

## Michele Catanzaro to be new “Journalist in Residence” at HITS



The Barcelona-based science journalist Michele Catanzaro will be the third and first international “Journalist in Residence” at HITS. For the first time, the program was announced internationally; 36 candidates from 22 countries and 5 continents had applied.

Catanzaro studied Physics in Rome and subsequently received his doctorate from the Polytechnic University of Catalonia in Barcelona. Since 2000, he has been working as a freelance science journalist for media in Italy, Spain, Mexico and Great Britain, like magazines and newspapers such as “Nature”, “The Guardian”, and “El Periódico”.

Michele Catanzaro wants to use his stay to interact with the HITS scientists and deepen his knowledge about the use of large data collections in science.

## Habilitation for HITster Christoph Pfrommer

On January 29, 2014, Dr. Christoph Pfrommer (TAP-Group) successfully completed the habilitation process at the Department of Physics and Astronomy of Heidelberg University. Christoph’s research interests include High-Energy Astrophysics as well as Cosmology, Computational Astrophysics, and Radio- and Gamma-Ray Astronomy.

It is the first habilitation attained by a HITster (see also the section “Portrait”).



## Save the date:

9 -13 July, 2014: HITS @ Explore Science, Mannheim, Luisenpark (Topic: „Biodiversity“)

6 August, 2014: HITS @ MS Wissenschaft, Mannheim  
“Digital research - from the molecule to the Universe“

HITS

## HITS mathematicians support environmental protection



The use of mathematical approaches for the optimization of environmentally relevant operating processes like recycling was the topic of a workshop with 31 scientists and practitioners that took place in February in the Studio Villa Bosch in Heidelberg. The working group “OR in environmental protection” of the German Operations Research Society (GOR) hosted the workshop, which was organized by **Prof. Vincent Heuveline**, leader of the DMQ group at HITS, and Prof. Wolf Fichtner of the Karlsruhe Institute of Technology (KIT).

Vincent Heuveline brought the two-day event to Heidelberg for the first time. The workshop included presentations on operational planning of various environmental operating processes. “Uncertainties of these mathematical calculations were always an issue during the discussion,” reported Vincent Heuveline, “it is a topic with which our research group deals in depth.”

## Andreas Reuter at the ACM Europe Council Meeting



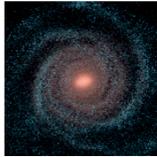
In March, the ACM Europe Council Meeting was held at the British Royal Society in London. **HITS Managing Director Prof. Andreas Reuter** was a member of the discussion panel on “The Future of Computer Science Research in Europe,” which was chaired by Dame Wendy Hall, former president of the Association for Computing Machinery (ACM). The ACM is the world’s largest educational and scientific computing society and delivers resources that advance computing as a science and a profession.

## New Staff Members

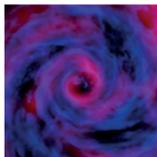
In November 2013, two new doctoral scholars joined the DMQ group: **Chen Song** and **Michael Bromberger**. In December, **Dr. Iryna Ilkavets** began her work in the SDBV group. In January 2014, the CST group welcomed **Stephan Hemri** as PreDoc and **Dr. Fabian Krüger** as PostDoc. **Diego Darriba** joined the SCO group. In March, **Dr. Neil Bruce** started to work as PostDoc in the MCM group.

HITSTERS

## A Milky Way out of the Supercomputer



For the first time, members of the TAP group were able to form a virtual galaxy that closely resembles our own Milky Way and to predict the expected structure of the magnetic field in a galaxy directly from the initial conditions left behind after the Big Bang. The results of this study by **Rüdiger Pakmor, Federico Marinacci and Volker Springel** from the TAP group have been published in the journal “Astrophysical Journal Letters”.



The formation of disk galaxies has long been a conundrum for cosmologists: computer simulations produced typically far too massive and too small disks. The HITS researchers have now succeeded in including additional physical processes such as magnetic fields in the simulations, thereby improving them in a decisive way. With the help of novel numerical methods, a powerful supercomputer and the massively parallel simulation code AREPO, a so-called “moving mesh code” that has been developed at HITS, they formed a virtual galaxy that is similar to our own Milky Way.

With this, the TAP researchers have achieved a breakthrough in the intricate problem of the formation of disk galaxies, since they can at the same time explain the formation of the Milky Way and the evolution of its magnetic field. “Already an extremely tiny magnetic field left behind by the Big Bang is sufficient to explain the orders of magnitude larger field strengths observed today”, summarizes **Dr. Rüdiger Pakmor**, first author of the study.

These findings also promise to help in understanding the deflection of cosmic ray particles in the magnetic field of the Milky Way, and in providing clues for tracking down the sources of these particles, which is still an unsolved problem in observational astronomy.

RESEARCH

## Christoph Pfrommer: “We want to unravel the mysteries of the universe.”



He rides his bike to HITS every morning – no leisurely cycling on lowland trails, but eight kilometers of footwork on the hillsides of the Odenwald. “My daily exercise,” Christoph Pfrommer says. “It clears the mind”. The astrophysicist uses his bright mind for analyzing how galaxy clusters develop and the role of cosmic radiation and magnetic fields. In the TAP group, headed by Volker Springel, the 38-year-old constructs models of galaxy clusters. “The difference between astrophysics and physics is: we cannot conduct experiments to unravel the mysteries of the universe for we cannot vary our objects”. He therefore works with computer simulations and pen and paper. Radio telescopes and gamma-ray telescopes, which evaluate data from the universe, verify the results.

Pfrommer’s career steps: 1996 Physics studies at the University of Jena, 1999/2000 Graduate Studies in Harvard, diploma thesis at the Max Planck Institute for Astrophysics in Garching near Munich, 2002 Physics diploma in Jena, 2005 Ph.D. from LMU Munich, 2005-2010 Postdoc and research associate at the Canadian Institute for Theoretical Astrophysics in Toronto. In 2010, Christoph Pfrommer joined the TAP group at HITS as a senior researcher.

## Between the universe and music

“Harvard was a turning point,” admits Ulm-born Pfrommer. He began working in the field of astrophysics there, and met Volker Springel. The five years he spent in Canada have influenced him as well: “I appreciated the flat hierarchy there”. Why did he return to Germany in 2010? “I had two top offers, one from Cambridge and one from HITS. And the Heidelberg package was the best.” In Heidelberg, he started teaching and has been giving lectures and organizing tutorials ever since. In January 2014, Christoph Pfrommer was the first active HITS employee to habilitate in the area of physics at Heidelberg University. After finishing school, Pfrommer almost became a musician, but the trained bassoonist chose to study physics instead; “luckily,” as he says. He gives rein to his passion for music in the local university orchestra – when his three children do not keep him too busy.

IMPRINT | DR. PETER SAUERESSIG (VISDP), SAUERESSIG@HITS.ORG,  
TEL. +49 - 6221- 533 245 PHOTOS: HITS | WWW.HITS.ORG

PORTRAIT

NR. 14 | 04-2014

Heidelberger Institut für  
Theoretische Studien



THE  
CHARTS

## Michele Catanzaro wird neuer „Journalist in Residence“ am HITS



Der in Barcelona lebende Wissenschaftsjournalist Michele Catanzaro wird im Sommer 2014 als dritter und erster ausländischer „Journalist in Residence“ ans HITS kommen. Das Programm wurde im vergangenen Jahr zum ersten Mal international ausgeschrieben, 36 Kandidaten aus 22 Ländern und 5 Kontinenten hatten sich beworben.

Catanzaro studierte Physik in Rom und promovierte anschließend an der Technischen Universität in Barcelona. Seit 2000 arbeitet er als freier Wissenschaftsjournalist für Medien in Italien, Spanien, Mexiko und Großbritannien, unter anderem für „Nature“, „The Guardian“ und „El Periodico“. Seinen Aufenthalt möchte Michele Catanzaro dafür nutzen, mit den Wissenschaftlern des HITS zu interagieren und mehr über den Umgang mit sehr großen Datenmengen in der Wissenschaft zu erfahren.

## HITS-Kopf habilitiert

Im Januar 2014 wurde Dr. Christoph Pfrommer von der TAP-Gruppe erfolgreich am Institut für Physik und Astronomie der Universität Heidelberg habilitiert. Seine Forschungsschwerpunkte sind Hochenergieastrophysik, kosmologische Strukturentstehung, Computerastrophysik sowie Radio- und Gammastrahlenastronomie. Christoph ist der erste HITS-Kopf, der sich in seiner aktiven Zeit am Institut habilitiert hat (siehe „Portrait“).



## Termine zum Vormerken:

9.-13. Juli 2014: HITS @ Explore Science, Mannheim, Luisenpark (Thema: „Lebendige Vielfalt“)

6. August 2014: HITS @ MS Wissenschaft, Mannheim, Rheinufer „Digitale Forschung vom Molekül bis zum Universum“

HITS

## HITS-Mathematiker helfen beim Umweltschutz



Wie mathematische Ansätze umweltrelevante Arbeitsprozesse, wie zum Beispiel das Recycling, optimieren können, diskutierten 31 Wissenschaftler und Praktiker im Februar im Studio Villa Bosch in Heidelberg. Die Arbeitsgruppe „OR im Umweltschutz“ der Gesellschaft für Operations Research (GOR) hatte zu einem Workshop eingeladen; organisiert wurde die Veranstaltung von Prof. Vincent Heuveline, Leiter der DMQ-Gruppe am HITS, und Prof. Wolf Fichtner vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Vincent Heuveline holte die zweitägige Veranstaltung zum ersten Mal nach Heidelberg. Während des Workshops gab es Vorträge zum Thema der operativen Planung verschiedener umweltbezogener Arbeitsprozesse. „Dabei waren auch immer wieder Unsicherheiten dieser mathematischen Berechnungen ein Thema“, bilanzierte Vincent Heuveline, „ein Thema, mit dem sich unsere Forschungsgruppe intensiv auseinandersetzt.“

## Andreas Reuter beim ACM Europe Council Meeting



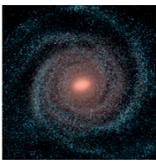
Im März fand an der British Royal Society in London das ACM Europe Council Meeting statt. An der Podiumsdiskussion zum Thema „The Future of Computer Science Research in Europe“ nahm auch HITS-Geschäftsführer Prof. Andreas Reuter teil. Die Diskussionsleitung hatte Dame Wendy Hall inne, ehemalige Präsidentin der Association for Computing Machinery (ACM). Die ACM ist die weltgrößte bildende und wissenschaftliche Gesellschaft für Informatik, die Mittel zur Verfügung stellt, um Informatik als Wissenschaft und Berufsfeld zu fördern.

## Neue Mitarbeiter

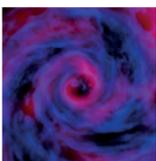
Im November 2013 verstärkten zwei neue Promotionsstipendiaten die DMQ-Gruppe: **Chen Song** und **Michael Bromberger**. Im Dezember kam dann **Dr. Iryna Ilkavets** in die SDBV-Gruppe. Seit Januar 2014 sind **Stephan Hemri** als Predoc und **Dr. Fabian Krüger** als Postdoc in der CST-Gruppe und **Diego Darriba** in der SCO-Gruppe. Im März kam **Dr. Neil Bruce** als Postdoc in die MCM-Gruppe.

HITSKÖPFE

## Eine Milchstraße aus dem Supercomputer



Erstmals ist es Mitgliedern der TAP-Gruppe gelungen, eine virtuelle Galaxie zu bilden, die unserer Milchstraße stark ähnelt. Außerdem konnten sie die erwartete Struktur des Magnetfeldes einer Galaxie direkt aus den Anfangsbedingungen nach dem Urknall berechnen. Die Ergebnisse der Studie, die von den TAP-Mitgliedern **Rüdiger Pakmor**, **Federico Marinacci** und **Volker Springel** durchgeführt wurde, wurden in einer Fachpublikation in den „Astrophysical Journal Letters“ veröffentlicht.



Die Entstehung von Scheibengalaxien hat die Kosmologie lange vor enorme Rätsel gestellt: Die Computersimulationen produzierten in der Regel viel zu massereiche und kleine Scheiben. Die HITS-Wissenschaftler konnten jetzt die Rechnungen durch Einbeziehung weiterer physikalischer Phänomene, insbesondere von Magnetfeldern, entscheidend verbessern. Mit neuartigen numerischen Verfahren, einem leistungsfähigen Supercomputer und dem massiv parallelen Simulationscode AREPO, einem sogenannten „moving mesh code“, der am HITS entwickelt wurde, bildeten die Wissenschaftler eine virtuelle Galaxie, die unserer Milchstraße ähnelt.

Damit haben die Forscher der TAP-Gruppe einen Durchbruch bei dem vertrackten Problem der Entstehung von Scheibengalaxien erzielt, da sie nun gleichzeitig die Entstehung der Milchstraße und des Magnetfeldes erklären können. „Bereits ein minimales, vom Urknall hinterlassenes Magnetfeld reicht aus, um die heute beobachteten, um viele Größenordnungen stärkeren Magnetfelder zu erklären,“ fasst **Dr. Rüdiger Pakmor**, Erstautor der Studie, die Ergebnisse zusammen.

Diese Erkenntnisse werden dabei helfen, die Ablenkung von Teilchen der kosmischen Strahlung im Magnetfeld der Milchstraße besser zu verstehen und damit den Quellen dieser Partikel auf die Spur zu kommen, die noch immer ein ungelöstes Problem der beobachtenden Astronomie sind.

FORSCHUNG

## Christoph Pfrommer: „Wir wollen die Geheimnisse des Kosmos entschlüsseln.“



Jeden Morgen fährt er mit dem Fahrrad zum HITS – kein gemütliches Radeln in der Ebene, sondern acht Kilometer Beinarbeit an den Hängen des Odenwalds. „Mein tägliches Fitnesstraining“, sagt Christoph Pfrommer. „Es macht den Kopf frei.“ Der Astrophysiker setzt seinen klugen Kopf für die Frage ein, wie sich Galaxienhaufen entwickeln und welche Rolle dabei die kosmische Strahlung und Magnetfelder spielen. In der TAP-Gruppe unter der Leitung von Volker Springel konstruiert der 38-jährige Modelle von Galaxienhaufen. „Der Unterschied zwischen Astrophysik und Physik ist: Wir können keine Experimente durchführen, um die Geheimnisse des Kosmos zu entschlüsseln, denn wir können unsere Objekte nicht verändern.“ Deshalb arbeitet er mit Computersimulationen und Papier und Bleistift. Überprüft werden die Ergebnisse durch Radio- und Gammastrahlungsteleskope, die Daten aus dem All auswerten. Pfrommers Stationen: 1996 Physikstudium an der Universität Jena, 1999/2000 Graduate Studies in Harvard, Diplomarbeit am Max-Planck-Institut für Astrophysik in Garching bei München, 2002 Physikdiplom in Jena, 2005 Promotion an der LMU München, 2005-2010 Postdoc und Research Associate am Canadian Institute for Theoretical Astrophysics in Toronto. 2010 kam Christoph Pfrommer als Senior Researcher in die TAP-Gruppe am HITS.

## Zwischen Kosmos und Musik

„Harvard war ein Wendepunkt“, bekennt der gebürtige Ulmer. Dort fand er zur Astrophysik, dort lernte er Volker Springel kennen. Auch die fünf Jahre in Kanada haben ihn geprägt: „Die flachen Hierarchien dort haben mir sehr gefallen.“ Warum kehrte er 2010 nach Deutschland zurück? „Ich hatte zwei Topangebote, aus Cambridge und vom HITS. Und das Heidelberger Paket war das Beste.“ In Heidelberg stieg er in die Lehre ein, hält seither Vorlesungen und gibt Tutorials. Im Januar 2014 schließlich wurde Christoph Pfrommer von der Universität Heidelberg im Fach Physik habilitiert, als erster aktiver HITS-Mitarbeiter überhaupt. Dabei wäre er fast Musiker geworden: Der gelernte Fagottist entschied sich nach dem Abitur dann doch für Physik, „zum Glück“, wie er sagt. So lebt er seine musikalische Leidenschaft im hiesigen Uni-Orchester aus – wenn ihn nicht gerade seine drei Kinder auf Trab halten.

IMPRESSUM | DR. PETER SAUERESSIG (VISDP), SAUERESSIG@HITS.ORG, TEL. +49 - 6221 - 533 245  
FOTOS UND BILDER: HITS | WWW.HITS.ORG

PORTRAIT

NO 14 | 04 2014

THE CHARTS

Heidelberg Institute for  
Theoretical Studies

