

1 Kopien der Vorträge sowie der gezeigten Poster stehen unter www.mpe.mpg.de/363-Heraeus-Seminar jedem Interessierten zur Verfügung.

Neutron Stars and Pulsars: About 40 years after the discovery 363. WE-Heraeus-Seminar

Vom 14. bis zum 19. Mai 2006 trafen sich mehr als hundert Wissenschaftler aus 18 Ländern zu einem Seminar über die Astrophysik von Neutronensternen und Pulsaren. Diese Objekte bilden als Endprodukt der Entwicklung massereicher Sterne den extremsten Materiezustand im Universum, der durch direkte Beobachtung mittels elektromagnetischer Strahlung noch zugänglich ist. Hier werden die Grenzen der Physik ausgelotet. Die Eigenschaften der Neutronensterne sind in jeder Hinsicht bemerkenswert: Etwa ein bis zwei Sonnenmassen sind zusammengepresst in ca. 20 Kilometer großen magnetisierten Kugeln, die sich extrem schnell (Perioden von ms bis s) um ihre eigene Achse drehen. Ihre Magnetfelder sind 100 Millionen Mal stärker als die stärksten auf der Erde erzeugbaren Felder, und sie strahlen in sehr kurzen Zeiten enorme Energiemengen über das gesamte elektromagnetische Spektrum ab. Zudem treiben die rotierenden, magnetisierten Neu-

Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung

Deadline für Anträge zur nächsten regulären Sitzung der Stiftungsgremien

1. September 2006

(Datum = Posteingang; elektronische Zusendung vorher erwünscht)

tronensterne intensive hochenergetische Teilchen an, die das umgebende interstellare Medium stark beeinflussen.

Im Vordergrund des Seminars stand eine Bestimmung und ausführliche Diskussion des „state of the art“ – was wissen wir knapp 40 Jahre nach ihrer Entdeckung über Pulsare? In Übersichtsvorträgen, Kurzbeiträgen und Postern wurde das gesamte Spektrum der modernen Pulsarforschung dargestellt. Gemäß den Zielen eines Heraeus-Seminars bildeten aber die Diskussionen den Schwerpunkt des Gedankenaustauschs, was besonders auch dem sehr zahlreich vertretenen wissenschaftlichen Nachwuchs zugute kam.

Der Inhalt der einzelnen Sitzungen überspannte sowohl die Beobachtungen als auch die theoretischen Modelle zur inneren Struktur von Neutronensternen, die Physik ihrer Photosphären und Magnetosphären, die Wechselwirkung der Pulsarwinde mit dem interstellaren Medium und die Physik der Emissionsmechanismen vom Radio- bis zum Gammastrahlenbereich. Auf der experimentellen Seite wurden die neuesten Beobachtungsprojekte und Perspektiven für die zukünftige Forschung vorgestellt.

Die Diskussionsbereitschaft der Teilnehmer und die Atmosphäre im Physik-Zentrum Bad Honnef waren hervorragend. In zahllosen Gesprächen vor und nach den Vorträgen und vor allem auch in der

kommunikationsfördernden „Bürgerstube“ standen diese merkwürdigen „Sternleichen“ für eine Woche im Mittelpunkt. Es wurden neue Projekte geplant und alte Kooperationen neu belebt. Aus der Resonanz der Teilnehmer können wir als Veranstalter den Schluss ziehen: Eine in jeder Hinsicht gelungene Veranstaltung!¹

Werner Becker

Qubits and Macroscopic Quantum Coherence – From Superconducting Devices to Ultracold Gases 366. WE-Heraeus-Seminar

Der enorme Fortschritt der modernen Quantenphysik ist eng verknüpft mit der Möglichkeit, Quantenkohärenz in Systemen mit sehr vielen, teilweise makroskopisch vielen, Freiheitsgraden zu generieren. Obwohl derartige Phänomene z. B. als Superfluidität seit langem bekannt sind, eröffnen die jüngsten Entwicklungen grundlegend neue Perspektiven. Zum einen lassen sich atomare und molekulare Gase durch Kühlung nahe des absoluten Nullpunkts in stark-korrelierten Quantenzuständen präparieren, zum anderen gelingt in der mesoskopischen Festkörperphysik auf der Basis supraleitender Kontakte die Implementierung von Kunst-atomen. Entscheidend ist in beiden Fällen die Fähigkeit, das Design der Systeme auf spezifische quantenmechanische Eigenschaften abzustimmen und auf diese Weise ihre fast vollständige Manipulation zu ermöglichen. Hier findet gegenwärtig eine faszinierende Konvergenz statt, bei der sich die Atom- und Molekülphysik und die mesoskopische Festkörperphysik wechselseitig durchdringen.

Hochkarätige, internationale Repräsentanten aus dem Grenzbereich dieser beiden wissenschaftlichen Felder, darunter Nobelpreisträger Tony Leggett, kamen vom 7. bis 11. Mai im Physikzentrum in Bad Honnef zusammen. Besonders erfreulich waren die starke Beteiligung und die zukunftsweisenden Präsentationen von jungen Wissenschaftlern. Die enge Verzahnung von Theorie und Experiment, die für die rasante Entwicklung der letzten Jahre von entscheidender Bedeutung war, wurde reflektiert durch eine ausgewogene Mischung von für alle Seiten verständlichen Vorträgen. Die behandelten Themen umfassten stark korrelierte, geordnete und ungeordnete Fermi- und Bose-Systeme, die Physik von Josephson-Kontakten in Quantengasen und mesoskopischen Festkörperstrukturen, die Dynamik von Quantensystemen bei tiefen Temperaturen, Bedeutung von Dekohärenz und Rauschen sowie neuartige Systeme im Grenzbereich zwischen Atom-, Molekül- und Festkörperphysik. Es ergaben sich eine Vielzahl von Bezügen zwischen scheinbar unterschiedlichen theoretischen Konzep-

ten, und es zeichneten sich jetzt schon neuartige Perspektiven ab, die u. a. für die Quanteninformationsverarbeitung und die Entwicklung von quantenlimitierten Detektoren von Bedeutung sind.

In vier intensiven und sonnigen Tagen sind neue Kontakte entstanden, die, wie wir hoffen, zu fruchtbaren Zusammenarbeiten führen werden. Das Physikzentrum erntete großes Lob von allen Teilnehmern für seine Gastfreundschaft und die einzigartige Tagungsatmosphäre. Wir danken der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für die Finanzierung und insbesondere Frau Lang und Herrn Dr. Dreisigacker für die professionelle Organisation.

Joachim Ankerhold und
Matthias Weidemüller

Physikerinnen / Physiker im Beruf

Vom 6. bis 8. Mai wurde das traditionelle Wochenendseminar für Berufseinsteiger mit überaus großem Erfolg im Physikzentrum Bad Honnef durchgeführt. Der Regionalverband Hessen-Mittelrhein-Saar konnte dazu 83 Studentinnen und Studenten begrüßen und damit die räumlichen Möglichkeiten des Physikzentrums voll ausschöpfen. In 14 engagierten Beiträgen von etablierten Referenten wurde die große Bandbreite der Einsatzfähigkeit von gut ausgebildeten Physikern deutlich. Die Referentinnen und Referenten deckten die Berufsfelder Industrie (Agfa-Gevaert, Bosch, Osram, Quimonda, Schott), Großforschungseinrichtung (GSI), angewandte Forschung (Fraunhofer Gesellschaft), Schule ebenso ab wie die Selbstständigkeit, das Patentwesen, die Finanzbranche und die wissenschaftspolitische Öffentlichkeitsarbeit. Sie gingen auf die Probleme der Berufseinsteiger ein und zeichneten die am Arbeitsmarkt gewünschten Anforderungsprofile auf. Hinzu kamen Vorträge zum Arbeitsmarkt für Physiker (Bundesagentur für Arbeit) und praktische Erwägungen bei der Bewerbung (Leiter einer Personalabteilung). Für Diskussionen, auch im kleineren Kreis, war nach den Vorträgen ebenso wie an den gemütlichen Abenden genügend Zeit und Gelegenheit.

An dieser Stelle danken wir ausdrücklich dem Physikzentrum und den Herren Dr. Gomer und Gouty-Rahn, die in ausgezeichneter Weise für das leibliche Wohl und die Unterbringung sorgten. Für die Leitung und Organisation des Seminars waren die Profs. Dr. E. Oesterschulze (TU Kaiserslautern) und Dr. K. Röhl (Uni Kassel) verantwortlich. Die Kassenabwicklung lag wieder in den bewährten Händen von Prof. Dr. H. Schramm (Uni Gießen), der für sein jahrzehntelanges Engagement im Regionalverband HMS am letzten Seminarabend ausgezeichnet wurde.

Egbert Oesterschulze

Priv.-Doz. Dr.
Werner Becker,
Max-Planck Institut
für extraterrestrische
Physik, Garching

Priv.-Doz. Dr.
Joachim Ankerhold,
Prof. Dr. Matthias
Weidemüller, Physi-
kalisches Institut,
Universität Freiburg

Prof. Dr. Egbert
Oesterschulze,
FB Physik, Physik
und Technologie
der Nanostrukturen,
TU Kaiserslautern