

der Verleihung der Physik-Nobelpreise 2005 an John L. Hall und Theodor W. Hänsch gewürdigt.

Aber auch in anderen Bereichen, etwa in der höchstauflösenden Spektroskopie, der Telekommunikation oder optischen Kohärenztomographie, sind optische Superkontinua nicht mehr wegzudenken. Auf der diesjährigen Internationalen Wilhelm und Else Heraeus-Sommerschule vom 25. Juni bis 5. Juli 2007 in Wittenberg, an der 32 Teilnehmer, vorwiegend Doktoranden oder junge Postdocs, aus vielen Ländern teilgenommen haben, wurde dieses breite Spektrum in mehr als 30 Vorlesungen und Übungen abgedeckt.

Steve Cundiff (JILA, Boulder) behandelte die Grundlagen optischer Frequenzkämme und diskutierte verschiedene Rauschbeiträge bei der Weißlichterzeugung mit mikrostrukturierten Fasern. Aleksei Zheltikov (Moskau) gab eine Einführung in die nichtlineare Optik von Glasfasern und diskutierte u. a. Effekte wie Modulationsinstabilität, Raman-Solitonen oder Cherenkov-Strahlung. Scott Diddams (NIST, Boulder) widmete sich metrologischen Aspekten von Frequenzkämmen, insbesondere in Bezug auf die Messung optischer Frequenzen. Theoretische Grundlagen der Weißlichterzeugung wurden von Joachim Herrmann (MBI, Berlin) behandelt. Eine Anwendung von Superkontinua in der Medizin, die optische Kohärenztomographie (OCT), stellte Uwe Morgner (Hannover) vor. Günter Steinmeyer (MBI, Berlin) führte in die verschiedenen Methoden zur vollständigen Charakterisierung ultrakurzer Impulse ein und behandelte insbesondere die Skalierung von Weißlichtquellen in Richtung höherer Impulsenergie. Philip Russell (Erlangen), der Pionier der mikrostrukturierten Fasern, gab einen beeindruckenden Überblick über das Gebiet, angefangen von Herstellungsverfahren über theoretische Modellierung verschiedener Bandlückenstrukturen bis hin zum Aufbau von Miniatur-Weißlichtquellen. Giulio Cerullo (Mailand) führte in die Grundlagen optisch-parametrischer fs-Lichtquellen ein und stellte konkrete Anwendungen vor, etwa die „impulsive coherent vibrational spectroscopy“. Andrius Baltuska (Wien) diskutierte carrier-envelope phasenabhängige Effekte (z. B. multiphoton effects oder above threshold ionisation) und legte dar, wie sich die CE-Phase auch bei verstärkten Einzelimpulsen stabilisieren lässt.

Insgesamt war die Sommerschule geprägt von dem hohen fachlichen Niveau der Studenten und vielen lebhaften und ausgiebigen Diskussionen nach den Vorlesungen und während der beiden Postersitzungen. Die Teilnehmer hatten am Ende der Veranstaltung Gelegenheit, auf einem Feedback-Bogen u. a. die Qualität der Vorlesungen und die Themenauswahl zu bewerten, wobei sich durchweg gute bis sehr gute Benotungen ergaben.

Neben dem Fachlichen kam auch das Kulturelle nicht zu kurz. So gab es Ausflüge zum weltbekannten Bauhaus in Dessau, in den Wörlitzer Garten (Weltkulturerbe) und einen nächtlichen Rundgang durch das mittelalterliche Wittenberg mit Fackelbeleuchtung. Die Organisatoren und die Teilnehmer bedanken sich bei der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für die großzügige finanzielle Unterstützung dieser gelungenen Veranstaltung.

Harald Telle und Eberhard Riedle

## Statistical Physics of Gene Regulation: From Networks to Expression Data and Back

### Internationale WE-Heraeus-Sommerschule

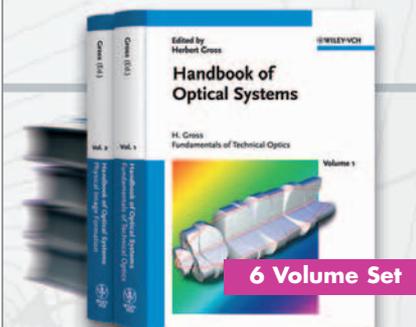
Die Expression eines Gens ist ein hochkomplexer, auf vielen räumlichen und zeitlichen Skalen regulierter Prozess. Man kann diskutieren (und in Modellen mathematisch beschreiben), wie ein Gen durch andere Gene über Transkriptionsfaktoren reguliert wird, welches Muster an Genexpression dieses Netzwerk aus interagierenden Genen unter verschiedenen Bedingungen produziert und wie diese Ebene zellulärer Organisation mit anderen Ebenen (Metabolismus, Signalkaskaden) verknüpft ist.

Vom 16. bis zum 27. Juli trafen sich etwa 40 Teilnehmer (vorwiegend graduierte Studenten und Postdoktoranden) aus zehn Ländern an der Jacobs University in Bremen, um im Rahmen einer Sommerschule diesen Grenzbereich zwischen Biologie, Bioinformatik, Mathematik und Statistischer Physik besser zu verstehen. Ziel der Sommerschule war es, die verschiedenen Begriffsbildungen und Modellvorstellungen (Aktivität und Regulation einzelner Gene, globale Netzwerke der Genregulation, durch Microarray-Experimente gewonnene Daten zur Genexpression) in Verbindung zu setzen und neue integrative Ansätze der Systembiologie zu vermitteln, die versuchen, eine Brücke zwischen den unterschiedlichen, hinter diesen verschiedenen Sprachen stehenden Forschungsrichtungen zu schlagen.

15 international renommierte Sprecher aus Europa, Indien und den USA haben in Vorlesungen und Computerkursen die vielfältigen mathematischen Perspektiven der Genregulation präsentiert. Viele Methoden und Konzepte sind erst in den letzten Jahren entwickelt worden. Gerade durch diese Aktualität, die didaktische Qualität der Sprecher und die engagiert geführten Diskussionen wurde deutlich, welche spannenden Entwicklungen dieses Feld derzeit durchmacht.

Wichtige Themen waren mathematische Modelle einzelner regulatorischer Prozesse, Netzwerke der Genregulation, die Analyse von Genexpressionsdaten und

# Shedding New Light on Optical Science



ISBN-10: 3-527-40382-5  
ISBN-13: 978-3-527-40382-0

### Featuring

- ▶ a unique overview of the entire field
- ▶ latest research results in a uniform style
- ▶ over 3,000 color illustrations
- ▶ hands-on expert knowledge

### Price of each volume if purchased as part of the set:

€ 248.- / £ 175.- / US\$ 317.50

Each volume will be invoiced and despatched upon publication.

### Single volume price:

Approx € 298.- / £ 210.- / US\$ 375.-

### Set price:

€ 1488.- / £ 1035.- / US\$ 1860.-

### Publication dates:

Volumes 1 and 2: 2005  
Volume 3: December 2006  
Volume 4: September 2007  
Volume 5: January 2008  
Volume 6: October 2008



Wiley • Tel.: +49 (0) 6201 - 606 400  
e-Mail: service@wiley-vch.de • www.wiley-vch.de

**Prof. Dr. Hildegard Meyer-Ortmanns, Prof. Dr. Marc-Thorsten Hütt**, School of Engineering and Science, Jacobs University Bremen

**Prof. Dr. Tobias Brandes**, Institut für Theoretische Physik, Technische Universität Berlin, **Prof. Dr. Wolfgang Belzig**, Fachbereich Physik, Universität Konstanz, und **Priv.-Doz. Dr. Jens Siewert**, Institut für Theoretische Physik, Universität Regensburg

**Prof. Dr. Peter J. Klar**, I. Physikalisches Institut, Justus-Liebig-Universität Gießen, **Dr. Sangam Chatterjee**, FB Physik, Philipps-Universität Marburg, und **Prof. Dr. Ubbö Riclefs**, FB Elektro- und Informationstechnik, FH Gießen-Friedberg

die Rolle von Rauschen. Die Einbettung von Genregulation in andere zelluläre Prozesse (Metabolismus, das Netzwerk der Protein-Protein-Interaktion, Chromatinorganisation) war ein besonderer Schwerpunkt der Sommerschule. Hierzu und zur (auf Eigenvektoren basierenden) Analyse von Expressionsdaten wurden auch Computerkurse angeboten, in denen die Teilnehmer die Verfahren selbst anhand einfacher numerischer Experimente ausprobieren konnten.

Flankiert wurden diese Kernthemen von Hintergrundvorlesungen über Graphentheorie, nichtlineare Dynamik und verschiedene Bereiche der Biologie. Die Statistische Physik bildete den methodischen und konzeptionellen Rahmen dieser Themenvielfalt. Außerhalb der Vorlesungen hatten auch die Teilnehmer Gelegenheit, in Kurzvorträgen ihre aktuellen Arbeiten vorzustellen. Darüber hinaus boten sich an den Abenden und am Wochenende bei einer Reihe von Aktivitäten auf dem Campus und außerhalb viele Gelegenheiten, über den Vorlesungsstoff und die eigenen Interessen an diesen Themen zu diskutieren, sie weiterzudenken und Kontakte zu knüpfen.

Eine Sprecherin der Sommerschule verglich die Entwicklungen der an molekularer Information orientierten Systembiologie allgemein und des Verständnisses von Prozessen der Genregulation im Besonderen mit der historischen Entwicklung der Astronomie. Die Schritte von der Instrumentierung (Galileo) und Datenakkumulation (Brahe) hin zu einem grundlegenden Verständnis der Naturgesetze (Newton) erfolgte über eine Interpretation von Mustern in den Daten (Kepler). Stimmt diese Parallele, so ist die Systembiologie an einem äußerst spannenden Punkt dieses Weges: dem Schritt von den Mustern zu den Naturgesetzen und fundamentalen Prinzipien. Das Ziel, diesen Weg anzudeuten, hat die Sommerschule aus unserer Sicht in überzeugender und inspirierender Weise erreicht.

Auch im Namen aller Teilnehmer möchten wir der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung ganz herzlich für die großzügige finanzielle Unterstützung danken.

**Hildegard Meyer-Ortmanns und Marc-Thorsten Hütt**

## Quantum Noise and Quantum Optics in the Solid State

### Internationale WE-Heraeus-Sommerschule

Rauschen und Dekohärenz spielen sowohl in der Quantenoptik als auch in der Festkörperphysik eine zentrale Rolle und werden seit jeher parallel und unabhängig vom jeweils anderen Feld bearbeitet. In jüngster Zeit hat sich jedoch – stimuliert von den neuesten Entwicklungen auf Gebieten wie der Quanteninformation, der

makroskopischen Quantenkohärenz oder der kalten Atomgase – ein neues faszinierendes Forschungsfeld an der Grenze von mesoskopischer Festkörperphysik und Quantenoptik herausgebildet, das sich der Begriffswelt beider Gebiete bedient und mit seinen Fragestellungen in vielerlei Hinsicht physikalisches Neuland betritt.

Mit der WE-Heraeus-Sommerschule vom 5. bis 17. August hatten wir uns das Ziel gesetzt, eine Einführung sowohl in grundlegende Konzepte als auch neueste Entwicklungen in jedem der beiden Felder zu präsentieren und damit auch einen aktiven Beitrag zur Überwindung von „Sprachschwierigkeiten“ beim Zusammenfließen zweier Wissenschaftsgebiete zu leisten. In jeweils zwei Doppelstunden erläuterten 13 auf ihren Gebieten führende Wissenschaftler den etwa 50 Teilnehmern aus 17 Ländern die Grundlagen des Quantenrauschens und der Zählstatistik in der Mesoskopik sowie Aspekte der Vielteilchenphysik und Quantenkohärenz in der Quantenoptik. In den überwiegend theoretischen Vorträgen wurden weiterhin Fragen der Quanteninformationsverarbeitung und die Elektrodynamik supraleitender Schaltkreise behandelt.

Darüber hinaus wurden eine Anzahl zusätzlicher Tutorien durchgeführt, deren Themen die Teilnehmer selbst auswählten und die u. a. die Verschränkung in der Quanteninformation, Luttinger-Flüssigkeiten und mechanische Nanoresonatoren behandelten. Dieser Teil erwies sich als besonders erfolgreich und erfreute sich eines außerordentlichen Zuspruchs der Teilnehmer. Der bestens ausgestattete neue Hörsaal des Physikzentrums war dafür allzeit ein hervorragendes Podium.

In Kurzpräsentationen gab es für die Teilnehmer auch Gelegenheit, über die eigene Arbeit zu sprechen und den Inhalt ihrer Poster vorzustellen. Die hohe Qualität dieser Präsentationen spiegelte sich in den beiden abendlichen Postersitzungen wider, die erst spät nachts endeten. Zum Abschluss der Schule vergab eine Jury Preise für die besten Poster.

Die zwei Wochen der Schule waren einerseits geprägt von der wissenschaftlichen Aktivität der hochmotivierten Teilnehmer, andererseits aber auch von den vielen neuen Kontakten, dem geselligen Beisammensein an den Abenden und den beiden Wanderungen. Zweifelloso trug die freundliche und offene Atmosphäre unserer Gemeinschaft entscheidend zum Gelingen der Sommerschule bei.

Wir möchten hier die allseitige Unterstützung und Professionalität der Mitarbeiter vom Physikzentrum hervorheben, denen der Dank aller Teilnehmer und der Organisatoren ebenso gilt wie der großzügigen Förderung unserer Sommerschule durch die Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung.

**Tobias Brandes, Wolfgang Belzig und Jens Siewert**

## Photonics Design

### Internationale WE-Heraeus-Sommerschule

International ausgewiesene Spitzenforscher von Hochschulen und aus der Industrie haben bei der Internationalen Wilhelm und Else Heraeus-Sommerschule über aktuelle Themen und neueste Entwicklungen in verschiedenen Bereichen der Photonik vorgetragen. Die Veranstaltung fand vom 10. bis 14. September auf Schloss Rauischholzhausen bei Gießen statt und wendete sich an Studierende der Physik, Chemie und der Materialwissenschaften. Organisiert wurde die Schule von den Unterzeichnern aus den drei mittelhessischen Hochschulen. Das Treffen ist ein Beispiel für die verstärkte Zusammenarbeit der Institutionen innerhalb des „Nano-Netzwerks Hessen“ und insbesondere auf dem Gebiet der Materialwissenschaften.

Aktuelle Themen aus den Bereichen Lasertechnologie, photonische Kristalle, optische Beschichtungen und optische Systeme wurden behandelt, wobei jeweils Grundlagenwissenschaft und Anwendungsaspekte kombiniert wurden. So gab S. W. Koch (U Marburg) einen Überblick über die mikroskopische Beschreibung von optischer Anregung in Halbleitern, der in den neuesten Ergebnissen im Bereich der Terahertzspektroskopie gipfelte. M. Wegener (TH Karlsruhe) brachte den Zuhörern die außergewöhnlichen optischen Eigenschaften von Metamaterialien und die Wunderwelt der Photonischen Kristalle näher. W. Fuhs (HMI Berlin) berichtete über den aktuellen Stand der Photovoltaik-Forschung, G. Bräuer (FhI für Schicht- und Oberflächentechnik, Braunschweig) über moderne Beschichtungstechnik und intelligente Verglasung. K. Vahala (CalTech) referierte über die Physik von Resonatorstrukturen höchster Güte und deren Anwendungen von der Optomechanik bis zur Biosensorik. T. Sure (FH Gießen-Friedberg) und F. Wyrowski (U Jena) sorgten für Einblicke in das Design und die Modellierung optischer Systeme. Über die Umsetzung optischer Technologie in der Wirtschaft sprach M. Stollwerk (Geckologic GmbH, Aßlar). Abgerundet wurde die Veranstaltung durch ein „Forum Optische Industrie“, bei dem die Teilnehmer rege mit hochrangigen Vertretern der Optikindustrie über Berufschancen und Berufsanforderungen diskutierten.

Insgesamt gab die Schule den über 50 teilnehmenden Studierenden aus Deutschland und dem Ausland die Möglichkeit, Einblicke in modernes Forschen auf höchstem internationalen Niveau im akademischen und industriellen Umfeld zu gewinnen. Finanziert wurde die Veranstaltung von der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung, bei der wir uns – auch im Namen aller Teilnehmer – herzlich bedanken.

**Peter J. Klar, S. Chatterjee und U. Riclefs**