

Mit Physik den menschlichen Körper besser verstehen

Bernd Aichner

Fakultät für Physik der Universität Wien

Physik und Medizin scheinen auf den ersten Blick zwei völlig verschiedene Themengebiete zu sein, bei näherem Hinsehen aber wird offensichtlich, dass die Physik in der Medizin auf zweierlei Arten eine entscheidende Rolle spielt: Erstens kann man viele Abläufe im menschlichen Körper gut durch physikalische Modelle beschreiben und zweitens werden in der modernen Medizin viele Geräte und Methoden angewandt, in denen viel Physik steckt (z.B. Röntgen, MRT, CT, Strahlentherapie zur Bekämpfung von Krebs).

Ich möchte in meinem Vortrag zwei Aspekte beleuchten: den Blutkreislauf und das Prinzip der Computertomographie (CT).

Den Blutkreislauf kann man (mit Ausnahme der Kapillargefäße) anschaulich als Wasserkreislauf mit Pumpe und verschiedenen Widerständen simulieren, was ich auch experimentell vorzeigen möchte. Mittels einfacher Überlegungen wird dann klar, weshalb Verkalkungen in den Arterien und Bluthochdruck so gefährlich sind, wieso Krampfadern an den Beinen, nicht aber am Kopf auftreten und weshalb das Umfallen im Falle eines Kreislauf-Problems, so seltsam das auch klingen mag, nicht nur ein lästiger Nebeneffekt, sondern die Lösung des Problems ist.

Im zweiten Teil möchte ich kurz die Grundzüge der Computertomographie erläutern. Wie das altbekannte klassische Röntgen verwendet diese Methode Röntgenstrahlung um das Innere des Körpers bildlich darzustellen, im Unterschied zum klassischen Durchleuchten liefert sie aber dreidimensionale Bilder, was in vielen Fällen unentbehrliche Informationen für die Diagnose einer Krankheit liefert. Ich möchte hier das Prinzip erklären und die Methode, was die Strahlenbelastung der Patient*innen angeht, mit dem Durchleuchten vergleichen.

Klimawandel und Klimakrise

Nils Carqueville

Fakultät für Physik der Universität Wien

Was ist Klima, was bedeutet Klimawandel? Was sind die Ursachen von Klimawandel? Was sind die Folgen des Klimawandels, für Einzelne und die Gesellschaft im Ganzen? Was können wir tun, um die Gefahren der Klimakrise zu mindern sowie gesünder, glücklicher und gerechter zu leben? Diese Fragen werden in einem Vortrag und im Gespräch thematisiert, eingeordnet und teilweise beantwortet.

Symmetrien und Vakua von Quantensystemen

Marcus Sperling

Fakultät für Physik der Universität Wien

Zwei Kerneigenschaften von Quantensystemen sind ihre Vakua (Grundzustände) und Symmetrien. Vakua spielen eine entscheidende Rolle, da sie die Phase des Systems bestimmen, indem sie festlegen, welche Teilchen existieren können. Symmetrien hingegen legen die Regeln für die Bewegung und Wechselwirkung der Teilchen fest. Diese Konzepte werden anhand von Beispielen veranschaulicht. Darüber wollen wir aufzeigen, dass mathematische Konzepte es erlauben, physikalische Probleme besser zu verstehen.

Die Welt der Isotope – von Astrophysik bis Umweltforschung

Martin Martschini

Isotopenphysik, Fakultät für Physik der Universität Wien

Gab es schon eine Supernova-Stern-Explosion in Erdnähe? Wann verschwand der Neandertaler und wie war damals das Klima? Wachsen menschliche Hirnzellen eigentlich nach? Diverse Fragestellungen wie diese lassen sich durch Analyse der Isotope – verschieden schwere Atomkerne eines Elements - beantworten. Die wohl bekannteste Anwendung ist dabei die Radiokarbon- oder C-14-Datierung. Der Nachweis dieser extrem seltenen Isotope erfolgt unter anderem in Wien am Vienna Environmental Research Accelerator – einem Teilchenbeschleuniger zur Massentrennung von Atomen.

Anhand aktueller Forschungsergebnisse aus unterschiedlichsten Anwendungsgebieten wollen wir in diesem Vortrag die Welt der Isotope erkunden.