

Ultralight Dark Matter

Bad Honnef Physics School

In der Summer School „Ultralight Dark Matter 2022“ haben 81 junge Physikerinnen und Physiker aus mehr als einem Dutzend Ländern von einer auserlesenen Expertengruppe über Axionen im Bereich von 10^{-22} eV bis 10 eV gelernt. Die Organisatoren waren Dmitry Budker und Arne Wickenbrock aus Mainz sowie Derek Kimball von der California State University. Das Highlight der Veranstaltung war das ausgeklügelte Lotteriesystem, das die Teilnehmenden für jede Frage mit einem Lotterieticket belohnte. Das hat den Spieltrieb gefördert und den Marktpreis von drei einzigartigen „Wavy-dark matter“-Jutebeuteln immens in die Höhe getrieben. Besonders hervorzuheben sind auch die Spezialveranstaltungen: So hat Federico Lelli mit seinem Abendvortrag über MOND eine hitzige Diskussion entfacht, die um 23 Uhr einen Polizeieinsatz ausgelöst hat! Als Stargast hat David Marsh zwar nichts über seine „Marshland Theory“ erzählt, dafür aber Dunkle-Materie-Simulationen audiovisuell hörbar gemacht. Dieses Performance-Kunstwerk wurde auch in einer Kunstaussstellung über Dunkle Materie in London präsentiert.

Trotz gestiegener Bierpreise war das Physikzentrum der perfekte Tagungsort mit hervorragenden Unterkünften direkt neben dem Hörsaal und großartiger Verpflegung.

Nach dieser Summer School bleibt festzuhalten, dass das Konzept des „Wavy Dark Matter Sommers“ bis jetzt ein Erfolg ist: Die Summer School hat für ein gutes Gemeinschaftsgefühl unter den Masterstudierenden und Promovierenden gesorgt. Die Untergruppe an Personen, die nicht nur an dieser Summer School teilnahm, sondern auch beim „17th Patras Workshop on Axions, WIMPs and WISPs“ dabei sein wird, dürfte von der fundierten Einführung in die (Dunkle) Materie profitieren.

Tibor Dome, Julien Laux, Karen Elyaouti, Maria Dias Astros und Janning Meinert

Atmospheric Physics: Experiment meets Modelling

Bad Honnef Physics School

Die DPG-Sommerschule, organisiert von Christian von Savigny (Greifswald) und Justus Notholt (Bremen), gab den 55 Teilnehmenden einen breiten Überblick über aktuelle Methoden der Atmosphärenbeobachtung sowie der Erforschung von chemischen und physikalischen Prozessen in der Atmosphäre. Das Programm umfasste 13 Vorlesungen zu folgenden Themen: Atmosphärische Fernerkundung, Messung der atmosphärischen Zusammensetzung, stratosphärische Prozesse, Meteorologie, Physik der mittleren und oberen Atmosphäre sowie Thermodynamik des Erdsystems.

Zu Beginn wurden die meistgenutzten Fernerkundungstechniken eingeführt, beginnend im UV/VIS-Bereich mit der differentiellen Optischen Absorptionsspektroskopie, gefolgt von IR-Messungen mit Fourier-Transformations-Infrarot-Spektroskopie und Fernerkundung mit Mikrowellen. Als nächstes ging es um Techniken zur Messung der atmosphärischen Komposition vom Satelliten. Zusammenfassend lassen sich mit diesen Techniken Aerosole, Spurengase und meteorologische Parameter der Atmosphäre vom Boden, aus der Luft und aus dem Weltraum messen.

Weiterhin gab es einen Vortrag zum stratosphärischen Einfluss großer Vulkaneruptionen. Hier spielt die Größenverteilung der Aerosole eine entscheidende Rolle, um den Einfluss der Eruptionen auf das Klima abzuschätzen. Es folgten eine Einführung in die stratosphärische Modellierung, mit besonderem Fokus auf der Erholung des Ozonlochs, sowie ein Ausblick aus der Modellierungsperspektive auf die zukünftige Auswirkung von Wetterextremen. Die oberen Atmosphärenschichten wurden im Kontext von Airglow, der Wechselwirkung kosmischer Partikel mit der Atmosphäre und der Ionosphärenphysik erläutert. Zuletzt diente die Effizienz eines Offshore-

Windparks als Beispiel für die Thermodynamik des Erdsystems.

Eine Postersession und eine Plenumsdiskussion zum Thema Geoengineering regten den wissenschaftlichen Austausch zwischen den Teilnehmenden weiter an. Auch während der Mahlzeiten, Kaffeepausen und der Wanderung zum Drachenfels gab es viele Möglichkeiten zum wissenschaftlichen Diskurs. Für die meisten Teilnehmenden stellte diese Sommerschule das erste persönliche wissenschaftliche Treffen seit Beginn der COVID-19-Pandemie dar. Für die großzügige finanzielle Unterstützung der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung möchten wir uns bedanken.

Alexander Nies, LPC2E Orleans,
und **Beata Opacka**, Royal Belgian
Institute for Space Aeronomy

Quantum Computing

Bad Honnef Physics school

Mitte August suchten Teilnehmende aus Physik, Mathematik und Informatik für eine Sommerschule zu den theoretischen Grundlagen von Quantencomputern das Physikzentrum in Bad Honnef auf. Basierend auf den Prinzipien der Superposition und der Verschränkung quantenmechanischer Zustände wurden Quantenalgorithmen konzipiert. Um potenzielle Vorteile gegenüber ihren klassischen Gegenstücken zu quantifizieren, gab es eine Einführung in die Komplexitätstheorie. Dabei ermöglichten die Vortragenden auch immer Einblicke in aktuelle Forschung. So fehlten in der Einführung natürlich die Deutsch-Josza-, Grover- und Shor-Algorithmen nicht, gleichzeitig wurde auch eine moderne Sichtweise auf Quantenalgorithmen präsentiert, etwa bei den physikalisch motivierten Quantum Random Walks oder der jüngsten Vereinheitlichung der Quantenalgorithmen mithilfe von Argumenten der linearen Algebra. Im Rahmen einer Postersession überzeugte die

MBE
KOMPONENTEN | DR. EBERL

- Compact research MBE system
- Applications: II-VI, III-V, IV-IV MBE, magnetic materials, topological insulators, 2D materials, etc.
- Up to 9 source ports for, e.g., effusion cells, valved cracker sources, e-beam evaporators
- Sample size: flag style 10x10 mm², 1" or 2" wafer
- Base pressure < 5x10⁻¹¹ mbar
- Stainless steel LN2 cooling shroud
- In-situ monitoring

