

Das Physikzentrum Bad Honnef verfügt über eine fantastische Infrastruktur und Atmosphäre, die solche fruchtbaren Diskussionen in einzigartiger Weise fördern. Wir danken der WE-Heraeus-Stiftung für die hervorragende Unterstützung dieses erfolgreichen Seminars.

Prof. Yiguang Ju, Princeton University
Prof. Annemie Bogaerts, U Antwerpen
Prof. Achim von Keudell, U Bochum
Prof. Tomohiro Nozaki, Tokyo Institute of Technology

Exploring New Topics with Functional Renormalization

Französisch-deutsches WE-Heraeus-Seminar

Funktionale Renormierung ist eine Methode, um aus mikroskopischen Gesetzen die Komplexität der Makrophysik zu verstehen. Eine exakte Flussgleichung für eine skalenabhängige Zustandssumme oder ein Funktional-Integral berechnet Schritt für Schritt die Effekte von Fluktuationen auf verschiedenen Längenskalen. Diese Gleichung dient als Ausgangspunkt für Näherungen jenseits der Störungstheorie und hat bereits in einer Reihe von ganz verschiedenen Feldern zu präzisen Ergebnissen oder neuen Sichtweisen geführt.

Das Ziel dieses Seminars, das vom 1. bis 5. Mai 2023 im Physikzentrum Bad Honnef stattfand, war es, neue Anwendungsgebiete zu explorieren und dabei die Hauptgebiete bisheriger Anwendungen in der kondensierten Materie, der starken Wechselwirkung in der Teilchenphysik und der Quantengravitation außen vor zu lassen. Auf dem Gebiet der Zeitentwicklung jenseits des thermischen Gleichgewichts spannten die Vorträge einen weiten Bogen von neuen überraschenden Ergebnissen zum stochastischen Wachsen von Oberflächen (KPZ-Gleichung), Turbulenz, Nicht-Gleichgewichts-Fixpunkten mit kritischem Skalenverhalten, bis zum Wachstum von großräumigen Strukturen in der Kosmologie. Ein weiterer Schwerpunkt waren erste Anwendungen der funktionalen Renormierung für aktive Materie oder in der Biophysik. Der universelle Aspekt der Methode zeigte sich auch in den Diskussionen zum quantitativen Verständnis künstlicher neuronaler Netzwerke, zellulärer Automaten und künstlicher Intelligenz. Neue Erkenntnisse zur Informationsgeometrie oder Phasenübergängen in Messprozessen eröffnen weitere Richtungen.

Die Brücke zwischen diesen auf den ersten Blick weit auseinanderliegenden Feldern bildet die gemeinsame Methodik der funktionalen Renormierung. Einen zentralen Raum nahmen daher die Vorträge ein, die diese Methode weiterentwickelten. Der Fokus lag hier bei konzeptionellen Aspekten, der Verknüpfung mit weiteren Methoden

und besonders auch auf neuen Einsichten auf der numerischen Seite.

Dieses französisch-deutsche Seminar profitierte von der langjährigen Zusammenarbeit zwischen Gruppen in Frankreich und in Deutschland. Alte Kontakte wurden wieder aufgefrischt, während neue Perspektiven und Problemstellungen zusätzliche Kontakte und Möglichkeiten der direkten Zusammenarbeit entstehen ließen.

Viele Diskussions-Sitzungen, die Poster-Sitzung mit den dazugehörigen Kurzvorträgen und einfach auch der andauernde Austausch im schönen Physikzentrum in Bad Honnef ermöglichten einen intensiven Kontakt zwischen den vielen jüngeren Wissenschaftlern und erfahrenen Kollegen. Wir danken der WE-Heraeus-Stiftung für die großzügige Förderung.

Prof. Dr. Christof Wetterich, U Heidelberg,
Prof. Dr. Stefan Flörchinger, Jena,
Prof. Dr. Bertrand Delamotte und
Prof. Dr. Nicolas Dupuis, Sorbonne, Paris, Frankreich

DPG-Schule der AG Physikalische Praktika

Bereits seit 25 Jahren organisiert die Arbeitsgruppe Physikalische Praktika in der DPG im Frühjahr eine DPG-Schule für alle, die sich mit universitären Praktika beschäftigen. Nach den Einschränkungen der letzten zwei Jahre konnten wir uns vom 5. bis 8. März im Physikzentrum Bad Honnef wieder im gewohnten Format treffen. Die Freude darüber zeigte sich in über 70 Anmeldungen.

Traditionell stehen ein fachspezifisches sowie ein oder zwei didaktische Themen im Fokus. Zum Thema Magnetismus wurden Experimente wie magnetische Pendel im Grundpraktikum bis zu Spin-Eis im Fortgeschrittenenpraktikum vorgestellt. Ein didaktischer Schwerpunkt lag auf Projektpraktika. Mehrere Beiträge zeigten, wie sich in der Lehramtsausbildung etablierte Konzepte in klassische Grund- oder Nebenfachpraktika integrieren lassen. Den dritten Schwerpunkt bildeten elektronische Laborbücher und FAIR Data-Prinzipien. Das nachhaltige Ablegen von Forschungsdaten ist im Moment noch ein Thema, das eher die Forschung vorantreibt. Hingegen sind elektronische Laborbücher (ELabFTW, OpenBIS) und die Verarbeitung von Messdaten mit Jupyter Notebooks in einigen Praktika bereits im Einsatz. Zunehmend wichtig ist es, die Studierenden bereits auf einer frühen Stufe für einen verantwortungsvollen Umgang mit Messdaten in einer eng vernetzten Welt zu sensibilisieren. Eine intensive Diskussion entwickelte sich zur aktuellen Herausforderung durch Sprachbots, deren freie Verfügbarkeit es erschwert, Plagiate in Protokollen aufzudecken.

Ein besonderer Auftakt war der lebhafteste Abendvortrag von Lutz Kasper und von Pa-

trik Vogt über Physik und Wein. Was lässt sich beispielsweise tun, wenn bei einem überraschenden Besuch ein guter Rotwein schnell belüftet werden muss? Als Teil der Nominierung zum Lehrpreis der AGPP stellten Daniel Laumann und Paul Schlummer den hochinteressanten F-Praktikumsversuch „Quantenschlüsselaustausch“ vor, der die Strahlengänge am Interferometer mit VR-Brillen verdeutlicht.

In der Untergruppierung zu Physik in den medizinisch-pharmazeutischen Studiengängen (AGPM) wurde Götz Lehmann (Düsseldorf) zum neuen Sprecher gewählt. Abschließend luden die Kollegen der Universität Oldenburg zur Praktikumsleiter-tagung vom 27. bis 29. September ein.

Großer Dank gilt der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für die Förderung dieser DPG-Schule, die wieder einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung der praktischen Physikausbildung an den Hochschulen geleistet hat, sowie der hervorragenden Betreuung durch die Mitarbeitenden im Physikzentrum Bad Honnef.

Dr. Martin Böckmann-Barthel,
U Magdeburg