

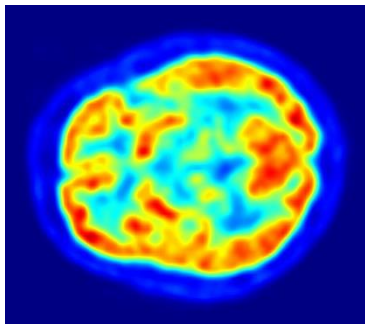
Neugierig, wie Ärzte in unseren Körper schauen können, ohne ihn zu öffnen? In diesem Modul wollen wir die faszinierenden Technologien der medizinischen Bildgebung erforschen.

Dabei ist die Diagnose mit Hilfe von Röntgenstrahlen ein Thema. Damit kann man bekanntlich Knochen deutlich sichtbar machen. Wie aber entstehen solche Bilder? Hier wird behandelt, wie unterschiedliche Materialien Strahlung absorbieren und wie daraus ein Bild entsteht. Die Weiterentwicklung der Röntgendiagnose ist die Computertomographie (CT). Die Stärke dieser Methode ist die dreidimensionale Darstellung von vielen hochauflösenden zweidimensionalen Bildern.



CT-Darstellung eines Beckens

Die Magnetresonanztomographie (MRT) verwendet Magnetfelder und Radiowellen. Diese Methode ist eine der meistverwendeten Verfahren zur Diagnose. Hierbei wird behandelt, wie Atome in unserem Körper auf Magnetfelder reagieren und schließlich sehr detaillierte Bilder



PET-Darstellung eines Gehirns

des Körperinneren erzeugt werden.

Eine weitere gängige Methode ist die

Ultraschalltechnik. Wie kann man

Schallwellen nutzen, um versteckte Objekte sichtbar zu machen?

Die prinzipielle Funktionsweise der Ultraschalldiagnostik soll hier herausgearbeitet werden.

Die Pulsoxymetrie ist eine Methode zur Bestimmung des Blutsauerstoffs und kommt nicht nur im Krankenhaus zur Anwendung: Viele Smartwatches benutzen ebenfalls dieses Verfahren um damit beispielsweise Schlafapnoe erkennen zu können.

Alle diese Methoden beruhen – wie oben kurz beschrieben – auf physikalischen und für die Bilddarstellung auch mathematischen und

informatischen Grundlagen. In diesem Modul werden die Grundlagen erarbeitet, um die Anwendung dieser Methoden zu verstehen.

Erwartet werden eine regelmäßige Teilnahme, eine selbstständige, aktive Mitarbeit und Vor- und Nachbereitung der Sitzungen zuhause.

Rahmenbedingungen:

- Max. Teilnehmerzahl: 18
- **Ort der Sitzungen:**
Lessing-Gymnasium Mannheim
Josef-Braun-Ufer 15-16
68165 Mannheim

Leitung:

Dr. Rolf Piffer (Kursleiter
Mannheim)

piffer@hector-seminar.de

Oliver Schuppe (Kursleiter
Mannheim)

schuppe@hector-seminar.de

Terminplanung:

Lessing-Gymnasium, Mannheim:

Donnerstag, 13. Februar 2025,	15:00 – 18:00 Uhr
Mittwoch, 26. Februar 2025,	15:00 – 18:00 Uhr
Donnerstag, 13. März 2025,	15:00 – 18:00 Uhr
Donnerstag, 27. März 2025,	15:00 – 18:00 Uhr
Donnerstag, 03. April 2025,	15:00 – 18:00 Uhr
Donnerstag, 10. April 2025,	15:00 – 18:00 Uhr
Donnerstag, 08. Mai 2025,	15:00 – 18:00 Uhr
Donnerstag, 22. Mai 2025,	15:00 – 18:00 Uhr
Donnerstag, 26. Juni 2025,	15:00 – 18:00 Uhr
Donnerstag, 10. Juli 2025,	15:00 – 18:00 Uhr

Modulfest:

Samstag, 12. Juli 2025, 9:00 – 15:00 Uhr

Exkursion Experimenta Heilbronn:

vor. Mittwoch, 14. Mai 2025, 9:00 – 17:00 Uhr

Abschlusstermin am Lessing-Gymnasium, Mannheim:

Donnerstag, 17. Juli 2025, 15:00 – 16:30 Uhr



Das Modul „Düfte und Riechen – die Chemie und Biologie der Geruchsstoffe“ bietet einen spannenden Einblick in die Welt der Düfte. Es kombiniert die biologischen Grundlagen des menschlichen Riechens mit den chemischen Aspekten der Duftstoffproduktion und -analyse. Das Modul beleuchtet unter anderem, wie der Mensch Gerüche wahrnimmt und welche chemischen Substanzen für die verschiedenen Geruchseindrücke verantwortlich sind, aber auch welche

zentrale Rolle Düfte in der Kommunikation zwischen Pflanzen und Tieren spielen.

Neben einem theoretischen Einblick in die Funktionsweise des olfaktorischen Systems werden auch die chemischen Verbindungen untersucht, die als Duftstoffe fungieren. Die Rolle von natürlichen und synthetischen Duftstoffen in der Industrie wird ebenfalls thematisiert. Bei praktischen Experimenten werden wir Duftstoffe aus Pflanzen isolieren und ihre Struktur analysieren.



Voraussetzungen:

- Sehr großes Interesse an der Chemie
- Freude am Experimentieren
- Aktive Mitarbeit, Sorgfalt beim Experimentieren und Dokumentieren
- Bereitschaft zum selbstständigen Nacharbeiten und Vorbereiten der Kurssitzungen, dies gilt besonders für Schüler und Schülerinnen mit wenig Vorwissen im Fach Chemie
- Zuverlässigkeit, insbesondere bei der Einhaltung aller Termine
- Die Exkursionen bei der BASF sind ein zentraler Inhalt des Moduls und daher verpflichtend

Teilnehmer: max. 20

Leitung:

Christoph Gölz (AK HD)
goelz@hector-seminar.de

Monika Butscher (AK HD)
butscher@hector-seminar.de

Termine			
Di	28.01.2025	15.00 – 18.00 Uhr	
Di	04.02.2025	15.00 – 17.00 Uhr	
Sa	15.02.2025	09.30 – 16.00 Uhr	
Di	18.02.2025	15.00 – 18.00 Uhr	
Di	25.02.2025	15.00 – 18.00 Uhr	
Sa	15.03.2025	09.30 – 16.00 Uhr	
Di	18.03.2025	15.00 – 18.00 Uhr	
Mi	02.04.2025	Ganztägig	BASF
Mi	30.04.2025	Ganztägig	BASF
Di	13.05.2025	15.00 – 18.00 Uhr	
Di	27.05.2025	15.00 – 18.00 Uhr	
Di	24.06.2025	15.00 – 18.00 Uhr	
Di	01.07.2025	15.00 – 18.00 Uhr	
Di	08.07.2025	15.00 – 18.00 Uhr	
Sa	12.07.2025	09.00 – 16.00 Uhr	Modulfest Karlsruhe
Di	15.07.2025	15.00 – 18.00 Uhr	Nachbesprechung

Alle Modultreffen finden am Bunsen-Gymnasium (EG Raum 283) in Heidelberg statt.

Quellen:

<https://pixabay.com/de/photos/kind-mädchen-blume-duft-riechen-645434/>
<https://pixabay.com/de/photos/hund-tier-nase-riechen-geruchssinn-915945/>
<https://pixabay.com/de/photos/lavendelöl-duft-riechen-lavendel-1521779/>
<https://pixabay.com/de/photos/schmetterling-lavendel-blumen-natur-2414109/>
<https://pixabay.com/de/photos/ätherisches-öl-spa-cosmetology-4065187/>

Wie können wir in Zukunft genügend Energie gewinnen und speichern und dabei schonend mit unseren natürlichen Ressourcen umgehen?

In diesem Modul taucht ihr in die Forschung zu Batterien, Wasserstoff- und Solartechnologien ein und beschäftigt euch mit neuesten Technologien, die eine nachhaltigere Energiezukunft ermöglichen. Nach einer Einführung in die Grundlagen baut ihr erste eigene Batterien und erforscht grundlegende Prinzipien der Energiespeicherung und -nutzung.

Außerdem baut ihr eure eigenen Grätzelzellen – spezielle Farbstoffsolarzellen, die ähnlich wie Pflanzen bei der Fotosynthese aus Licht Energie gewinnen. So erfahrt ihr hautnah, wie naturinspirierte Technologien die Energiewelt nachhaltig verändern können.



Bei mehreren Exkursionen zum KIT in Karlsruhe experimentiert ihr mit Solarzellen sowie mit Wasserstoff-Brennstoffzellen, die eine nachhaltige Energiequelle der Zukunft sein können. Dabei erfahrt ihr u.a. wie Brennstoffzellen Strom für Elektromotoren und andere Verbraucher liefern können – eine Technologie, die in der Energiewende eine Schlüsselrolle spielt.

Ihr erhaltet außerdem Einblicke in die Arbeit von Forscher*innen, etwa in die Entwicklung neuartiger Materialien für die Fertigung von Batteriezellen und wie diese langlebiger und effizienter gebaut werden können.

Um den stetig steigenden Energiebedarf weltweit vermehrt durch erneuerbare Energien zu decken, sind neben kleineren, dezentralen Systemen auch groß angelegte Kraftwerke notwendig.



Solarthermische Anlagen können dabei eine zentrale Rolle übernehmen und maßgeblich zur Energieversorgung beitragen. Am Beispiel eines Fresnelkraftwerks untersucht ihr, wie Sonnenstrahlen optimal genutzt werden und entwickelt dazu eigene Optimierungsverfahren.

Voraussetzungen:

- Großes Interesse an Chemie, Biologie und Mathematik
- Begeisterung für selbstständiges Experimentieren im Team
- Engagement, Sorgfalt und Genauigkeit beim Experimentieren und Dokumentieren
- Bereitschaft, Kurssitzungen eigenständig nachzubereiten und vorzubereiten
- Regelmäßige, verpflichtende Teilnahme an wöchentlichen Kurssitzungen und Exkursionen zum KIT

Ein Teil der Exkursionskosten muss von den Teilnehmer*innen übernommen werden.

Teilnehmer*innen: max. 18

Leitung:

Lars Unangst (AK MA)

unangst@hector-seminar.de

Carolin Möbus (AK MA)

moebus@hector-seminar.de

Termine			
Donnerstag	30.01.	15.30 – 17.30 Uhr	
Donnerstag	06.02.	15.30 – 17.30 Uhr	
Mittwoch	19.02.	ca. 08.00 – 14.30 Uhr	Exkursion ans KIT (Karlsruhe)
Donnerstag	13.03.	15.30 – 17.30 Uhr	
Donnerstag	20.03.	15.30 – 17.30 Uhr	
Donnerstag	27.03.	15.30 – 17.30 Uhr	
Mittwoch	09.04.	ca. 08.00 – 17.00 Uhr	Exkursion ans KIT (Karlsruhe)
Donnerstag	10.04.	15.30 – 17.30 Uhr	Sitzung mit jeweiligem Hector-Kurs
Mittwoch	07.05.	ca. 08.00 – 16.30 Uhr	Exkursion ans KIT (Karlsruhe)
Donnerstag	15.05.	15.30 – 17.30 Uhr	
Donnerstag	05.06.	15.30 – 17.30 Uhr	
Donnerstag	26.06.	15.30 – 17.30 Uhr	
Donnerstag	03.07.	15.30 – 17.30 Uhr	
Donnerstag	10.07.	15.30 – 17.30 Uhr	
Samstag	12.07.	09.00 – 16.00 Uhr	Modulfest
Donnerstag	17.07.	15.30 – 17.30 Uhr	Nachbesprechung

Alle Modultreffen finden am Lessing-Gymnasium Mannheim im Chemiesaal (CH1) statt.

Bildquellen:

https://www.dbz.de/artikel/dbz_Graetzelzellen_als_Kunst_Swiss_Tech_Convention_Center_Lausanne_CH-2305942.html

<https://ee-ip.org/de/article/megatrend-wasserstoff-gruener-wasserstoff-treibstoff-der-zukunft-6076>

<https://magazin.tu-braunschweig.de/pi-post/batterieforchung-an-der-tu-braunschweig-forschungsneubau-wird-gefoerdert/>

<https://www.evwind.es/2012/10/07/worlds-largest-linear-fresnel-solar-power-station-commences-operation/24364>

Marine Küstenökologie

Anthropogene Einflüsse auf den
Landschaftshaushalt an der norddeutschen Küste

Modulausschreibung

Zeitraum:
AB

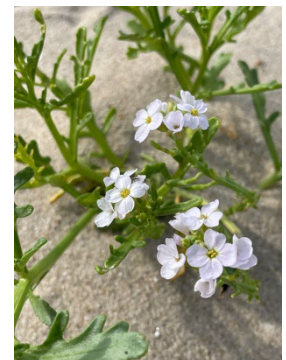


Das Modul „Marine Küstenökologie – Anthropogene Einflüsse auf den Landschaftshaushalt an der Norddeutschen Küste“ soll interdisziplinäre Kenntnisse über die Wirkungen menschlicher Aktivitäten auf marine Küstenökosysteme vermitteln. Wir untersuchen dabei die Wechselwirkungen zwischen natürlichen Prozessen und anthropogenen Einflüssen wie dem Küstenschutz, der Verschmutzung und dem Tourismus, mit einem besonderen Fokus auf die Norddeutsche Küste und das Wattenmeer.



Bei einer Exkursion nach Bremerhaven und zur Nordseeinsel Hallig Hooge werden wir Einblicke in die ökologischen, geographischen und chemischen Prozesse von Küsten- und Wattlandschaften gewinnen, wobei der Fokus auf den Auswirkungen

menschlicher Aktivitäten und der natürlichen Anpassung der Hallig-Umgebung an die Meeresdynamik liegt. Wir werden die komplexen Wechselwirkungen von Ökosystemprozessen und anthropogenen Einflüssen direkt vor Ort erforschen und praktische Erfahrungen in Methoden der Küstenökologie sammeln.



Voraussetzungen:

- Eine Modulvorbesprechung findet am 15.11.2024 um 18.00 Uhr via Bigbluebutton <https://moodle.hector-seminar.de/mod/bigbluebutton/view.php?id=12194> statt. Hier werden alle Voraussetzungen besprochen und Fragen zu dem Modul bzw. zur Exkursion gestellt werden.
- Großes Interesse an meeresbiologischen, ökologischen und geographischen Sachverhalten.

Marine Küstenökologie

Anthropogene Einflüsse auf den
Landschaftshaushalt an der norddeutschen Küste

Modulausschreibung

Zeitraum:
AB

- Regelmäßige Teilnahme an den wöchentlichen Kurssitzungen sowie die Teilnahme an der Exkursion ist Pflicht.
- Für die Exkursion nach Hallig Hooge wird Freude an körperlicher Bewegung vorausgesetzt, da ausgedehnte Wanderungen über das Watt und Radtouren, die teilweise windige Strecken enthalten, durchgeführt werden. Die Teilnehmer*innen sollten daher eine gute körperliche Fitness mitbringen, um längere Strecken zu Fuß oder mit dem Rad zurücklegen zu können.
- Freude am gemeinschaftlichen Kochen und gemeinsamen Aufräumen ☺.

Unkostenbeitrag für die Exkursion: Für Fahrt, Unterkunft und Eintritte: **ca. 300.- Euro**

Unterkunft: Bremerhaven Havenhostel
Schutzstation Wattenmeer, Hallig Hooge

Teilnehmer: 20 Hectorianer/innen

Leitung:
Thomas Rödler (AK HD) roedler@hector-seminar.de
Monika Butscher (AK HD) butscher@hector-seminar.de

TERMINE			
Fr	15.11.2024	18.00 Uhr	Modulvorbesprechung via BBB
Do	30.01.2025	15.00 – 17.00 Uhr	
Do	06.02.2025	15.00 – 17.00 Uhr	
Do	13.02.2025	15.00 – 17.00 Uhr	
Do	13.03.2025	15.00 – 18.00 Uhr	
Sa	22.03.2025	09.30 – 16.00 Uhr	
Do	03.04.2025	15.00 – 18.00 Uhr	
Mi	14.05.2025	15.00 – 17.00 Uhr	
Exkursion: Freitag, 16. Mai 2025 – Samstag, 24. Mai 2025			
Mi	25.06.2025	15.00 – 18.00 Uhr	
Do	26.06.2025	15.00 – 18.00 Uhr	
Sa	28.06.2025	09.30 -16.00 Uhr	
Do	03.07.2025	15.00 – 18.00 Uhr	
Do	10.07.2025	15.00 – 18.00 Uhr	
Sa	12.07.2025	09.00 – 16.00 Uhr	Modulfest Karlsruhe
Do	17.07.2025	15.00 – 18.00 Uhr	Nachbesprechung

Alle Modultreffen finden am Bunsen-Gymnasium (2. Stock, Raum 284) statt.

Es war eine Revolution, als in den frühen 2000er Jahren die bis dahin üblichen Glühbirnen nach und nach erst durch schwermetallhaltige Energiesparlampen und kurze Zeit später durch LED-Leuchtmittel ersetzt wurden. Die Effizienz der LED-Technik ist erheblich höher, der Energieverbrauch weitaus geringer. Eine weitere Revolution ist gerade im Gang: Photovoltaik wird allgegenwärtig und ergänzt den Energie-Mix um eine erneuerbare und kostengünstige Quelle. Beides kann man auch auf der Basis organischer Stoffe statt der sonst üblichen Silizium-Halbleiter herstellen.

Wir wollen uns in diesem Modul mit der Stromerzeugung aus Licht und der Lichterzeugung aus Strom im Allgemeinen

befassen und – nachdem wir die Theorie durchdrungen haben – selbst Leuchtdioden und Photovoltaikmodule aus organischen Stoffen fertigen, testen, messen und bewerten.



Voraussetzungen:

- ◆ großes Interesse an Physik und Chemie
- ◆ Freude und Geschick am Experimentieren
- ◆ aktive Mitarbeit und Sorgfalt beim Experimentieren und Dokumentieren
- ◆ Bereitschaft zum selbstständigen Nacharbeiten und Vorbereiten der Kurssitzungen (v.a. bei wenig Vorwissen im Fach Chemie)
- ◆ Zuverlässigkeit und Einhalten aller Termine

Voraussichtliche Treffen:

Donnerstag, 13.02.2025: 15 - 18 Uhr

Donnerstag, 27.02.2025: 15 - 18 Uhr

Donnerstag, 20.03.2025: 15 - 18 Uhr

Donnerstag, 27.03.2025: 15 - 18 Uhr

Donnerstag, 08.05.2025: 15 - 18 Uhr

Samstag, 24.05.2025: 9:30 – 15:30 Uhr

Donnerstag, 26.06.2025: 15 - 18 Uhr

Donnerstag, 03.07.2025: 15 - 18 Uhr

Donnerstag, 10.07.2025: 15 - 18 Uhr

Samstag, 12.07.2025: Modulfest

Donnerstag, 17.07.2025: 15 - ca. 17 Uhr

Eine Sitzung wird (wenn es klappt) durch eine Exkursion zu einer LED-Firma ersetzt.

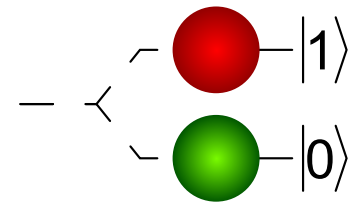
Projektleitung:

Thomas Knecht: knecht@hector-seminar.de ; Paul Bischof: bischof@hector-seminar.de

Ort:

Helmholtz-Gymnasium
Kaiserallee 6/Chemiesaal
oder Röntgenstr. 10
76133 Karlsruhe

Die Quanteninformatik beschäftigt sich mit der Nutzung quantenmechanischer Prinzipien zur Verarbeitung und Übertragung von Informationen. Im Gegensatz zur klassischen Informatik, die auf Bits basiert, die entweder den Zustand 0 oder 1 annehmen, verwendet die Quanteninformatik sogenannte Qubits, die sich gleichzeitig in einer Überlagerung von Zuständen (*Superposition*) befinden können. Ein weiteres zentrales Prinzip der Quanteninformatik ist die *Verschränkung*, bei der zwei oder mehr Qubits so miteinander verbunden sind, dass der Zustand eines Qubits unmittelbar den Zustand der anderen beeinflusst, unabhängig von der Entfernung.

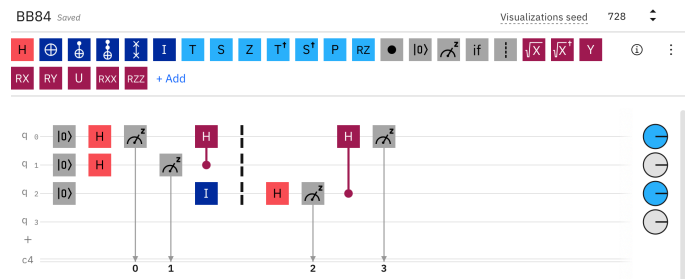


Qubit-Zustände
[Von Clemens Adolphs, Lizenz](#)

Die Quanteninformatik bietet sowohl auf algorithmischer Ebene als auch in der Kryptographie revolutionäre Möglichkeiten, die weit über das hinausgehen, was mit klassischer Informatik erreichbar ist.

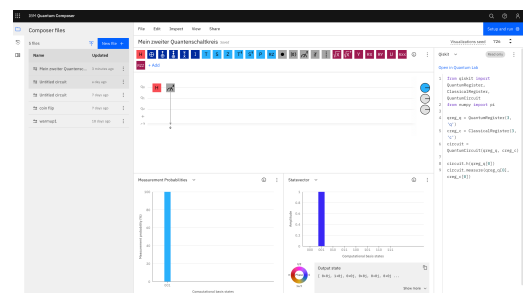
Quantenalgorithmen: die Phänomene der Superposition und der Verschränkung ermöglichen es Quantencomputern, mehrere klassische Berechnungen parallel durchzuführen und daher Rechenaufgaben effizienter zu lösen als klassische Rechner. Ein bekannter Quantenalgorithmus ist *Shor's Algorithmus*, der zur Faktorisierung großer Zahlen verwendet wird. Er hat weitreichende Konsequenzen für die Kryptographie, da er theoretisch in der Lage ist, klassische Verschlüsselungsverfahren wie RSA, die auf der Schwierigkeit der Primfaktorzerlegung beruhen, zu brechen. Im Gegensatz zu klassischen Algorithmen benötigt Shor's Algorithmus exponentiell weniger Rechenschritte.

Die **Quantenkryptographie** nutzt die Prinzipien der Quantenmechanik, um sichere Kommunikationsprotokolle zu entwickeln, die auch theoretisch nicht abhörbar sind. Das bekannteste Protokoll in diesem Bereich ist das *BB84-Protokoll*, benannt nach seinen Erfindern Bennett und Brassard (1984). Dieses Protokoll dient dem sicheren Austausch von kryptographischen Schlüsseln und basiert auf der Tatsache, dass der Zustand eines Qubits durch Messung verändert wird. Ein Abhörversuch würde also entdeckt, da die Messung der Qubits die Kommunikationspartner darauf hinweist, dass die Daten kompromittiert wurden.



BB84-Protokoll in der IBM Quantum Plattform

In unserem Modul wird ein Einblick in die Grundprinzipien der Quanteninformatik gegeben. Wir werden uns dabei einerseits mit Quantenalgorithmen beschäftigen und diese auch selbst auf der *IBM Quantum Plattform* programmieren (mit der Software Qiskit). Weiterhin werden wir uns auch mit Quantenkryptographie beschäftigen, insbesondere dem BB84-Protokoll. An dem *Labortag am Mi., 21.05.2025* an der Universität Stuttgart werden wir ein eigenes Experiment zum Erstellen und Austausch eines Quantenschlüssels mit dem BB84-Protokoll aufbauen und durchführen.



Voraussetzungen:

Eine regelmäßige Teilnahme an allen angegebenen Terminen ist notwendig.

Es wird eine besonders hohe Bereitschaft erwartet, sich mit den Themen selbstständig auseinander zu setzen. Zwischen den Treffen müssen die besprochenen Inhalte intensiv nachbereitet werden.

Ein gutes Hörverständnis der englischen Sprache ist notwendig, da wir z.T. englischsprachige Lernvideos verwenden werden.

Für die Teilnahme und Registrierung beim IBM Q Portal ist **das Mindestalter von 14 Jahren** (spätestens erreicht im Februar 2025) und die schriftliche Einwilligung der Erziehungsberechtigten erforderlich (siehe <https://quantum.ibm.com/terms>).

Die gemeinsame Abschlusspräsentation durch Vorträge und Poster findet am Samstag, 12. Juli 2025 am International Department in Karlsruhe statt.

Teilnehmerzahl: 20

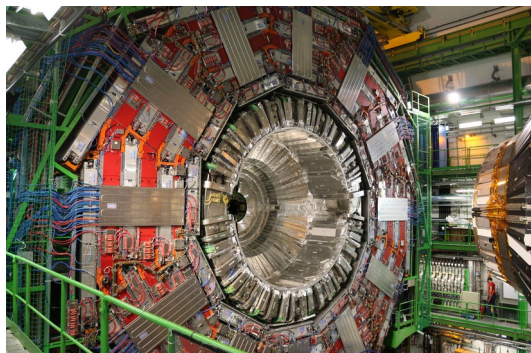
Ort: Bunsengymnasium,
Humboldtstr. 23, Heidelberg

Kursleiter: Dr. Oliver Rudolph, Kursleiter Heidelberg
Brigitte Haller, Kursleiterin Heidelberg

Email: rudolph@hector-seminar.de
haller@hector-seminar.de

Termine:

- Mi., 29.01.2025, 15⁰⁰-18⁰⁰ Uhr
- Do., 30.01.2025, 15⁰⁰-18⁰⁰ Uhr
- Mi., 19.02.2025, 15⁰⁰-18⁰⁰ Uhr
- Do., 27.02.2025, 15⁰⁰-18⁰⁰ Uhr
- Mi., 12.03.2025, 15⁰⁰-18⁰⁰ Uhr
- Do., 13.03.2025, 15⁰⁰-18⁰⁰ Uhr
- Mi., 02.04.2025, 15⁰⁰-18⁰⁰ Uhr
- Do., 03.04.2025, 15⁰⁰-18⁰⁰ Uhr
- Mi., 07.05.2025, 15⁰⁰-18⁰⁰ Uhr
- Do., 08.05.2025, 15⁰⁰-18⁰⁰ Uhr
- Mi., 14.05.2025, 15⁰⁰-18⁰⁰ Uhr
- Do., 15.05.2025, 15⁰⁰-18⁰⁰ Uhr
- Mi., 21.05.2025, ganztägig
(Labortag, Uni Stuttgart)
- Do., 26.06.2025, 15⁰⁰-18⁰⁰ Uhr
- Mi., 02.07.2025, 15⁰⁰-18⁰⁰ Uhr
- Do., 03.07.2025, 15⁰⁰-18⁰⁰ Uhr
- Mi., 09.07.2025, 15⁰⁰-18⁰⁰ Uhr
- Do., 10.07.2025, 15⁰⁰-18⁰⁰ Uhr
- Sa, 12.07.2025, Modulfest
International Department KIT
- Do., 17.07.2025, 15⁰⁰-17⁰⁰ Uhr
Nachbesprechung



Blick in den zur Wartung geöffneten CMS-Detektor am CERN

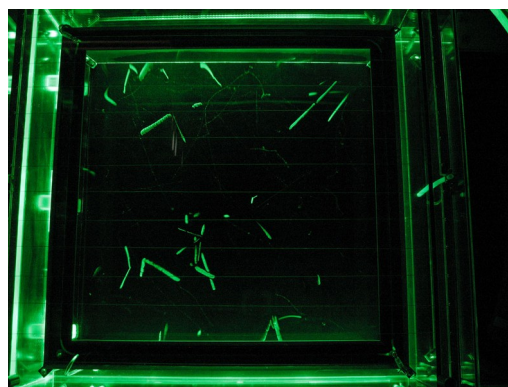
In diesem Modul tauchen wir ein in die fundamentalen Fragen der Physik: Was sind die kleinsten Teilchen, aus denen alles besteht? Wie interagieren diese Teilchen miteinander? Und welche Rolle spielen sie in den großen Rätseln des Universums? Durch interaktive Vorträge, spannende Experimente und Diskussionen über aktuelle Forschungsergebnisse werden wir ein tieferes Verständnis für die Konzepte der Teilchenphysik entwickeln. Wir besuchen auch moderne Forschungseinrichtungen und lernen von Experten, die an der Spitze der wissenschaftlichen Entdeckungen stehen. Ob es um Higgs-Bosonen, Quarks oder die dunkle Materie geht – die Teilchenphysik bietet faszinierende Einblicke in die Struktur und die Gesetze unserer Welt.

Termine

Do 06.02.2025 15.00 – 18.00 Uhr
Do 20.02.2025 15.00 – 18.00 Uhr
Exkursion Uni HD: Mo 24.02.2025 09.00 – 17.00 Uhr
Do 13.03.2025 15.00 – 18.00 Uhr
Do 03.04.2025 15.00 – 18.00 Uhr
Exkursion MPIK: **Mi** 09.04.2025 15.00 – 18.00 Uhr
Exkursion CERN: ist angefragt – noch nicht sicher
Do 15.05.2025 15.00 – 18.00 Uhr
Do 22.05.2025 15.00 – 18.00 Uhr
Do 26.06.2025 15.00 – 18.00 Uhr
Mi 02.07.2025 15.00 – 18.00 Uhr
Do 10.07.2025 15.00 – 18.00 Uhr
Sa 12.07.2025 09.00 – 16.00 Uhr Modulfest Karlsruhe
Mi 16.07.2025 15.00 – 18.00 Uhr Nachbesprechung

Ort

Lessing-Gymnasium
Josef-Braun-Ufer 15-16
68165 Mannheim



α - und β -Teilchen hinterlassen Spuren in einer Nebelkammer

Inhalte

Folgende Methoden sollen in diesem Modul kennengelernt und durchgeführt werden:

- Aufbau und Funktionsweise von Teilchendetektoren
- Teilchenbeschleuniger
- Kosmische Strahlung
- Teilchen und Kräfte im Standardmodell

Leitung

Melitta Naumann-Godo (naumann@hector-seminar.de), Paul Bischof (bischof@hector-seminar.de)

Erwartungen

Es wird von den Teilnehmern eine regelmäßige Teilnahme, aktive Mitarbeit, gewissenhafte Vor- und Nachbereitung der Projektinhalte und auch Eigeninitiative erwartet. Am Modulfest in Karlsruhe (12. Juli 2024) werden die Projektinhalte in Form eines Vortrages präsentiert und anhand eines Posters (Mindestgröße DIN A1) dargestellt werden.

Maximale Teilnehmerzahl: 15; Kostenbeteiligung von max. 150 Euro