

Heisenberg-Gesellschaft e.V.
Workshop „Quantenphysik an der Schule“, Neukirchen a.d. Pleiße, 16.-18.7.2021

Sonntag, 18. Juli 2021, 11:30-12:30

Prof. Dr. Peter Jakob, Universität Würzburg

Vom Kernspin zur Kernspintomographie: Faszinierende Einblicke in das Lebendige

Die Kernspinresonanz (engl. *nuclear magnetic resonance*, NMR) hat seit ihrer Entdeckung im Jahre 1945 nicht nur zu mehreren Nobelpreisen geführt, sondern sich auch als leistungsstarkes Forschungswerkzeug in vielen Fachgebieten (Physik, Biochemie, Biomedizin) etabliert. Hintergrund für die NMR ist, dass einige Atomkerne einen Eigendrehimpuls (= Kernspin) besitzen und dadurch magnetisch sind. Die Kernspintomographie (auch Magnetresonanztomographie, MRT), die auf dem physikalischen Prinzip der Kernspinresonanz aufbaut, wird als bildgebendes Verfahren bereits seit über 40 Jahren erfolgreich in Medizin und Biophysik eingesetzt. Dieses nebenwirkungsfreie Schnittbildverfahren erstellt nicht nur statische Bilder aus dem Körperinneren in höchster Detailauflösung, sondern liefert heute auch Gewebefunktionen oder auch dynamische Vorgänge in Echtzeit. Durch ihren reichen Vorrat an Kontrastierungsmöglichkeiten hat sich die MRT bei der Darstellung von Weichteilgewebe zur Methode der Wahl in vielen medizinischen Anwendungen und biologischen Fragestellungen durchgesetzt.

In diesem Vortrag werden 1) die Physik moderner MRT-Tomographen beleuchtet, 2) die weitreichenden Anwendungsmöglichkeiten im Bereich der funktionellen, physiologischen und mikroskopischen MRT vorgestellt, 3) einzigartige Einblicke in Mensch, Tier, Pflanze gewährt, und 4) abschließend sehr experimentelle und neuartige MRT-Verfahren (Myelin-Mapping, Zell-Tracking, Einsatz diagnostischer Nanopartikel, CEST) vorgestellt.