



Pressemitteilung

Ansprechpartner Christian Wißler
Stellv. Pressesprecher
Wissenschaftskommunikation
Telefon +49 (0)921 / 55-5356
E-Mail christian.wissler@uni-bayreuth.de
Thema **Forschung: Naturwissenschaften**

Europäischer Forschungspreis für Bayreuther Nachwuchswissenschaftler – Neue Materialien für energieeffiziente und klimafreundliche Kühltechnologien

Professor Dr. Markus Retsch, Lichtenberg-Juniorprofessor für Polymere Systeme an der Universität Bayreuth, erhält einen ERC Starting Grant und damit einen der bedeutendsten europäischen Forschungspreise für junge Spitzenforscher. Mit dieser Auszeichnung würdigt der Europäische Forschungsrat (European Research Council, ERC) herausragende Wissenschaftler, die mit visionären Konzepten neue Gebiete der Grundlagenforschung erschließen und zukunftsweisenden Technologien den Weg bahnen.



Prof. Dr. Markus Retsch, Universität Bayreuth.
Foto: Peter Kolb.

Das neue Forschungsvorhaben VISIRday von Prof. Retsch zielt auf energieeffiziente und klimafreundliche Kühlsysteme ab, die beispielsweise in Wohngebäuden oder Textilien zum Einsatz kommen können

und die bisherigen Kühltechniken revolutionieren würden. Weil sie ohne externe Energiezufuhr funktionieren, werden sie auch als ‚passive Kühltechnologien‘ bezeichnet. Der ERC hat das Projekt für die nächsten fünf Jahre zur Förderung durch einen ERC Starting Grant empfohlen. Mit der Fördersumme von insgesamt rund 1,5 Mio. Euro wird der Bayreuther Polymerwissenschaftler einen neuen Schwerpunkt innerhalb seiner Forschergruppe setzen, welche die physikalischen, chemischen und materialwissenschaftlichen Grundlagen dieser Kühltechnologie untersuchen wird.

Ein ‚Strahlungsfenster‘ in der Erdatmosphäre

Passive Kühltechnologien würden helfen, den Energieverbrauch in den Industrieländern zu senken und Kühlkapazitäten in entlegenen Gebieten bereitzustellen. Die Erdatmosphäre kann solche Technologien in einer entscheidenden Hinsicht unterstützen: Sie lässt Wärmestrahlen, die eine Wellenlänge zwischen 8 und 13 Mikrometern haben und daher dem mittleren Infrarotbereich zugeordnet sind, nahezu ohne Einschränkung ins kalte Weltall entweichen; Wärmestrahlen in anderen Wellenlängenbereichen werden hingegen zurück zur Erde gelenkt und können somit nicht zu einer Kühlung beitragen. Mit seinem neuen Forschungsvorhaben will Prof. Retsch dieses kleine ‚Strahlungsfenster‘ ausnutzen. Im Rahmen von VISIRday werden neue Materialien entwickelt, die sich dadurch auszeichnen, dass die von ihnen abgegebenen Wärmestrahlen ausschließlich diesem schmalen Wellenlängenbereich angehören, der ungehindert die Atmosphäre passieren kann. Vor allem bei klarem Himmel wird diese Wärmeenergie nahezu vollständig ins kalte Weltall abgestrahlt.

Um einen tatsächlichen Kühleffekt zu erzeugen, müssen derartige Materialien jedoch das einfallende Sonnenlicht als intensive Energiequelle während des Tages effizient blocken. Daher müssen sie gleichzeitig das sichtbare und nahe Infrarotlicht vollständig streuen oder reflektieren. Nur so kann ein Aufheizen der Materialien verhindert werden.



Passive Kühltechnologie im Wohnhaus: Das sichtbare und nahe Infrarotlicht der Sonne wird reflektiert (re.), Wärmestrahlen im gewünschten Wellenlängenbereich entweichen ins kalte Weltall (li.).

Grafik: Daniela Leitner.

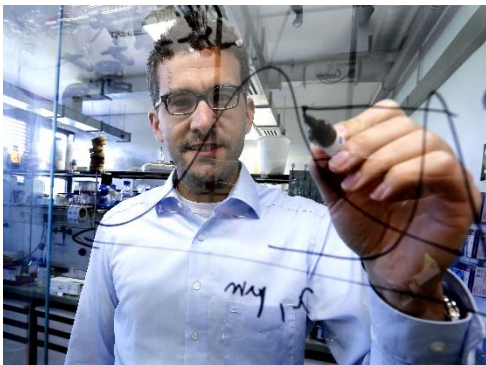
Herkömmliche Klimaanlage funktionieren nur, wenn ihnen von außen Energie zugeführt wird. Sie erzeugen zusätzliche Abwärme, welche in die Umgebung abgegeben wird. Diese Abwärme trägt unter anderem dazu bei, dass sich dicht besiedelte Gebiete wie beispielsweise Großstädte immer weiter auf-

heizen. Die angestrebten passiven Kühltechnologien hingegen könnten ohne eine externe Energiezufuhr auskommen und zugleich die Entstehung zusätzlicher Abwärme vermeiden. Sie wären somit ein entscheidender Beitrag zu klimafreundlicheren und nachhaltigeren Kühlmethoden.

Feintuning elektromagnetischer Wellen

Bei den angestrebten Materialien, die diese Anforderungen erfüllen, handelt es sich um Nano- und Mesopartikel – also um Teilchen in einer Größenordnung von wenigen 10 bis einigen 1000 Nanometern. Durch das Zusammenspiel ihrer Materialkomponenten und Strukturen ist es möglich, die nano-optischen Eigenschaften der Teilchen so zu beeinflussen, dass Wärmestrahlen ausschließlich im gewünschten Wellenlängenbereich abgegeben werden. Die Herstellung geeigneter Strukturen lässt sich durch geschickte Kombination lithografischer Verfahren und Prozesse der Selbstanordnung detailgenau kontrollieren.

„In unserem Forschungsprojekt VISIRday werden wir darauf hinarbeiten, dass sich die von den Nano- und Mesopartikeln abgegebene Wärmeenergie möglichst präzise einstellen lässt“, erklärt Prof. Retsch. „Ein Feintuning der elektromagnetischen Wellen, die mit den Nano- und Mesostrukturen wechselwirken, würde eine präzise Steuerung des aufgenommenen Sonnenlichts und der abgegebenen Wärmestrahlung bewirken. Wenn uns die Entwicklung von Materialsystemen gelingt, die ein solches Feintuning zulassen, verfügen wir über wichtige Bausteine für neue ‚passive‘ Kühltechnologien, die den Energieverbrauch für eine Vielzahl von Kühlanwendungen absenken können.“



Prof. Dr. Markus Retsch in seinem Labor in der Physikalischen Chemie.
Foto: Peter Kolb.

Natur als Vorbild

Die angestrebten Kühltechniken orientieren sich an Vorbildern aus der Natur. So besitzt die saharische Silberameise ein Fell aus hierarchisch strukturierten Haaren, die das Sonnenlicht im sichtbaren Wellenlängenbereich effektiv nach außen abstrahlen. So ist dafür gesorgt, dass sich die Körpertemperatur der Ameise nicht signifikant erhöht, selbst wenn sie in der Wüste sehr hohen Temperaturen ausgesetzt ist. VISIRday greift dieses Funktionsprinzip auf und ist somit auch ein Beispiel für die wachsende Bedeutung der Bionik: ein Forschungsfeld, das darauf abzielt, aus den besonderen Fähigkeiten von Tieren und Pflanzen Erkenntnisse für neue leistungsstarke Technologien abzuleiten.



Zur Person

Prof. Dr. Markus Retsch wurde 1982 in Augsburg geboren. Nach seinem Abitur in Königsbrunn absolvierte er von 2001 bis 2006 den Diplomstudiengang Polymer- und Kolloidchemie an der Universität Bayreuth und erhielt in dieser Zeit ein Stipendium nach dem Bayerischen Begabtenförderungsgesetz.

Während eines Auslandssemesters am Key Center for Polymer Colloids an der Universität Sydney vertiefte er seine Forschungsinteressen auf dem Gebiet der Polymer- und Kolloidchemie. Nach seiner Diplomarbeit bei Prof. Dr. Axel H.E. Müller über Polymerbürsten auf Goldoberflächen an der Universität Bayreuth war er zunächst am Max-Planck-Institut für Polymerforschung in Mainz tätig, wo er sich im Rahmen seiner Promotion insbesondere mit Fragen zur kolloidalen Selbstanordnung befasste. Von 2009 bis 2011 folgte ein Forschungsaufenthalt am Massachusetts Institute of Technology (MIT) in den USA, der von der Alexander von Humboldt-Stiftung mit einem Feodor-Lynen-Stipendium gefördert wurde.

2012 kehrte Prof. Retsch mit einem Rückkehrstipendium der Alexander von Humboldt-Stiftung an die Universität Bayreuth zurück und übernahm hier eine Juniorprofessur für Polymere Systeme. Diese wurde 2014 dank einer Förderung durch die VolkswagenStiftung zu einer Lichtenberg-Professur erweitert.

ERC-Forschungspreise an der Universität Bayreuth

In den vergangenen Jahren sind bereits mehrere Wissenschaftler der Universität Bayreuth mit einem Forschungspreis des Europäischen Forschungsrats ausgezeichnet worden. Prof. Dr. Andreas Fery (Physikalische Chemie; jetzt Leibniz-Institut für Polymerforschung, Dresden) erhielt 2012 einen ERC Starting Grant. ERC Advanced Grants gingen an Prof. Dr. Dirk Schüler (Mikrobiologie, 2015), Prof. Dr. Fabrizio Catanese (Algebraische Geometrie, 2013), Prof. Dr. Stephan Förster (Physikalische Chemie, 2011), Prof. Dr. David Rubie (Geowissenschaften, 2011) und Prof. Dr. Daniel Frost (Geowissenschaften, 2008). ERC Consolidator Grants erhielten Prof. Dr. Birte Höcker (Biochemie, 2014; seit 2016 an der Universität Bayreuth) und Prof. Dr. Christiane Werner (Ökosystemforschung, 2014; jetzt Universität Freiburg).

Kontakt:

Prof. Dr. Markus Retsch
Physikalische Chemie
Universität Bayreuth
95440 Bayreuth
Telefon: +49 (0)921 / 55-3920
Vorzugsweise per E-Mail: markus.retsch@uni-bayreuth.de
Homepage: <http://www.retsch.uni-bayreuth.de>



7.321 Zeichen, Abdruck honorarfrei, Beleg wird erbeten

Text und Redaktion:

Christian Wißler
Stellv. Pressesprecher
Wissenschaftskommunikation
Zentrale Servicestelle Presse, Marketing und Kommunikation
Universität Bayreuth
Universitätsstraße 30 / ZUV
95447 Bayreuth
Telefon: +49 (0)921 / 55-5356
E-Mail: christian.wissler@uni-bayreuth.de
<http://www.uni-bayreuth.de>

- **Bilder** zum Download unter:
<http://www.uni-bayreuth.de/de/universitaet/presse/pressemitteilungen/2016/131-erc-starting-grant/index.html>



Kurzporträt der Universität Bayreuth

Die Universität Bayreuth ist eine junge, forschungsorientierte Campus-Universität. Gründungsauftrag der 1975 eröffneten Universität ist die Förderung von interdisziplinärer Forschung und Lehre sowie die Entwicklung von Profil bildenden und Fächer übergreifenden Schwerpunkten.

Die Forschungsprogramme und Studienangebote decken die Natur- und Ingenieurwissenschaften, die Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sowie die Sprach-, Literatur und Kulturwissenschaften ab und werden beständig weiterentwickelt.

Gute Betreuungsverhältnisse, hohe Leistungsstandards, Fächer übergreifende Kooperationen und wissenschaftliche Exzellenz führen regelmäßig zu Spitzenplatzierungen in Rankings. Die Universität Bayreuth liegt im weltweiten Times Higher Education (THE)-Ranking ,150 under 50' auf Platz 35 der 150 besten Universitäten, die jünger als 50 Jahre sind.

Seit Jahren nehmen die Afrikastudien der Universität Bayreuth eine internationale Spitzenposition ein; die Bayreuther Internationale Graduiertenschule für Afrikastudien (BIGSAS) ist Teil der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder. Die Hochdruck- und Hochtemperaturforschung innerhalb des Bayerischen Geoinstituts genießt ebenfalls ein weltweit hohes Renommee. Die Polymerforschung hat eine herausragende Position in der deutschen und internationalen Forschungslandschaft. Die Universität Bayreuth verfügt über ein dichtes Netz strategisch ausgewählter, internationaler Hochschulpartnerschaften.

Derzeit sind an der Universität Bayreuth rund 13.500 Studierende in 146 verschiedenen Studiengängen an sechs Fakultäten immatrikuliert. Mit ca. 1.200 wissenschaftlichen Beschäftigten, 232 Professorinnen und Professoren und etwa 900 nichtwissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ist die Universität Bayreuth der größte Arbeitgeber der Region.