften [2],
3. Beschreibung von Energie- [3] und Ladungs-Transportvorgängen [4] und
4. Identifizierung von effizienz-limitierenden Vorgängen [3,5]

Beiträge zum Verständnis organischer Solarzellen liefern und Möglichkeiten zu deren Verbesserung aufzeigen.

- [1] R. F. Fink, J. Seibt, V. Engel, M. Renz, M. Kaupp, S. Lochbrunner, H.-M. Zhao, J. Pfister, F. Würthner und B. Engels, *J. Am. Chem. Soc.* **13** (2008) 12858.
- [2] H.-M. Zhao, J. Pfister, V. Settels, M. Renz, M. Kaupp, V. C. Dehm, F. Würthner, R. F. Fink und B. Engels *J. Am. Chem. Soc.* **131** (2009) 15660.
- [3] S.-B. Rim, R. F. Fink, J. C. Schöneboom, P. Erk und P. Peumans, *Appl. Phys. Lett.* **91** (2007) 173504.
- [4] V. Stehr, J. Pfister, R. F. Fink, B. Engels und C. Deibel, *Phys. Rev. B* **83** (2011) 155208.
- [5] V. Settels, A. Schubert, W. Liu, F. Würthner, C. Meier, R. F. Fink, S. Schindlbeck, S. Lochbrunner, B. Engels und V. Engel, *Ultrafast exciton quenching upon geometry deformation in molecular aggregates*, eingereicht.