

Sterns Pionierbeiträge zur Quantenphysik sowie mit modernsten Entwicklungen in der Quantenphysik, die auf diesen grundlegenden Experimenten beruhen. Indirekt hat Stern über seinen „Schüler“ Isidor Rabi u. a. eine große „Molekularstrahlfamilie“ begründet, die die weiteren Jahrzehnte der Quantenphysik bis heute erfolgreich gestaltet hat. Viele seiner Schüler wurden mit dem Nobelpreis belohnt. Von den noch Lebenden der früheren Rabi-Schule haben einige am Seminar teilgenommen (u. a. Kleppner, Pritchard, Zare) und durch Vorträge authentische Informationen über wichtige Physikgeschichte vermittelt. Die Vorträge zur Geschichte sowie zu modernsten Anwendungen der Sternschen Methoden sollen in Proceedings bei Springer erscheinen. Während einer Feierstunde im Rahmen des Seminars wurde außerdem zum Gedenken an das Stern-Gerlach-Experiment eine „Historical Site-Plakette“ der European Physical Society enthüllt.²⁾

Abschließend möchten wir uns bei der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für die sehr großzügige Unterstützung vielmals bedanken, ohne die diese Veranstaltung nicht möglich gewesen wäre.

Prof. Dr. Horst Schmidt-Böcking, Universität Frankfurt; **Prof. Dr. Bretislav Friedrich**, Fritz-Haber-Institut Berlin

Optikexperimente und Laser in der Lehre

Workshop der Lehrmittelkommission

Der erste Laser war der blitzlampengepumpte Rubinlaser, der zwar in Lehrbüchern beschrieben wird, aber nicht als Experiment in physikalischen Praktika anzutreffen war. Jetzt gelang es, diesen 3-Niveau-Laser im cw-Betrieb mit einer Laserdiode gepumpt zu betreiben und als Praktikumsexperiment anzubieten. Dies und noch viel mehr war auf dem 9. Workshop „Innovative Experimente zum Erlernen physikalischer Konzepte“ zu erfahren. Unsere Workshops dienen vor allem der Lehrerfortbildung mit Zertifikat, werden von der Lehrmittelkommission der DPG [1] organisiert, von der WE-Heraeus-Stiftung seit 2017 gefördert und seit 2011 jährlich durchgeführt. Der 9. Workshop fand im Juli im Schülerlabor „PhotonLab“ des Max-Planck-Instituts für Quantenoptik in Garching mit 49 Teilnehmern statt. Neben Kurzvorträgen zu neuen Versuchen werden Experimente ausgestellt, mit denen die Teilnehmer unter Anleitung der Erfinder frei experimentieren können.

Neben dem Rubinlaser wurde ein Raman-Jod-Laser vorgestellt, der sich exzellent für Physikpraktika eignet, um Molekül- und Laserphysik anschaulicher zu begreifen.

1) vgl. Physik Journal, Oktober 2019, S. 25

2) vgl. Physik Journal, Oktober 2019, S. 6

Ein Vortrag setzte sich mit den scheinbaren Unsicherheiten und offenen Fragen beim Einsatz von Lasern im modernen Optikunterricht auseinander. Dabei wurde u. a. über den weiterentwickelten „Laser-Optik-Kit Snellius 2019“ berichtet – ein Baukasten, mit dem sich alle gängigen klassischen Optikexperimente der Strahlen- und Wellenoptik modern realisieren, schnell aufbauen und von Schülern erfolgreich durchführen lassen. Äußerst spannend war der Bericht einer Gymnasiallehrerin über ein Projektseminar am Gymnasium Unterschleißheim, in dem Schüler der II. Klassen Schüler der 7. Klassen mit dem „Baukasten Snellius“ in Optik unterrichten und zusätzlich eigene Aufbauten wie Fernrohre aus Linsen und LEGO-Teilen konstruieren.

Zwei Besichtigungstouren durch das Schülerlabor „PhotonLab“ waren schnell ausgebucht. Weiterhin wurde u. a. aus Bremen der Atomphysikbaukasten „Faraday Rotation“ zur Bestimmung der spezifischen Ladung und zur Demonstration der Musikübertragung mittels Laserstrahl vorgestellt, aus Bingen verschiedene mittels 3D-Druck hergestellte Optikkomponenten und damit realisierte Schülerversuche zur Spannungsoptik und zum 3D-Kino, aus Salzburg einfache Experimentalbauten quasi mit Hausmitteln zur UV-Spektroskopie und zur Fluoreszenz verschiedener Stoffe sowie aus Halle ein handliches PC-kompatibles Ultraschalldiagnostikgerät.

Unsere Workshop-Reihe hat sich zum Forum des Austauschs zwischen allen, die an der Verbesserung der Qualität der experimentellen physikalischen und technischen Ausbildung interessiert sind, entwickelt und fördert die Zusammenarbeit zwischen Lehrern, Forschern und Geräteentwicklern. Die Reihe wird fortgesetzt in Salzburg am 14. Mai 2020.

Prof. Dr. Ilja Rückmann, Universität Bremen und **Dr. Peter Schaller**, Zeulenroda-Triebes

[1] I. Rückmann und P. Schaller, Physik Journal, Juni 2019, S. 31

Nuclear Physics in Astrophysics

WE-Heraeus Sommerschule

Wie sind die Elemente im Universum entstanden? Warum ist Eisen häufiger als Gold? An diesen zentralen wissenschaftlichen Fragen der Nuklearen Astrophysik arbeiten Kern- und Astrophysiker sowie Astronomen gleichermaßen eng zusammen. Dieses hochaktuelle Forschungsgebiet erfährt durch neue astronomische Beobachtungsdaten sowie neue terrestrische Forschungseinrichtungen zurzeit einen enormen Aufschwung. In einigen Jahren wird an der GSI Darmstadt mit der Facility for Antiproton and Ion Research FAIR eine internationale Großfor-

schungsanlage fertiggestellt, die dazu dient, die Entstehung der Elemente im Universum zu erforschen. Diese Entstehung zu verstehen setzt neue wissenschaftliche Erkenntnisse im Grenzgebiet zwischen Kernphysik und Astrophysik voraus.

Mit dem Ziel, 50 Studierende aus 13 Nationen in den verschiedenen, komplexen aber miteinander stark verknüpften Spezialgebieten der modernen Nuklearen Astrophysik fortzubilden und auf zukünftige theoretische und experimentelle Herausforderungen vorzubereiten, fand vom 10. bis 14. September am Max-Planck-Institut für Kernphysik (MPIK) in Heidelberg eine WE-Heraeus-Sommerschule statt. Die sechs international renommierten Dozenten waren Norbert Christlieb (Heidelberg), Matthias Hanauske (Frankfurt), Anu Kankainen (Jvaskylä, Finnland), Amanda Karakas (Monash University, Australia), Takashi Nakamura (Tokyo Institute of Technology, Japan) und Georg Rugel (Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf). Ihre didaktisch exzellent aufgebauten und hervorragend vorgetragenen Vorlesungen zu Themen wie „Galaktische Archäologie“, „Verschmelzende Neutronensterne“ und „Präzisionsmessung von Kerneigenschaften“ wurden von den Studenten begeistert aufgenommen und diskutiert. Zwölf studentische Vorträge, zwei Postersitzungen, Laborführungen sowie ein Abendvortrag von Werner Hofmann mit dem Titel „Der Himmel über Namibia in einem neuen Licht: Astronomie mit Gammastrahlen“ rundeten das tolle Programm der Sommerschule ab.

Das gemeinsame Interesse an dieser Art von Physik, das besondere Ambiente am MPIK und die effektive organisatorische Hilfe und großzügige Unterstützung durch die Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung haben zum Erfolg dieses Treffens beigetragen.

Prof. Dr. Klaus Blaum, MPIK Heidelberg; **Prof. Dr. René Reifarth**, Universität Frankfurt

Exciting nanostructures: Characterizing advanced confined systems

Bad Honnef Physics School

Der Fortschritt unserer Gesellschaft vor allem in den Bereichen Rechenleistung, Sensorik und alternative Energiequellen erfordert neue Methoden und Materialien, um zukünftig mit hoher Effizienz und geringen Kosten die Anforderungen optischer und elektronischer Anwendungsbereiche abdecken zu können. Ein vielversprechendes Gebiet eröffnet die Kolloid-Chemie. In den vergangenen Jahren gab es einen enormen Fortschritt in der Herstellung von Nanostrukturen und dem Verständnis ihrer physikalischen Eigenschaften. Heutzutage ist es möglich, nicht nur sphärische nulldimensionale Nanopar-

tikel herzustellen, sondern auch eindimensionale Nanostäbchen, zweidimensionale Nanoplättchen sowie Hybridmaterialien. Ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten physikalischen und chemischen Mechanismen ist essenziell, um neue Nanomaterialien mit maßgeschneiderten Eigenschaften herzustellen und zu erforschen. Einen wichtigen Beitrag dazu lieferte die Bad Honnef Physics School, die vom 22. bis 26. Juli in Bad Honnef stattfand.

Eröffnet wurde die Schule mit einem eindrucksvollen Vortrag über die Geschichte der Nanostrukturen von Alexander Eychmüller (TU Dresden). Darüber hinaus umfasste das Programm 15 Vorträge von 12 eingeladenen Sprechern. Angefangen bei der chemischen Synthese und den Modifikationsmöglichkeiten von Nanostrukturen über die physikalischen Hintergründe der Eigenschaften und der elektronischen sowie optisch-spektroskopischen Untersuchungen fassten die Vorträge die vielen Aspekte der Synthese, Charakterisierung und physikalischen Beschreibung von Nanopartikeln eindrucksvoll zusammen. Zwei abendliche Postersessions mit 80 Postern sowie ausgewählte Kurzvorträge boten jungen Wissenschaftler/innen die Möglichkeit, ihre Arbeit vorzustellen. Eine angenehme Abwechslung bot der Wanderausflug zum Drachenfels. Verantwortlich für die Zusammenstellung

des spannenden Programms waren Christian Klinke (U Rostock) und Nikolai Gaponik (TU Dresden), welchen dafür ein großer Dank gebührt. Darüber hinaus sei der WE-Heraeus-Stiftung und den Mitarbeitern des Physikzentrums, insbesondere Victor Gomer, für die großzügige finanzielle bzw. professionelle organisatorische Unterstützung des Seminars gedankt.

Helena Decker, TU Dresden

Methods of Path Integration in Modern Physics

Bad Honnef Physics School

Wie lässt sich die Ausbreitung eines Kaffeeflecks auf einem Blatt Papier beschreiben? Eine Antwort auf diese und viele weitere Fragen erhielten die Teilnehmer der „Bad Honnef School on Methods of Path Integration“ vom 25. bis 31. September.

Die Schule begann mit einer Einführung durch Gert-Ludwig Ingold in die Pfadintegration. Von da an wurde diskutiert, hinterfragt und nachgerechnet – an den Nachmittagen bei Kaffee und Kuchen im sonnigen Hinterhof, in den Abendstunden bei Q&A-Sessions. Sie boten die Möglichkeit, mit den Vortragenden zu diskutieren und das gesammelte Wissen aus Teilchen-,

Festkörper-, statistischer und mathematischer Physik zu verknüpfen.

Ein weiterer fachlicher Höhepunkt war die Verbindung von Knotentheorie, Pfadintegration und Anyonenphysik. In diese Höhen führte Steve Simon die Zuhörer durch seinen lockeren, von Anekdoten gespickten Stil. Zwischen allen fachlichen Diskursen wurden jede Menge Kontakte geknüpft. In ganz andere Höhen führte eine Wanderung zum Drachenfels. Nach weiteren spannenden Vorträgen von Andreas Wipf, Lawrence Schulman, Carlos Sa de Melo, Jean Zinn-Justin und Wolfhard Jahnke beantwortete schließlich Victor Dotsenko die eingangs gestellte Frage, wie man mithilfe von Zufallsfeldern die Dynamik von Kaffeeflecken beschreiben kann: Es hängt davon ab, ob die Kaffeebohne in runde oder ovale Körnchen zermahlen wurde.

Unser großer Dank gilt den Organisatoren Stefan Kirchner und Axel Pelster, dem Team des Physikzentrums, den Rednern, die die ganze Woche anwesend waren und uns mit ihrem Input stimulierten, und der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für die großzügige Förderung.

Enrico Stein, TU Kaiserslautern, Julian Lenz, U Jena, Stefan Birnkammer, TU/LMU München und Jonas Hauck, RWTH Aachen.

LERNEN LEICHTER GEMACHT





Damit es bald heißt: »Paper accepted«

2016. 116 Seiten. Broschur.
€ 9,99
978-3-527-71171-0

Dieses Buch zeigt Ihnen kurz alles Wichtige, was es bei einer wissenschaftlichen Publikation zu beachten gibt. Frank Erdnüß begleitet Sie von den ersten Schritten bis zur erfolgreichen Veröffentlichung und gibt zahlreiche praxisnahe Tipps für das perfekte Paper.

für dummies®

...viele weitere Bücher findet Ihr auf www.fuer-dummies.de

Die Dummies auf Facebook: www.facebook.com/fuerdummies

LAKE SHORE®

F7 I Multi-Axis Teslameter
F4 I Single-Axis Teslameter
FP Series Hall Probes

NEU

- **Kein Nullabgleich vor der Messung nötig**
- **Frequenzbereich: DC – 50 kHz**
- **USB-, Ethernet-, WiFi- und optional GPIB-Interface**
- **Smartphone basierter Touchscreen zur Bedienung**
- **Kleine aktive Flächen der neuen FP Hall Probes**

Informationen zu allen Produkten von Lake Shore und zu unserem aktuellen Lieferprogramm erhalten Sie unter

www.cryophysics.de

oder rufen Sie uns einfach an.

Cryophysics – Lake Shore Vertretung seit über 48 Jahren



Cryophysics

CRYOPHYSICS GMBH · DOLIVOSTR. 9 · 64293 DARMSTADT
TELEFON (06151) 8157-0 · FAX 8157-99 · info@cryophysics.de