

Physics of Energy-Recovering Linacs

650. WE-Heraeus-Seminar

Ein Großteil des Energieverbrauchs von Elektronenbeschleunigern wird durch die Hochfrequenzgeneratoren für die Kavitäten verursacht. Während sich die ohmschen Verluste durch Supraleitung minimieren lassen, verbleibt die Verlustenergie, die der Strahl selbst dem Feld entnimmt. Linearbeschleuniger mit Energie-Rückgewinnung (Energy-Recovery Linacs, ERLs) entnehmen diese Energie wieder dem Strahl, indem dieser nach dem Wechselwirkungspunkt mit einer Phase von 180° zurückgeführt wird. Dadurch passiert er die Kavitäten in der abbremsenden Phase und führt seine Energie wieder dem Feld zu. Dies erlaubt bei signifikant reduziertem Energieverbrauch sehr hohe Strahlströme, welche sich mit hohen Targetdichten nutzen lassen, da der Strahl im Gegensatz zu Kreisbeschleunigern den Wechselwirkungspunkt nur ein einziges Mal passiert.

Dieses Seminar hat gezielt die Communities der Beschleunigerphysiker und der Hadron- und Kernphysiker zusammengeführt, da mögliche Streuexperimente im internen Strahl offensichtlich einen integralen Bestandteil des Gesamtsystems darstellen. Das große Interesse an diesem Konzept zeigte sich daran, dass alle weltweit in diesem Bereich arbeitenden Labore mit hochrangigen Rednern vertreten waren. Alle Sprecher kamen mit Bravour der Aufgabe nach, ihre Vorträge auch auf die jeweils andere Community auszurichten.

In reger Diskussion wurden die Erfahrungen mit den existierenden ERLs, u. a. an JLab und in Darmstadt, vorgestellt und mögliche Experimente an diesen sowie an zurzeit im Bau befindlichen oder geplanten Anlagen in Cornell, Mainz und Orsay diskutiert. Ein Schwerpunkt war das Ausloten der besonderen Eigenschaften eines ERLs, d. h. hohe Luminosität bei niedriger Targetdichte, für neuartige Experimente, z. B. aus der nuklearen Astrophysik oder der Suche nach Physik jenseits des Standardmodells durch Präzisionsexperimente.

Der besondere Geist eines WE-Heraeus-Seminars mit einem hohen Anteil von jungen Nachwuchswissenschaftler/innen zeigte sich insbesondere daran, dass auch die Studierenden rege mitdiskutierten. Für die Gastfreundschaft und die perfekte Organisation vor Ort durch die Mitarbeiter des Physikzentrums Bad Honnef sowie durch die ebenso perfekte administrative Organisation und großzügige Förderung seitens der WE-Heraeus-Stiftung möchten wir uns im Namen aller Teilnehmer herzlich bedanken.

Kurt Aulenbacher, Harald Merkel und Alfons Khoukaz

Topical Insights into Nanoscience using Scanning Probes

654. WE-Heraeus-Seminar

Die Entwicklung neuer und die fortschreitende Verbesserung bekannter Rastersonden-Verfahren hat in den letzten Jahren dazu geführt, dass wir elektronische und magnetische, optische und chemische Eigenschaften nanoskaliger Systeme nicht nur immer besser untersuchen, sondern auch gezielt modifizieren können. Dieses international ausgerichtete Seminar, das vom 19. bis 23. November 2017 mit 87 Teilnehmerinnen und Teilnehmern aus 10 Ländern stattfand, sollte jüngeren Wissenschaftlern ein Forum bieten, die neuesten technologischen Entwicklungen sowie ihre Anwendungen in verschiedenen, aktuellen Themengebieten der Physik zu diskutieren. Dabei lagen die Schwerpunkte auf der Weiterentwicklung bekannter Techniken sowie auf den neuesten Resultaten aus verschiedenen Gebieten der Festkörper- und Oberflächenphysik.

Diskutiert wurden Experimente der Nanoelektronik und des Nanomagnetismus, die Untersuchung molekularer Systeme sowie topologischer und anderer exotischer Materialien, die Kombination von Magnetismus und Supraleitung auf der Nanoskala sowie die Erforschung von neuen zweidimensionalen Materialien. Die hervorragenden Vorträge der 26 eingeladenen Sprecherinnen und Sprecher gaben den jüngeren Teilnehmern, die am Anfang ihrer wissenschaftlichen Laufbahn stehen, einen breiten Überblick über das Forschungsfeld. Gleichzeitig erlaubten sie einzigartige Einblicke in neueste Experimente, technische Neuerungen und aktuelle theoretische Entwicklungen. Hervorzuheben ist auch die besondere Qualität der Posterbeiträge und deren Flash-Präsentation, die zu angeregten Diskussionen und Gesprächen bis weit nach Ende der Postersitzungen führte.

Höhepunkte der nichtwissenschaftlichen Art, welche zum Gelingen des Workshops beitrugen, waren eine Exkursion ins nahegelegene Arp Museum Bahnhof Rolandseck mit einer Führung durch die Sonderausstellung Henry Moore, sowie ein Poster-Karaoke in un-

gezwungener Stimmung, an der gleichermaßen junge und nicht mehr ganz junge Wissenschaftler teilnahmen und das Publikum mit unterschiedlichsten Talenten zu überraschen wussten.

Im Namen aller Teilnehmer möchten wir uns herzlich für die freundliche organisatorische und finanzielle Unterstützung durch die Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung bedanken, die dieses Seminar möglich gemacht hat!

Sarah Burke, Benjamin Heinrich und Jens Wiebe

Surfaces and Interfaces of Ionic Liquids

655. WE-Heraeus-Seminar

Ionische Flüssigkeiten (engl. Ionic Liquids), Salze mit einem Schmelzpunkt typischerweise unterhalb von 100°C , bilden eine junge, sehr interessante Materialklasse mit vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten. Ihre einzigartigen Eigenschaften, darunter der meist extrem niedrige Dampfdruck, basieren auf dem komplexen Wechselspiel von Coulomb-Wechselwirkung, Wasserstoffbrückenbindung, Van-der-Waals-Wechselwirkung und manchmal auch kovalenten Bindungsanteilen zwischen den Ionen. Ihre strukturelle Vielfalt eröffnet nahezu uneingeschränkte Möglichkeiten, Anionen und Kationen zu kombinieren. Damit lassen sich die physikalisch-chemischen Eigenschaften über einen großen Bereich variieren und auf spezifische Anwendungen hin optimieren. Diese reichen von der Katalyse über die Elektrochemie, Trennverfahren, „grüne“ Lösungsmittel bis hin zur Analytik oder als Kontaktmedium für elektronische Bauelemente. Dabei spielt jeweils die Wechselwirkung der ionischen Flüssigkeit mit ihrer Umgebung eine entscheidende Rolle. Daher ist das atomare Verständnis der Grenzflächeneigenschaften von größter Wichtigkeit. Dies trifft insbesondere auf die SILP-Katalyse (Supported Ionic Liquid Phase) und die SCILL-Technologie (Solid Catalyst with Ionic Liquid Layer) zu, zwei bereits technisch umgesetzte neue Konzepte der heterogenen Katalyse.

Das WE-Heraeus-Seminar fand vom 3. bis 6. Dezember 2017 im Physikzentrum Bad Honnef statt. Es war geprägt durch einen außerordentlich interdisziplinären und internationalen Charakter, mit Teilnehmerinnen und Teilnehmern aus Physik, Chemie, Chemieingenieurwesen und Materialwissenschaften, mit insgesamt elf Nationalitäten. Zum wohl ersten Mal bei einem internationalen Treffen zu ionischen Flüssigkeiten standen zentral die relevanten atomaren und molekularen Grundlagen der an den gas/flüssig-, flüssig/flüssig- und flüssig/fest-Grenzflächen auftretenden Phänomene im Mittelpunkt.

Prof. Dr. Kurt Aulenbacher, Priv.-Doz.
Dr. Harald Merkel,
Universität Mainz;
Prof. Dr. Alfons Khoukaz, Universität
Münster

Dr. Sarah Burke,
UBC Vancouver, Kanada;
Dr. Benjamin Heinrich, FU Berlin;
Dr. Jens Wiebe, Universität
Hamburg

Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung
Deadline für Anträge zur nächsten Sitzung der Stiftungsgremien:

9. März 2018
(zur Sitzung Mitte April 2018)

Bitte nehmen Sie schon vor der Deadline Kontakt mit der Stiftung auf.