



53. Treffen am Donnerstag, 14. Juli 2011, im  
Physikalischen Institut der Universität Heidelberg

Abstracts

**Atomare Begegnungen am absoluten Nullpunkt der Temperatur - Wie man Bosonen und Fermionen bei  $T=0$  mischt und daraus ultrakalte Moleküle synthetisiert**

Dipl.-Phys. Marc Repp, Physikalisches Institut, Universität Heidelberg:

Der Vortrag behandelt die Physik von ultrakalten atomaren und molekularen Gasen. Ich werde zunächst einen Überblick in die Präparation ultrakalter Quantengase mittels verschiedener optischer Kühl- und Speicherverfahren am Beispiel unseres Experimentes mit einem Gemisch von Lithium und Cäsium geben. Es wird dann gezeigt, wie man aus einem atomaren Gas ultrakalte Moleküle synthetisieren und die Dynamik von chemischen Reaktionen in der Nähe des absoluten Nullpunkts der Temperatur untersuchen kann. In diesem Temperaturregime wird die Reaktionskinematik durch die Quantenstatistik bestimmt und zeigt neuartiges universelles Verhalten. Hieraus ergeben sich interessante Perspektiven für die Kontrolle und Manipulation chemischer Reaktionen durch äußere elektromagnetische Felder.

**Galaktische Archäologie**

Prof. Dr. Eva K. Grebel, Astronomisches Recheninstitut, Zentrum für Astronomie Heidelberg, Universität Heidelberg:

Die Milchstraße ist unsere Heimatgalaxie. Da wir uns mitten in ihr befinden, können wir sie in größtmöglichem Detail erforschen und so die Entwicklungsgeschichte einer Galaxie anhand der noch vorhandenen "stellaren Fossilien" über Jahrmilliarden zurückzuverfolgen. Dadurch lassen sich auch Vorhersagen kosmologischer Modelle zur Galaxienentwicklung testen. Eine wichtige Vorhersage ist die sogenannte hierarchische Strukturbildung, also die Bildung großer Galaxien wie der Milchstraße durch das Verschmelzen zahlreicher kleinerer Objekte. In unserer Galaxis hat man in den letzten Jahren tatsächlich spektakuläre Hinweise auf solche Ereignisse gefunden, erkennbar durch gewaltige Ströme von aus kleineren Galaxien herausgerissenem Material. In einigen Milliarden Jahren müssen wir schließlich selbst damit rechnen, einem solchen Verschmelzungsprozess zum Opfer zu fallen, wenn die Milchstraße und die Andromedagalaxie miteinander kollidieren.

**Diffraktive Optiken zur Kalibration von Großteleskopen**

Dipl. Phys. Jean-Michel Asfour, DIOPTIC GmbH Weinheim und  
Dipl. Phys. Diethard Peter, Max-Planck-Institut für Astronomie Heidelberg:

Heutige Großteleskope werden in ihrem Auflösungsvermögen durch die Turbulenz in der Erdatmosphäre begrenzt. Um den Einfluss der Atmosphäre zu kompensieren und das Auflösungsvermögen zu verbessern benutzt man sogenannte Adaptiv-optische Systeme (AO Systeme). Diese vermessen den Effekt atmosphärischer Turbulenzen auf das

Sternenlicht und korrigieren mit Hilfe gezielt deformierbarer Spiegelmembranen diesen mit hoher Präzision. Als Lichtquellen für diese Vermessung werden heutzutage meist Laserlichtquellen verwendet, die einen künstlichen Stern am Himmel erzeugen. Um die Spiegelmembran in einem Regelkreis definiert deformieren zu können, muss das AO System regelmäßig kalibriert werden. Die Kalibration sollte, um keine kostbare Beobachtungszeit in der Nacht aufwenden zu müssen, tagsüber mit Hilfe künstlicher Lichtquellen im Strahlengang der Teleskope vorgenommen werden. Diese Lichtquellen im Teleskop müssen die statischen optischen Aberrationen der Lichtquellen am Himmel möglichst genau nachahmen. Es müssen Wellenfronten erzeugt werden, die sonst nachts im Betrieb durch den Primärspiegel entstehen. Eine effektive Möglichkeit zur Erzeugung dieser Wellenfronten bieten Computer Generierte Hologramme (CGH), mit denen sich optische Aberrationen in einem großen Parameterbereich definiert erzeugen lassen. Die genaue Funktionsweise und Herstellung von CGHs werden erläutert und die Anwendung für eine Kalibrationslichtquelle am Beispiel des Large Binocular Telescopes erläutert.

### **SAP-Systeme aus dem Blickwinkel der Physik: Messen, Modellieren, Analysieren**

Prof. Dr. Andreas Mielke, VMS AG, Heidelberg:

ERP-Systeme sind in fast allen Großunternehmen die zentralen IT-Systeme für die Steuerung der Geschäftsprozesse und damit die größten Kostentreiber für die IT. Die meisten ERP-Systeme sind SAP-Systeme. Niedrige Kosten und gute Performance von SAP-Systemen sind daher für diese Unternehmen essentiell. Durch Vermessen und Analysieren dieser Systeme und durch Vergleiche solcher Systeme untereinander kann man deutliche Verbesserungen im Betrieb dieser Systeme erzielen. An einem konkreten Beispiel wird anschaulich gemacht, welche Methoden zum Einsatz kommen und welche Resultate erzielt werden können.

### **Theoretische Physik für den LHC**

Prof. Dr. Tilman Plehn, Institut für Theoretische Physik, Universität Heidelberg:

### **Energie in Bürgerhand - Studenten nehmen die Energiewende selbst in die Hand**

Felix Schäfer, Heidelberger Energiegenossenschaft eG

Um unsere Energieversorgung zukunftsfähig zu gestalten, muss ein grundlegender Wandel in der bestehenden Energiewirtschaft geschehen. Dabei werden zentrale Kraftwerke atomarer und fossiler Energieerzeugung durch dezentrale Kraftwerke zur Nutzung erneuerbarer Energien ersetzt. Um diese Wende zu bewerkstelligen, müssen dezentrale Strukturen geschaffen werden, um die vielen Projekte unter Beteiligung von Bürgern umzusetzen. Die Heidelberger Energiegenossenschaft eG ist ein junges, studentisches Unternehmen, das lokal Energieprojekte (Photovoltaik, Wind, Energiesanierung) unter Bürgerbeteiligung realisiert und betreibt. Nach der Gründung im vergangenen Sommer wird die Energiegenossenschaft in den kommenden Monaten ein großes Solarkraftwerk auf den Dächern der Universität Heidelberg im Neuenheimer Feld errichten. Durch Installation entsprechender Messtechnik soll diese Anlage auch in einem physikalischen Forschungsprojekt genutzt werden.