

13.03.2023: MINT100 – Das Regionalforum in Baden-Württemberg

Kosmos, Laser, Krebstherapie – tauche ein in die Welt der Strahlung

Workshop-Beschreibungen:

Workshop Block 1 (Vormittag)

WS 1: Krebstherapie mit Teilchenstrahlung am HIT, Gruppe 1 (am Nachmittag: WS 5)

WS 2: Krebstherapie mit Teilchenstrahlung am HIT, Gruppe 2

WS 3: Nebelkammer- kosmische Strahlung sichtbar machen

WS 4: Laser - Basteln, Experimentieren, Interferieren

Workshop Block 2 (Nachmittag)

WS 5: Strahlentherapie – Interaktive Bestrahlungsplanung am PC (kombiniert mit WS 1 am Vormittag)

WS 6: Masterclass Teilchenphysik ALICE- Der Urknall und das Universum

WS 7: Nebelkammer – kosmische Strahlung sichtbar machen

WS 8: Laser - Basteln, Experimentieren, Interferieren

WS 1+2: Krebstherapie mit Teilchenstrahlung am HIT (Wer WS 1 auswählt, nimmt am Nachmittag automatisch an WS 5 teil.)

Das Heidelberger Ionenstrahltherapiezentrum HIT ist der erste Ort in Deutschland, in dem zur Krebstherapie seit Ende 2009 Strahlen von Protonen und Ionen zur Anwendung gebracht werden. Ein Experte zeigt und erklärt dir die Anlage und die einzigartigen Vorteile dieser Therapiemethode.

WS 3+7: Nebelkammer – kosmische Strahlung sichtbar machen

In diesem Workshop lernt ihr wie eine Nebelkammer funktioniert. Die Nebelkammer ist ein einfacher Detektor, mit dem die Spuren von elektrisch geladenen hindurchfliegenden Teilchen sichtbar gemacht werden können. Das Funktionsprinzip wird zuerst an einer großen Nebelkammer verdeutlicht, und die verschiedenen sichtbaren Spuren werden erklärt.

In Zweiergruppen könnt ihr dann eure eigene kleine Nebelkammer aufbauen, und die Zählrate von kosmischen Müonen bestimmen. Diese kosmischen Müonen werden hauptsächlich in der Erdatmosphäre erzeugt durch Wechselwirkung der kosmischen Strahlung aus Sternen, Galaxien und anderen Quellen im Weltall, mit den Molekülen der Erdatmosphäre.

WS 4+8: Workshop Laser - Basteln, Experimentieren, Interferieren

In diesem Workshop lernt ihr, wie ein Laser funktioniert, was sie so besonders macht, und dürft selbst mit Lasern experimentieren.

Lasere sind aus der modernen Physik nicht mehr wegzudenken. Dabei erfüllen sie komplett unterschiedliche Aufgaben: ob als Energiequelle, um Atome anzuregen, als sehr genaue Messinstrumente oder auch als Pinzette, die kleine Objekte an Ort und Stelle halten kann. Ein Interferometer ist so ein genaues Messinstrument und kann Längenunterschiede von zwei Pfaden messen. Dazu benutzt es die Interferenz von zwei Wellen, in unserem Workshop zwei rote Laserstrahlen. In kleinen Gruppen könnt ihr eigenständig ein sogenanntes Michelson-Interferometer aufbauen. Am Schluss experimentieren wir gemeinsam mit der optischen Pinzette, einem sehr stark fokussierten Laserstrahl, der kleine Objekte halten kann.

WS 5: Strahlentherapie – Interaktive Bestrahlungsplanung am PC

Um Krebs mit Strahlentherapie zu behandeln, müssen wir einen von außen meist nicht sichtbaren Tumor mit ebenfalls nicht sichtbaren Strahlen treffen und dabei gesunde Organe schützen. Dafür wird ein Bestrahlungsplan am Computer erstellt, der die Strahlendosis vor der Behandlung simuliert und optimiert.

In diesem Workshop werdet ihr selbstständig Bestrahlungspläne für verschiedene Bestrahlungsmethoden erstellen und analysieren. In Zweier- oder Dreiergruppen dürft ihr mit einer in der Forschung eingesetzten Software arbeiten. Junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Deutschen Krebsforschungszentrum leiten dich dabei fachkundig an und erklären die physikalischen Grundlagen.

WS 6: Masterclass Teilchenphysik ALICE - Der Urknall im Universum

In diesem Workshop geht es um die Entstehung unseres Universums. Im ersten Teil fasst ein Experte den gegenwärtigen Wissensstand über die Entstehung unseres Universums zusammen, und erklärt die Fakten, die darauf hinweisen, dass alles mit dem Urknall begonnen hat. Die Elementarteilchen der Teilchenphysik werden vorgestellt, und das Quark-Gluon Plasma, ein Zustand des frühen Universums, wird diskutiert. Im zweiten Teil geht es dann an die Analyse von Daten des Schwerionenexperimentes ALICE am Europäischen Kernforschungszentrum CERN. Der ALICE Detektor ist optimiert, um die verschiedenen Signaturen des in Schwerionenstößen gebildeten Quark-Gluon Plasmas bestmöglich vermessen zu können. In Zweiergruppen könnt ihr die in Proton-Proton und Schwerionenkollisionen gemessene Wahrscheinlichkeit für die Erzeugung von Strangeness, einer vorhergesagten Signatur des Quark-Gluon Plasmas, analysieren.

Weitere Programmpunkte, die euch am 13.03.23 erwarten:

Keynote Dr. Maria Bergemann, Max-Planck-Institut für Astronomie, Analyse des Sternenlichts

Maria Bergemann ist Astrophysikerin und leitet eine Forschungsgruppe am Max-Planck-Institut für Astronomie. Sie forscht in weiten Themenfeldern der modernen Astrophysik: von mathematischer Modellierung und Physik der stellaren Atmosphäre, über quantitative Spektroskopie und Entstehung von Atomkernen bis zur Struktur und Evolution der Milchstraße und anderen Stern bildenden Galaxien.

Virtuelle Tour des ALICE Experiments am CERN Large Hadron Collider (LHC)

In einer Live-Schaltung zum Europäischen Kernforschungszentrum CERN erhältst du eine virtuelle Führung durch das Experiment, das sich im LHC-Tunnel 50 m unter der Erde befindet. Die ExpertInnen vor Ort am CERN werden das Experiment erklären und natürlich deine Fragen beantworten.