



Pressemitteilung

## Effizient und robust

Freiburger Physiker zeigen, warum Quantentransport auch in ungeordneten molekularen Strukturen nahezu optimal sein kann

Geometrische Eigenschaften, die es auch in ungeordneten molekularen Strukturen ermöglichen, dass Wellen sich überlagern und gegenseitig verstärken: Ein Team um den theoretischen Physiker Dr. **Florian Mintert** und den Biophysiker Dr. **Francesco Rao**, die als Junior Fellows der School of Soft Matter Research am Freiburg Institute for Advanced Studies (FRIAS) der Albert-Ludwigs-Universität forschen, beschäftigt sich in einer aktuellen Studie mit den Bedingungen und Gesetzen des Quantentransports. Angesichts einer drohenden globalen Energiekrise verspricht der Einsatz erneuerbarer Energien wie der Solarenergie große Chancen für eine nachhaltige Entwicklung. Seit Millionen von Jahren nutzen Lebewesen Sonnenenergie bei der Photosynthese. Dabei wandeln Pflanzen mithilfe von Lichtenergie energieärmere Stoffe in energiereiche um.

Quantentransport spielt bei der Photosynthese eine wichtige Rolle. Er beruht auf einem empfindlichen Zustand, der zu konstruktiver Interferenz führt, sodass sich Wellen überlagern und gegenseitig verstärken. Dieser Zustand setzt üblicherweise eine stark kontrollierte Umgebung und sehr niedrige Temperaturen voraus. Mithilfe von theoretischen Modellen und komplexen Netzwerkanalysen beschreiben die Freiburger Wissenschaftler nun zentrale geometrische Eigenschaften, die konstruktive Interferenz auch in ungeordneten Medien wie molekularen Strukturen ermöglichen. Insbesondere eine Unterteilung des Mediums in aktive und inaktive Komponenten macht den Transport sowohl effizient als auch robust gegen

Albert-Ludwigs-Universität  
Freiburg

Rektorat

Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit  
und Beziehungsmanagement

Abt. Presse- und  
Öffentlichkeitsarbeit

Fahnenbergplatz  
79085 Freiburg

Tel. 0761 / 203 - 4302  
Fax 0761 / 203 - 4278

info@pr.uni-freiburg.de  
www.pr.uni-freiburg.de

Ansprechpartner:  
Rudolf-Werner Dreier (Leiter)  
Nicolas Scherger  
Rimma Gerenstein  
Mathilde Bessert-Nettelbeck  
Dr. Anja Biehler  
Melanie Hübner  
Katrin Albaum

Freiburg, 09.08.2013

■ thermische Fluktuationen, also Bewegung der einzelnen Komponenten. Die Kombination dieser Eigenschaften als Konstruktionsprinzip würde es erlauben, molekulare Strukturen herzustellen, die selbst bei suboptimaler Kontrolle über die exakte Geometrie immer noch optimale Effizienz erzielen.

Die Studie ist das Ergebnis einer interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen zwei Nachwuchsgruppen am FRIAS, bei der Wissen über Quantensysteme und molekulare Prozesse mit der Analyse komplexer Netzwerke zusammengefloßen ist. Die Arbeit unterstreicht die Notwendigkeit fachübergreifender Kooperationen, um anspruchsvolle wissenschaftliche Probleme bearbeiten und lösen zu können.

**Originalveröffentlichung:**

Stefano Mostarda, Federico Levi, Diego Prada-Gracia, Florian Mintert, Francesco Rao (2013). *Structure–dynamics relationship in coherent transport through disordered systems*. Nature Communications 4, doi:10.1038/ncomms3296.

Volltext:

[www.nature.com/ncomms/2013/130807/ncomms3296/full/ncomms3296.html](http://www.nature.com/ncomms/2013/130807/ncomms3296/full/ncomms3296.html)

**Kontakt:**

Dr. Florian Mintert / Dr. Francesco Rao

Tel.: 0761/203-97443 / 97336

Fax: 0761/203-97451

E-Mail: [florian.mintert@frias.uni-freiburg.de](mailto:florian.mintert@frias.uni-freiburg.de)

[francesco.rao@frias.uni-freiburg.de](mailto:francesco.rao@frias.uni-freiburg.de)