

der Unterstützung durch die Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung mit Preisen gewürdigt werden konnten: Tim Frigge (U Duisburg-Essen): „Reduzierter thermischer Transport von nanoskaligen Ge-Nanopartikeln in Silizium-Substraten“; Lukas Hammerschmidt (FU Berlin): „Elektronische Strukturen und Eigenschaften des Grundzustands von gefüllten und ungefüllten Skutteruditen mittels First-principle-calculations“; Simon Siegert (RWTH Aachen): „Thermischer Transport in Phasenwechselmaterialien“.

Als eine Thematik mit hohem zukünftigem Forschungsbedarf wurde die ganzheitliche Untersuchung von elektronischem und phononischem Transport an den Grenzflächen von nanoskaligen Materialien identifiziert. Für die großzügige finanzielle Förderung durch die Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung bedanken sich die vier Organisatoren dieses Seminars persönlich wie auch im Namen aller Teilnehmer.

Gabi Schierning, Raphael Hermann, Kornelius Nielsch und Eckhard Müller

Nuclear Masses and Nucleosynthesis

530. WE-Heraeus-Seminar

Der Ursprung der schweren Elemente von Eisen bis Uran und die Erklärung ihrer relativen Häufigkeiten sind zwei der spannendsten Fragen interdisziplinärer Forschung. Diese Probleme der nuklearen Astrophysik reichen vom Tod massiver Sterne in Supernovae-Explosionen und dem Verschmelzen von Neutronensternen bis zur chemischen Geschichte unserer Galaxie. Die Antworten darauf verlangen das Verständnis von der Struktur, den Eigenschaften und den Reaktionen exotischer Kerne, der Neutrino-Wechselwirkung unter extremen Bedingungen sowie fortgeschrittene Simulationen astrophysikalischer Umgebungen und Vergleiche mit modernen astronomischen Beobachtungen. Die Masse von Atomkernen spielt dabei eine besonders wichtige Rolle bei der Suche nach Antworten auf diese fundamentalen Rätsel an der Schnittstelle von Kern- und Astrophysik.

Das 530. WE-Heraeus-Seminar, das vom 23. bis 26. April in Bad Honnef stattfand, konzentrierte sich auf experimentelle und theoretische Massendaten kurzlebiger Radionuklide für Anwendungen in der nuklearen Astrophysik. Die Genauigkeiten bei den Experimenten, in erster Linie basierend auf Speicherring- und Penningfallen-Massenspektrometrie, konnten in den vergangenen Jahren in fast atemberaubender Weise gesteigert werden. Aber auch die Entwicklungen auf dem Gebiet der Massenmodelle, angefangen von mikroskopischen und makroskopischen Massenmodellen über selbstkon-

sistente Mean-Field-Modelle bis hin zur Berücksichtigung von Dreikörperkräften, zeigen eine hohe Aktivität und Attraktivität in diesem Forschungsbereich. Im Fokus zahlreicher Vorträge stand dabei der r-Prozess, der schnelle (rapid) Neutroneneinfangprozess, der für den Ursprung von etwa der Hälfte der schweren Elemente jenseits von Eisen verantwortlich ist. Elemente wie Europium, Gold, Platin oder Uran stammen fast ausschließlich aus diesem Prozess. Um die Entstehung der schweren Elemente zu entschlüsseln, muss man zwei große Herausforderungen meistern: die astrophysikalische Suche, wo der r-Prozess im Universum stattfinden kann, und das Verständnis der beteiligten Nuklide, die sich großteils noch nicht an bestehenden Beschleunigeranlagen erzeugen lassen. Zukünftige Anlagen wie FAIR in Darmstadt mögen uns aber einen Zugang verschaffen.

Das 530. Heraeus-Seminar hat viele der weltweit führenden Gruppen auf dem Gebiet der Präzisionsmassenspektrometrie an Radionukliden und der zugrunde liegenden Theorien zusammengeführt. Die regen Diskussionen, das besondere Ambiente des Physikzentrums in Bad Honnef und die effektive organisatorische Hilfe und großzügige Unterstützung durch die Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung haben zum Erfolg dieses Treffens beigetragen.

Almudena Arcones, George Bertsch und Klaus Blaum

3D versus 2D in Hot Plasmas

531. WE-Heraeus-Seminar

Der magnetische Einschluss physikalischer Plasmen stellt seit Jahrzehnten Wissenschaftler der ganzen Welt vor interessante Fragen. Die drei Konzepte Tokamak, Stellarator und Reversed Field Pinch haben sich über die Jahre als mögliche Kandidaten für ein Fusionsreaktor-Design herausgestellt. Der Tokamak mit seiner „einfachen“ toroidalen Symmetrie ist dabei das am weitesten entwickelte Konzept. Aufgrund der hohen Symmetrie wurden Tokamaks bisher bevorzugt als zweidimensional betrachtet. Jedoch stellt sich immer mehr heraus, dass 3D-Effekte auch in Tokamakplasmen eine wesentliche Rolle spielen. 42 Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen kamen vom 30. April bis 2. Mai zum 531. WE-Heraeus-Seminar zusammen, um sich mit den Einflüssen der 3D-Effekte auf heiße Plasmen zu befassen.

Strukturiert in drei Themengebiete (Transport and Confinement, Equilibrium and Magnetohydrodynamics, Configurations and Operational Limits) wurden die Vorzüge und Nachteile einer 2D- und 3D-Betrachtung eines Plasmas behandelt. In 18 eingeladenen Vorträgen sprachen international führende Experten

aus Europa, China und Japan über den aktuellen Stand und die Perspektiven der einzelnen Konzepte. Der Einfluss von 3D-Effekten wurde eingehend erörtert: von der Erzeugung einer stochastischen Randschicht über die Beeinflussung schneller Teilchen bis zur Plasma-Wand-Wechselwirkung. Abgerundet wurde das Programm durch die Beiträge von Nachwuchswissenschaftlern, die mit Kurzvorträgen und zahlreichen Postern zum Gelingen des Seminars beitrugen. Die aufgeworfenen Fragen und Lösungsansätze wurden – begünstigt durch das hervorragende Umfeld des Physikzentrums – bis in die späten Abendstunden diskutiert.

Das Seminar konnte verdeutlichen, wie wichtig die dreidimensionale Betrachtung von Fusionsplasmen ist. Es wurde offensichtlich, dass 3D-Effekte beim internationalen Experimental-Fusionsreaktor ITER nicht vernachlässigt werden dürfen, um zu besseren Betriebsbedingungen vorstoßen zu können. Die fruchtbaren Diskussionen zwischen den Experten der verschiedenen Felder haben gezeigt, dass Tokamak- und Stellaratorphysik in Zukunft wesentlich näher zusammenrücken und weitere Diskussionen dringend notwendig sind. Die Teilnehmer waren sich daher einig, dass dieses wichtige Seminar unbedingt fortgesetzt werden sollte. Der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung gilt ein ganz besonderer Dank für die Unterstützung.

Yunfeng Liang, Valentin Igochine und Sibylle Günter

Dr. Gabi Schierning, Universität Duisburg-Essen; **Prof. Dr. Raphael Hermann**, FZ Jülich; **Prof. Dr. Kornelius Nielsch**, Universität Hamburg; **Prof. Dr. Eckhard Müller**, DLR Köln und Universität Giessen

Prof. Dr. Almudena Arcones, GSI und TU Darmstadt; **Prof. Dr. George Bertsch**, University of Washington, Seattle/USA; **Prof. Dr. Klaus Blaum**, MPI für Kernphysik, Heidelberg

Prof. Dr. Yunfeng Liang, FZ Jülich; **Dr. Valentin Igochine** und **Prof. Dr. Sibylle Günter**, IPP Garching