

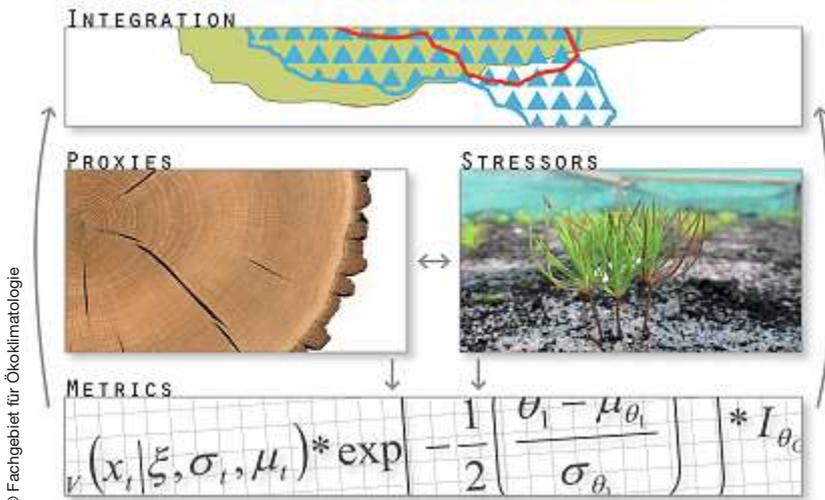
Millionenschwere ERC-Grants für zukunftsweisende Forschung



Jedes Jahr bewerben sich Tausende Wissenschaftler um die begehrten Forschungsgelder des European Research Council (ERC). 2011 gab es 42 Prozent mehr Anträge als 2010; vergeben wurden insgesamt 670 Millionen Euro an 480 Wissenschaftler. Sechs Top-Forscher der TUM erhalten zehn Millionen Euro. Damit hat die TUM insgesamt 19 ERC-Grants erobert und liegt weit vor allen anderen technischen Universitäten in Deutschland.

1 Prof. **Annette Menzel**, Leiterin des Fachgebiets Öklimatologie, befasst sich mit den Auswirkungen extremer Wetterereignisse auf Ökosysteme. Solche Ereignisse haben in den vergangenen Jahrzehnten quantitativ und qualitativ zugenommen und mit weiterem Anstieg ist zu rechnen – mit drastischen Folgen für die

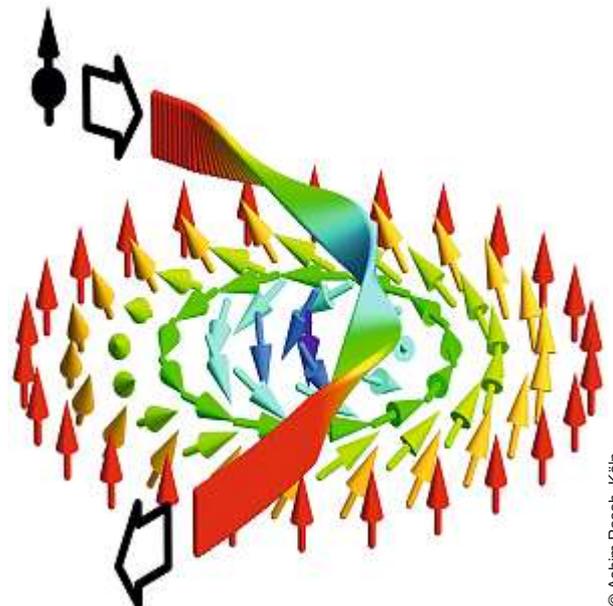
ren biologischen Auswirkungen zu schlagen. Mit neuen statistischen Methoden sollen multifaktorielle Ereignisse in ihrer Raum-Zeit-Struktur beschrieben und daraus neue Konzepte für die Risiko-Abschätzung und für die Anpassung der Vegetation an Extremereignisse entwickelt werden.



Das Projekt »E3 – Extreme Event Ecology« soll die Auswirkungen multipler Extremereignisse auf die Vegetation untersuchen.

Ökosysteme: Frost- oder Dürreschäden, Waldbrand oder Sturmwurf. In dem Projekt »E3 – Extreme Event Ecology« will Annette Menzel vergangene, derzeitige und zukünftige Auswirkungen multipler Extremereignisse auf die Vegetation untersuchen. Der ERC-Grant von 1,5 Millionen Euro wird dem interdisziplinären Team von Mathematikern, Geoökologen und Biologen helfen, eine Brücke zwischen physikalischen Extremen und de-

2 Prof. **Christian Pfeleiderer**, Leiter des Fachgebiets Experimentalphysik (E21) – Magnetische Materialien, wird die 2,2 Millionen Euro dazu verwenden, stabile magnetische Wirbel zu erforschen, die sein Team erst



Ein Elektron (schwarze Kugel mit Pfeil) wird durch einen subtilen quantenmechanischen Effekt (»Berry-Phase«) abgelenkt, der von einem magnetischen Wirbel im Testmaterial ausgelöst wird.

kürzlich entdeckt hat. In dem Projekt »Topological Spin Solitons for Information Technology« soll einerseits untersucht werden, in welchen Strukturklassen und Materialien diese magnetischen Wirbel vorkommen, andererseits sollen die physikalischen Eigenschaften und das Potenzial für Anwendungen, beispielsweise in der Informationstechnologie, ausgelotet werden. So könnten auf der Basis bestimmter magnetischer Wirbel Daten schneller und effizienter verarbeitet werden als bisher.

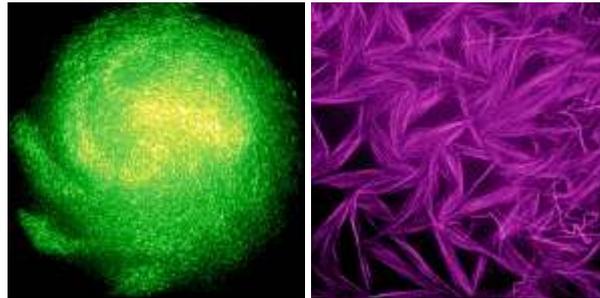
3 2,3 Millionen Euro erhält Prof. **Rüdiger Westermann**, Ordinarius für Grafik und Visualisierung, um eine Bildsprache für die Unsicherheit von Daten zu entwickeln. Numerische Daten, denen physikalische Messverfahren oder numerische Simulationsrechnungen zu-



Visualisierung einer mit Unsicherheiten behafteten Temperatur-Isofläche in der Atmosphäre. Die Fläche verbindet alle Orte, an denen eine gewählte konstante Temperatur herrscht. Links: Klassische Darstellung der Fläche. Rechts: Der eingefärbte Bereich stellt die möglichen Aufenthaltsbereiche der Fläche dar, wobei die Stärke der Variation von gering (grün) bis stark (rot) variiert.

grunde liegen, sind zumeist mit Unsicherheiten behaftet, etwa durch Fehler im Aufnahmeprozess. Deshalb ist das Bewusstsein wichtig, dass die in den Daten enthaltene Information niemals exakt ist und dass die Analyse der Daten ohne Einbeziehung dieser Unsicherheiten zu Fehlern führen kann. Wie die Unsicherheiten auf relevante Strukturen in den Daten wirken, lässt sich visuell darstellen. Westermann will die möglichen Variationen relevanter Merkmale in hochdimensionalen wissenschaftlichen Daten berechnen und mit Methoden der Computergrafik in intuitiver Weise darstellen. Dafür soll eine visuelle Sprache entwickelt werden, die mittels bildlicher und textueller Elemente eine quantitative Analyse von Unsicherheiten ermöglicht. So lassen sich Problembereiche in Mess- oder Simulationsergebnissen erfassbar machen, und die verwendeten Datengenerierungsprozesse können angepasst werden.

4 Prof. **Andreas Bausch**, Ordinarius für Zellbiophysik, steckt seinen 1,5-Millionen-Grant in die Erforschung des Innenlebens von Zellen. Zellen sind von einem fei-



Selbstorganisation in aktiven Flüssigkeiten: Wie aus dem Nichts organisieren sich Aktinfilamente in einen Wirbel (l.). Unter dem Einfluss vernetzender Proteine entstehen unterschiedliche Strukturen (r.).

nen Netzwerk aus Proteinfasern durchzogen. Dieses Zytoskelett muss einerseits dynamisch sein, damit sich die Zelle bewegen kann, andererseits aber auch so stabil, dass sich die Zelle in Ruhe organisieren und anschließend teilen kann. Beidem liegt aus Sicht der Biophysik ein Prozess der Selbstorganisation zugrunde, der durch hochspezialisierte Proteine gesteuert wird: Sie regulieren etwa den Auf- und Abbau bestimmter Filamente, vernetzen und bündeln diese und steuern die Zellteilung. Um dieses sehr komplexe System durchschauen zu können, wollen Wissenschaftler es im Modell nachbauen. Ziel der Arbeitsgruppe Bausch ist, die Komplexität des Modells zu steigern. Hauptpunkt dabei wird sein, aktive Prozesse wie die Reorganisation und die Zellteilung mit Hilfe von »Motorproteinen« nachzubauen und quantitativ zu verstehen.

5 Der Einfluss chronischer Entzündungen auf Darmkrebs ist der Forschungsschwerpunkt von Prof. **Florian Greten**, Leiter des Fachgebiets Molekulare Gastrointestinale Onkologie. Bekannt ist, dass chronische Entzündungen das Risiko für eine Krebserkrankung erheblich steigern. Der Arbeitsgruppe Greten gelang es, am Beispiel des Kolonkarzinoms wichtige molekulare Grundlagen zu identifizieren, die für diesen Zusammenhang verantwortlich sind. Die 1,5 Millionen Euro aus dem ERC-Grant werden in das aktuelle Projekt fließen, in dem die Forscher die Rolle reaktiver Sauerstoff- und Stickstoffradikale bei der Entstehung von Dickdarmkrebs untersuchen. Sie wollen herausfinden, wie sich die Akkumulation dieser Radikale in verschiedenen Zell-

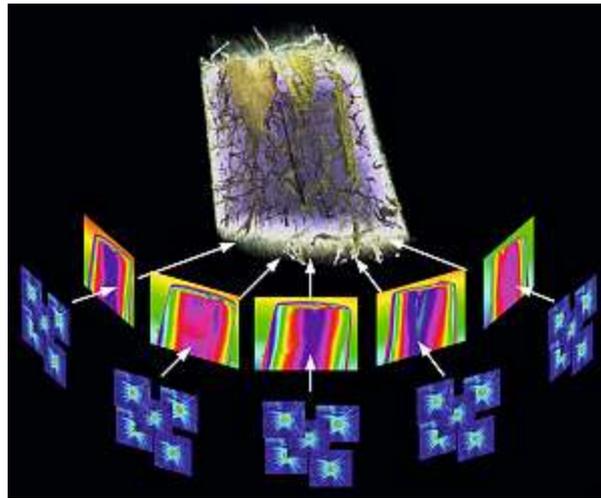
typen auf die Entwicklung und das Fortschreiten eines Kolonkarzinoms auswirkt, und ob die Radikale eher tumorfördernd oder tumorunterdrückend agieren. Vorstellbar ist, dass die Effekte vom jeweiligen Zelltyp abhängen.

Der Europäische Forschungsrat (ERC) fördert seit seiner Gründung 2007 exzellente Grundlagenforschung sowohl von vielversprechenden Nachwuchstalenten wie erfahrenen Spitzenforschern. Seine beiden Förderformate haben in kurzer Zeit hohes Ansehen erreicht. Die ERC-Grants gelten sogar als europäische Benchmark für Spitzenforschung. Starting Grants unterstützen fünf Jahre lang herausragende Nachwuchswissenschaftler in Aufbau bzw. Konsolidierung der eigenen Forschungsgruppe mit maximal 1,5 Millionen Euro. Advanced Grants richten sich an herausragende etablierte Forscher, die für denselben Zeitraum eine Förderung von bis zu 2,5 Millionen Euro erhalten. Jedes Jahr werden die themenoffenen Ausschreibungen veröffentlicht.

TUM-Wissenschaftler, die sich bewerben möchten, werden intensiv vom EU-Büro in TUM ForTe bei allen Aspekten der Antragstellung unterstützt. Sie können sich bei den Informationsveranstaltungen des EU-Büros über die Ausschreibung sowie die formalen Kriterien eines Antrags im Vorfeld informieren. Dabei berichten Gutachter von ihrer Arbeit und erfolgreiche Antragsteller von ihren Erfahrungen. Erfolgreiche ERC-Anträge werden künftig in der leistungsbezogenen Mittelzuweisung an die Fakultäten berücksichtigt, ebenso wie Leibniz-Preise und Humboldt-Professuren.

www.tum.de/forte

6 Dr. **Pierre Thibault**, Wissenschaftler am Lehrstuhl für Biomedizinische Physik, arbeitet an einer hochauflösenden Röntgentechnik. Zwar erlaubt die Röntgenstrahlung, rein physikalisch betrachtet, eine hochauflösende Mikroskopie, die bis in den Nanometerbereich hineinreicht. Eine der großen Hürden ist jedoch die Herstellung entsprechender Optiken. Mit einem als Röntgen-Ptychografie bezeichneten Verfahren hat die Arbeitsgruppe um Pierre Thibault eine Methode weiterentwickelt, die ohne Linse auskommt und ultrahoch aufgelöste Einblicke in die Welt der Bakterien erlaubt. Der



Computertomografie im Nanobereich: Bei der »Ptychographie« werden mithilfe von Rechenalgorithmen tausende Beugungsbilder kombiniert, so dass man zweidimensionale Aufnahmen kleiner Proben erhält. In einem weiteren Schritt wird aus diesen hochauflösenden Bildern mittels Computertomografie die dreidimensionale Struktur der Probe errechnet. Die Abbildung zeigt diesen Prozess für die Rekonstruktion eines kleinen Stücks aus einem Mausknöchel.

ERC-Grant von 1,5 Millionen Euro ermöglicht den Wissenschaftlern, ihre Arbeit auf dem Gebiet der kohärenzbasierten Röntgenmikroskopie biologischer Proben fortzusetzen. Ein zentraler Schwerpunkt ist die Anwendung der Technik auf neue Fragen in den Lebens- und Materialwissenschaften.

ERC-Grants in Deutschland

303 Projekte wurden Forschern in Deutschland seit 2007 finanziert, mit einem Gesamtvolumen von rund 500 Millionen Euro.

144 Grants wurden zusätzlich an deutsche Forscher in anderen Ländern vergeben.

143 Projekte kommen aus den Gesundheits- und Ingenieurwissenschaften, 120 aus den Life Sciences und 40 aus den Sozial- und Geisteswissenschaften.

Bei 195 Projekten handelt es sich um Starting Grants, 108 sind Advanced Grants.

Quelle: *ideas*, Dezember 2011