

DPG-Lehrergespräche

(gefördert von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft)

Wann: 25. August 2026, 14.30 Uhr bis 17.30 Uhr

Wo: Seminarraum 02.210, Institut für Didaktik der Physik, Max-von-Laue-Str. 1, 60438
Frankfurt am Main (also NICHT im Schülerlabor!)

Programm:

ab 14.30 Uhr **Eintreffen der Teilnehmer, Kaffee und Kuchen**

15.00 Uhr Begrüßung und Infos zum nächsten Termin

Prof. Dr. Thomas Wilhelm, Institut für Didaktik der Physik

15.02 Uhr Vortrag „*Warum braucht man für theoretische Elementarteilchenphysik Hochleistungscomputer?*“ und Diskussion

Marc Wagner, Institut für Theoretische Physik

16.00 Uhr Vortrag „*Kosmische Materie im Labor. Experiment zur Entstehung der Materie and der GSI und an FAIR*“ und Diskussion

Joachim Stroth, Institut für Kernphysik

17.00 Uhr Ende

Abstracts:

1.) Protonen und Neutronen setzen sich aus drei elementaren Quarks zusammen, die von Gluonen zusammengehalten werden. Die zugehörige theoretische Beschreibung wird als Quantenchromodynamik (QCD) bezeichnet. Mit ihrer Hilfe können Eigenschaften von Proton und Neutron (z.B. ihre Masse, ihr Radius) und auch von vielen anderen sogenannten Hadronen (bestehend aus zwei oder mehr Quarks) theoretisch vorhergesagt werden, um z.B. Input für Experimente zu liefern oder mit entsprechenden experimentellen Ergebnissen abzugleichen oder diese zu verstehen.

Der Vortrag gibt eine kurze Einführung in die Quantenchromodynamik. Die Lösung der von ihr vorgegebenen Gleichungen ist aufgrund ihrer Komplexität mit Papier und Stift unmöglich, kann aber mit modernen Hochleistungscomputern bewältigt werden. Im Vortrag wird erläutert, wie dies im Prinzip funktioniert und warum und wie in der modernen theoretischen Elementarteilchenphysik an der Schnittstelle von Physik, Mathematik und Informatik gearbeitet wird.

2.) Was geschieht mit Materie unter den extremsten Bedingungen des Universums? Wie entstehen die Massen der Teilchen, aus denen wir bestehen? Und gibt es Grenzen für die Existenz der uns bekannten Materie?

Obwohl sich solche Fragen auf das frühe Universum oder das Innere von Neutronensternen beziehen, lassen sie sich heute im Labor untersuchen. Mit leistungsstarken Teilchenbeschleunigern

am GSI Helmholtzzentrum und an der internationalen Forschungsanlage FAIR werden Atomkerne auf nahezu Lichtgeschwindigkeit beschleunigt und zur Kollision gebracht. Dabei entstehen für winzige Bruchteile einer Sekunde genau jene extremen Zustände, wie sie bei der Verschmelzung von Neutronensternen entsteht. Der Vortrag nimmt das Publikum mit auf eine Reise zu den aktuellen Forschungsfragen der Kern- und Teilchenphysik. Er zeigt, wie Experimente helfen, das Phasendiagramm der stark wechselwirkenden Materie zu entschlüsseln, die dynamische Entstehung der Masse von Hadronen zu verstehen und die Grenzen ihrer Existenz zu erforschen. Gleichzeitig wird deutlich, welche Rolle diese Untersuchungen für unser heutiges Bild der Materie und das Standardmodell der Teilchenphysik spielen. In diesem Vortrag werden auch instrumentelle Aspekte angesprochen, die verdeutlichen, welche Technologie benötigt wird, um entsprechende Untersuchungen zu ermöglichen.