

## DD 18: Neue Konzepte 3

Time: Wednesday 9:30–10:50

Location: GER 52

DD 18.1 Wed 9:30 GER 52

**Die Gretchenfrage der Physik: Wie hältst du es mit der Religion? - Ein Projektkurs für Physik und Religion am außerschulischen Lernort** — ●JESSICA OERTEL, ANNIKA HAARDIEK und CORNELIA DENZ — Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Angewandte Physik - MExLab Physik, Corrensstr. 2-4, 48149 Münster

Im Rahmen des Projektkurses „Physik und Religion?“ am Experimentierlabor Physik der WWU Münster werden Bereiche der Nichtlinearen Physik und der Quantenphysik experimentell thematisiert und die dabei auftretenden existenziellen und religiösen Fragen im Kontext der Naturwissenschaft zur Diskussion gestellt. Als Erweiterung der üblichen Fächerkombination bietet dieser Projektkurs die Chance, das Interesse der Schülerinnen und Schüler für beide Fächer zu festigen und zu steigern. Darüber hinaus kann die kritische Auseinandersetzung mit der technologisierten Welt im Kontext der eigenen Glaubenshaltung einen verantwortungsvollen Umgang mit Technologien und der Umwelt bewirken und einen Beitrag dazu leisten, das Wesen der Naturwissenschaften besser zu verstehen. Inwiefern ein adäquates Verständnis über die Natur der Naturwissenschaften durch die Teilnahme am Projektkurs gefördert wird und wie sich die Ansichten zum Verhältnis von Naturwissenschaft und Religion ändern, wird durch zielgruppenorientierte Umfragen und Interviews erfasst. Der Vortrag gibt einen Einblick in die entwickelten experimentellen Zugänge zur Auseinandersetzung mit dem Verhältnis von Naturwissenschaft und Religion und zeigt erste Ergebnisse der begleitenden Studie.

DD 18.2 Wed 9:50 GER 52

**Eine mögliche Lehrmeinung zur Digitalisierung der Vorgänge bei der Atomanregung** — ●MANFRED HERBERT KUNZ — Arnold-Sommerfeld-Gesellschaft e.V. Leipzig

Neuerliche Arbeiten entwerfen unter dem Begriff Elektronium ein Atommodell, das sich vom Bohrschen Atom abgrenzt und das den Wahrscheinlichkeitsbegriff in den Mittelpunkt stellt. Es wird für Schüler nicht das Erlebnis der Experimentalphysik und Elementarmathematik geboten, sondern gewissermaßen ein Filmerlebnis inszeniert. Zur Vermittlung einer zeitgemäßen Atomvorstellung wird demgemäß das Elektronium-Modell als Unterrichtseinheit verwendet. Als Gegenentwurf wird hier eine Erscheinung bei der Anregung von Atomen aufgegriffen und mit dem Namen Elektrino in Verbindung gebracht, wobei mit einfachen Mitteln genaue qualitative und quantitative Ergebnisse erzielt werden. Der Begriff Elektrino beinhaltet ein Weiterleben von absorbierten Lichtquanten als Subteilchen, die das Atom im angeregten Zustand halten. Die Quantenzahlen werden selbst als Subteilchen nominiert. Alles soll sich gemäß einer uralten algebraischen Folge verhalten. Sie lautet z.B. bei vier Gliedern  $1+3+5+7 = 4^*$ . Dieser Gegenentwurf zeigt die vier (Bohrsche) Schalen, die allerdings nicht mit einem einzigen Elektron, sondern mit  $15+1$  Elektrinos besetzt sind. Die Zahlenfolge gibt Auskunft über Übergangs-Energie, Impuls, abge-

schlossene Schalen, über Nebenquantenzahlen, über Spin und orbitale Eigenschaften. Diese Subteilchen von Bindung und Photon ermöglichen eine Digitalisierung, eine algorithmische Realisierung.

DD 18.3 Wed 10:10 GER 52

**Ein geometrischer Ansatz zur Darstellung der Gravitation in der allgemeinen Relativitätstheorie** — ●HOLGER GOEBEL — HSU-Hamburg, Deutschland

Anfang des 20. Jahrhunderts entwickelte Albert Einstein die allgemeine Relativitätstheorie, welche die bis dahin gültige Newton'sche Theorie der Gravitation ablöste. Dennoch ist die Newton'sche Beschreibung der Gravitation, die mehr als zwei Jahrhunderte das physikalische Weltbild prägte, auch heute noch in den Lehrbüchern der Physik zu finden, und sie wird auch heute noch regelmäßig bei der Lösung technischer Probleme eingesetzt. So berechnen wir beispielsweise die Bahn eines vom Baum fallenden Apfels ebenso wie die Bahnen der Planeten um die Sonne mit der Theorie Newtons. Dafür gibt es im Wesentlichen zwei Gründe. Erstens sind die Abweichungen zwischen beiden Theorien in den meisten Fällen vernachlässigbar gering und zweitens gilt die allgemeine Relativitätstheorie als mathematisch sehr anspruchsvoll. Der Zugang zu der Einstein'schen Theorie der Gravitation bleibt physikalisch Interessierten ohne entsprechende Vorkenntnisse daher in der Regel verwehrt. In diesem Beitrag wird versucht, die grundlegenden Gedanken der allgemeinen Relativitätstheorie mit einem Minimum an Mathematik zu veranschaulichen. Damit eröffnet sich der Blick nicht nur auf das elegante Gedankengebäude Einsteins, sondern auch auf die inneren Zusammenhänge der Gravitation. Der Weg dorthin führt über die geometrische Interpretation der Gravitation, ein Grundgedanke Einsteins, der jedoch oft hinter der mathematischen Formulierung der allgemeinen Relativitätstheorie verborgen bleibt.

DD 18.4 Wed 10:30 GER 52

**Visualisierung des Periodensystems der Elemente für den Schulunterricht** — ●STEFAN HEUSLER — WWU, Universität Münster

„Eine Milliarde Euro Förderung der EU für Quantentechnologien“ - diese und ähnliche Schlagzeilen aus jüngster Zeit zeigen deutlich, dass Quantenphysik schon lange keine reine Grundlagenforschung mehr ist. Quantenphysik ist die Basis aktueller Technologien wie dem Laser oder dem MRT, und von Zukunftstechnologie wie etwa dem Quanteninternet. Trotz dieser rasanten Entwicklungen ist der Zugang zur Atomphysik im Schulunterricht geprägt von halbklassischen Modellen wie etwa dem Bohrschen Atommodell. Der Zusammenhang z.B. zum Orbitalmodell, welches in der Chemie eingeführt wird, ist für die Schüler schwer ersichtlich. Empirische Untersuchungen zeigen, dass klassisch-mechanistische Vorstellungen zur Atomphysik dominieren. Rückversichert durch mathematische und experimentelle Fakten zeigen wir neuartige mathematische Visualisierungen, die an bestehende Modelle anknüpfen und diese konsequent erweitern.