

## Peter Würfel erhält Becquerel-Preis der Europäischen Kommission

Karlsruher Physiker hat sich maßgeblich um die Theorie der Photovoltaik verdient gemacht – Solarzellenforschung am KIT reicht von innovativen Materialien bis hin zum Lichtmanagement



Professor Peter Würfel. (Foto: Lydia Albrecht, KIT)

**Peter Würfel, Professor im Ruhestand am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), erhält den Becquerel-Preis 2018. Mit dieser Auszeichnung würdigt die Europäische Kommission die herausragenden Beiträge des Physikers zur Theorie der Photovoltaik. Peter Würfel erarbeitete grundlegende Erkenntnisse zur Umwandlung von Lichtenergie in elektrische Energie und stellte sie in seinem weithin anerkannten Buch „Physik der Solarzellen“ anschaulich dar. Damit gilt er als einer der Pioniere der umfassenden Photovoltaikforschung am KIT.**

Der Becquerel-Preis wird am 24. September 2018 bei der „European Photovoltaic Solar Energy Conference“ in Brüssel überreicht. Benannt ist die Auszeichnung nach Alexandre Edmond Becquerel (1820 bis 1891), der schon 1839 erstmals photovoltaische Prozesse beobachtete. Die Europäische Kommission verleiht den Becquerel-Preis für herausragende Verdienste um die Photovoltaik seit 1989, als sich jene Experimente des französischen Physikers zum 150. Mal jäherten.



KIT-Zentrum Energie: Zukunft im Blick

**Monika Landgraf  
Pressesprecherin,  
Leiterin Gesamtkommunikation**

Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-21105  
E-Mail: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu)

### Weiterer Pressekontakt:

Dr. Martin Heidelberger  
Redakteur/Pressereferent  
Tel.: +49 721 608-21169  
[martin.heidelberger@kit.edu](mailto:martin.heidelberger@kit.edu)

Peter Würfel, Professor im Ruhestand am Institut für Angewandte Physik (APH) des KIT, hat grundlegend zum Verständnis der photovoltaischen Energieumwandlung beigetragen. In seiner aktiven Zeit an der Universität Karlsruhe (TH), einer der Vorläufereinrichtungen des KIT, erarbeitete er eine konsequent thermodynamische Perspektive, um die Umwandlung von Strahlungsenergie in elektrische Energie zu erklären, die physikalischen Grenzen des erzielbaren Wirkungsgrads von Solarzellen darzulegen und Konzepte zur Effizienzsteigerung zu bewerten. Sein bekanntes Buch „Physik der Solarzellen“, stellt die Thermodynamik und Optoelektronik von Solarzellen ausführlich dar. Die Erkenntnisse von Peter Würfel bereiteten neue Technologien vor, beispielsweise selektive Kontakte, die den Verlust von Ladungsträgern verringern und damit den Stromfluss aus Solarzellen steigern. Ebenso beeinflussten Würfels Arbeiten die Entwicklung neuer Methoden zur Charakterisierung von Solarzellen, wie der Lumineszenzanalyse. Während mehrerer Forschungsaufenthalte an der University of New South Wales in Sydney bei dem renommierten Solarenergieforscher Professor Martin Green erarbeitete Professor Peter Würfel wichtige Publikationen zur Effizienz neuartiger Solarzellenkonzepte.

### **Innovative Materialien und Produktionsprozesse: Photovoltaik-Forschung am KIT – von den Grundlagen bis zur Anwendung**

Heute verfolgt die Photovoltaik-Forschung am KIT vielfältige Ansätze für **kostengünstige, umweltverträgliche und effiziente Solarzellen**. Forscherinnen und Forscher an vielen Instituten des KIT arbeiten, auch in Kooperation mit anderen Universitäten und Forschungseinrichtungen sowie mit Unternehmen, an innovativen Materialien und Konzepten. Die Arbeiten reichen von den physikalischen Grundlagen bis zur Anwendung. Ein Schwerpunkt liegt auf der **Dünnschichtphotovoltaik** als Alternative zur herkömmlichen Siliziumtechnologie. Um neuartige Halbleiter, wie Perowskite oder CIGS (Kupfer-Indium-Gallium-Diselenid), und ihre Nano- oder Mikrostrukturen geht es in der Forschung genauso wie um organische Materialien, wie hochvernetzende Polymere. Diese Halbleiter und organischen Materialien versprechen kostengünstige und umweltverträgliche Produktionsprozesse. Zudem eröffnen sie vielfältige Designmöglichkeiten, beispielsweise für Fassaden und Fenster, sowie mobile Anwendungen bis hin zur Solarbrille. Zu den Herstellungsverfahren gehören nasschemische Methoden, Druckverfahren wie der Rolle-zu-Rolle-Druck auf großflächigen flexiblen Substraten, aber auch die Abscheidung von Halbleitermaterialien im Vakuum. Die Wissenschaftler charakterisieren die einzelnen Materialschichten und ihre Kombination in Solarzellen mit verschiedenen materialwissenschaftlichen Methoden

– unter anderem nutzen sie dazu sogar die Synchrotronstrahlung großer Teilchenbeschleuniger. Außerdem untersuchen sie grundlegende physikalische Prozesse der Licht-Materie-Wechselwirkung, um die Absorption des Sonnenlichts in den Solarzellen zu optimieren.

Weiterhin arbeiten Forscherinnen und Forscher des KIT an **Tandem-Solarzellen**, die verschiedene Materialien kombinieren, beispielsweise Perowskit mit CIGS oder mit Silizium, oder die komplementär absorbierende organische Halbleiter nutzen. Solche Materialkombinationen verringern Verluste bei der Absorption des Sonnenlichts und steigern damit den Wirkungsgrad der Solarzellen. Ein wichtiger Aspekt der Photovoltaik ist das Lichtmanagement: Um die Reflexion von Sonnenlicht zu unterdrücken und damit die Verluste zu verringern, versehen die Wissenschaftler die Oberfläche von Solarzellen mit biomimetischen Nano- oder Mikrostrukturen, die Vorbilder aus der Natur nachahmen, etwa Strukturen von Blütenblättern. Um den Weg, den das Licht innerhalb der Solarzelle zurücklegt, zu verlängern und damit für die gleiche Absorptionsstärke weniger Material zu verbrauchen, setzen die Karlsruher Forscher Schichten mit periodischen oder auch ungeordneten Nanostrukturmustern ein. Überdies lassen sich die elektrischen Kontakteleitungen an der Oberfläche von Solarzellen mit optischen Metamaterialien beschichten – diese wirken wie eine Tarnkappe und leiten das Licht um die Kontakte herum, um eine Abschattung zu verhindern.

### **Netze und Speicherkonzepte für die Energiewende**

Das Zusammenspiel von Solarmodulen, Stromrichtern und Batterien erforschen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT im **Solarspeicherpark** am Campus Nord des KIT. Mit mehr als 100 Modulen mit zusammen einem Megawatt Leistung und einem Batteriespeicher von mehreren Dutzend Kilowattstunden ist der Solarspeicherpark des KIT der größte seiner Art in Deutschland. Hier untersuchen die Forscher wie erneuerbare Energien, gesteuert durch neuartige Prognose- und Regelungsverfahren, intelligent gepuffert werden können und bedarfsgerecht und systemkonform in das Stromnetz fließen können.

Details zum KIT-Zentrum Energie: <http://www.energie.kit.edu>

**Als „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“ schafft und vermittelt das KIT Wissen für Gesellschaft und Umwelt. Ziel ist es, zu den globalen Herausforderungen maßgebliche Beiträge in den Feldern Energie, Mobilität und Information**

**zu leisten. Dazu arbeiten rund 9 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf einer breiten disziplinären Basis in Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften zusammen. Seine 25 500 Studierenden bereitet das KIT durch ein forschungsorientiertes universitäres Studium auf verantwortungsvolle Aufgaben in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vor. Die Innovationstätigkeit am KIT schlägt die Brücke zwischen Erkenntnis und Anwendung zum gesellschaftlichen Nutzen, wirtschaftlichen Wohlstand und Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen.**

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter:  
[www.sek.kit.edu/presse.php](http://www.sek.kit.edu/presse.php)

Das Foto steht in der höchsten uns vorliegenden Qualität auf [www.kit.edu](http://www.kit.edu) zum Download bereit und kann angefordert werden unter: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu) oder +49 721 608-21105. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.