



# Begabungsstützpunkt Memmingen

Kurs MM04 im Schuljahr 2020/21

Titel:

## Mit Einstein durch das Universum

Beschreibung:

Am Beginn des 20. Jahrhunderts revolutionierte Albert Einstein die Physik durch die Spezielle und die Allgemeine Relativitätstheorie. Mit der Allgemeinen Relativitätstheorie schuf er die theoretische Grundlage für die Beschreibung des Universums. Auch Gravitationswellen wurden von Einstein erstmals vorhergesagt. Genau 100 Jahre später wurden erstmals Gravitationswellen gemessen, die bei der Verschmelzung zweier Schwarzer Löcher entstanden.

Unser Bild vom Universum hat sich seit Einstein stark gewandelt. Astrophysiker entdeckten, dass das Universum sich ausdehnt und folgerten daraus, dass es in einem unendlich heißen Zustand mit unendlich hoher Energiedichte entstanden sein müsse, aus dem Urknall. Heute nimmt man sogar an, dass sich das Universum beschleunigt ausdehnt. Aber wie kann man die Expansion des Universums beobachten? Wie kann man sie mathematisch beschreiben?

Wie werden Schwarze Löcher und Dunkle Materie nachgewiesen? Was sind Gravitationswellen und wie kann man sie messen? Welche Informationen über unser Universum liefert uns die kosmische Hintergrundstrahlung? Warum entfernen sich Quasare mit Überlichtgeschwindigkeit? Diesen und vielen weiteren Fragen werden wir im Kurs auf den Grund gehen.

Zusammen mit Herrn Prof. Dr. Matthias Bartelmann (Universität Heidelberg) wurde am Begabungsstützpunkt Memmingen in den letzten Jahren ein Konzept erarbeitet, mit dem Schüler wichtige und oftmals verblüffende Phänomene der Allgemeinen Relativitätstheorie verstehen und auf die Kosmologie anwenden können. Im Rahmen einer zweitägigen Exkursion nach Heidelberg testen wir mit Herrn Prof. Bartelmann dieses neue Unterrichtskonzept und entwickeln es gemeinsam weiter.

Am CERN, dem Europäischen Forschungszentrum für Teilchenphysik in Genf, werden mit dem größten Teilchenbeschleuniger der Welt Protonen nahezu auf Lichtgeschwindigkeit beschleunigt und in riesigen Detektoren zur Kollision gebracht. Damit gelingt es, auf kleinstem Raum den Zustand des Universums unmittelbar nach seiner Entstehung noch einmal herzustellen. Ein Höhepunkt des Kurses wird eine Fahrt nach Genf ans CERN sein.

Alle Teilnehmer erhalten ein ausführliches Skript zum Kurs.

Veranstaltungsort:

Bernhard-Strigel-Gymnasium Memmingen

Jahrgangsstufen:

Ab 9. Klasse

Damit wir effizient arbeiten können, ist die Teilnehmerzahl auf etwa 20 beschränkt.

Zeit:

Freitag nachmittags (14-tägig)

Lehrkraft/Schule/Kontakt Daten:

StD Andreas Kellerer

Bernhard-Strigel-Gymnasium Memmingen, Kellerer\_Andreas@gmx.de