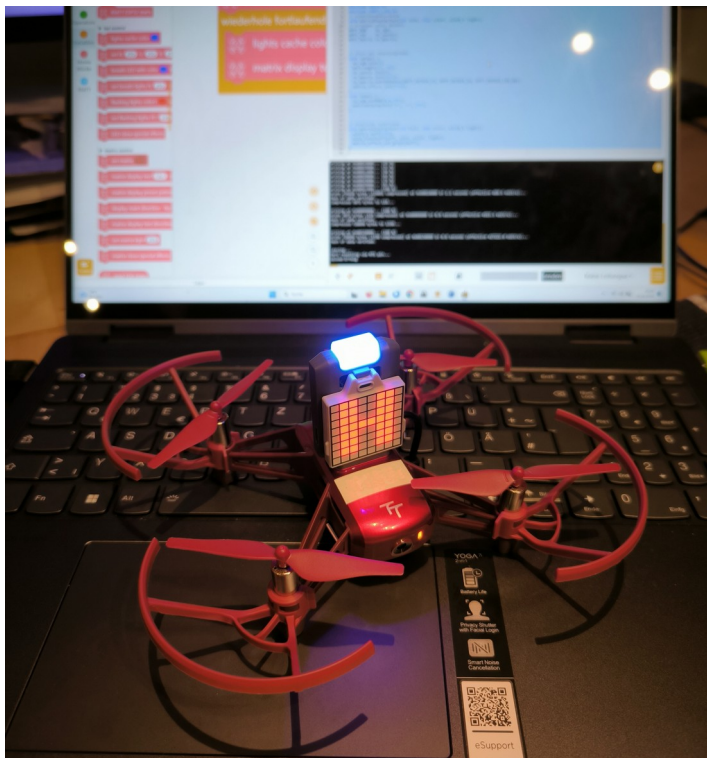


Vom Kinderspielzeug bis zur Kampfdrohne reicht die Bandbreite der unbenannten Flugobjekte, deren Entwicklung immer schneller voranschreitet. Aktuell überwachen sie z.B. in der Landwirtschaft Felder, so dass Ernteprozesse optimiert und Tiere von den Maschinen geschützt werden. Aber auch Rettungsdienste setzen Drohnen ein, um schwer zugängliche Gebiete zu erreichen. Ähnliches gilt für Lieferdienste und Notfallapotheken. Ebenso kommen sie in der Filmindustrie zum Einsatz, um beeindruckende Luftaufnahmen zu erstellen oder in der Forschung um Wetterdaten zu sammeln oder Naturräume zu beobachten. Ja nach Einsatzzweck werden sie von Menschen ferngesteuert oder sind vollständig autonom unterwegs.

und den Einsatzmöglichkeiten der Sensoren auseinander und andererseits beschäftigen wir uns mit der dahinter verborgenen Physik und der Programmierung der Drohne. Diese kann sehr einfach blockbasiert aber auch anspruchsvoll in Python umgesetzt werden. Die verbauten Sensoren können sowohl die Höhe als auch den Druck messen. Über die integrierte Kamera lassen sich Bilder aufnehmen, was weitere Möglichkeiten der Datenerfassung sowie der autonomen Steuerung bietet. Die Anwendungen sind vielfältig und wir werden sicherlich viel ausprobieren und in Form kleiner Challenges unser Wissen und Können messen.



Die Tello Edu, die wir in diesem Modul einsetzen, eignet sich hervorragend, um auf spannende und praktische Weise die Welt der Programmierung und Drohnentechnik zu entdecken. Dabei setzen wir uns einerseits mit der Technik des Fliegens



Leitung:

Ingmar Oehme (Hector-Seminar Pforzheim)
Jürgen Zachmann (Hector-Seminar Pforzheim)

geplante Termine und Orte:

Do., 30.01.25, 14:00 – 16:00 Uhr,
Einführung, **Medienzentrum Pforzheim**,
Zerrennerstraße 23 - 25,

weitere Termine:

Do., 06.02.25, 13.02.25, 20.02.25, 27.02.25,
13.03.25, 20.03.25, jeweils 15:00 – 17:00 Uhr am
Hilda-Gymnasium PF

Sa., 12.07.25, ganztägig,
Modulfest am ID in Karlsruhe

Grundlagen der Programmierung in C für Mikrocontroller-Systeme

2025

Modulausschreibung

Zeitraum:
A

**Standort Pforzheim, Hilda-Gymnasium, Kiehnlestraße 25;
Hochschule Pforzheim, Fakultät für Technik, Östliche Karl-
Friedrich Str. 24 (4. OG).**

Modul. Ziel des Moduls ist es, die Grundlagen der Programmierung in C zu erlernen. C ist eine alte Programmiersprache, dennoch nicht veraltet. Sie ist aktuell die am häufigsten verwendete Sprache im Mikrocontrollerbereich. Sie ist hardwarenah, schnell und erfordert vergleichsweise geringe Ressourcen wie Speicherplatz oder Prozessorleistung. Zudem ist, wie im professionellen Umfeld, ein Vorlageprojekt zum schnellen Einstieg vorhanden.

Das Modul vermittelt die Grundlagen der Programmierung in C und führt in Funktionsweise des Fahrroboters ein. Alle Beispielprogramme und Übungen werden unmittelbar auf dem Fahrroboter umgesetzt und getestet.

Termine: 17 Stunden

DO, den 30.1., 15 bis 17 Uhr, Hilda

DO, den 6.2., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

DO, den 13.2., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

DO, den 20.2., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

DO, den 27.2., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

DO, den 13.3., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

(DO, den 20.3., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF)

Schülerzahl: 20

Anforderungen: Pünktlichkeit, Freude am disziplinierten und kreativen Arbeiten, Fähigkeit zu theoretischem Arbeiten

Kursleiter: Dr. J. Götz; HS PF; Dipl.-Ing. (FH) J. Hampel; Dipl.-Ing. (FH) A. Reber



OLED Display

```
OLED_Init();  
Oled Initialisieren.
```

Set functions

```
OLED_SetTextCursor(ui8Page, ui8Column);
```

Print functions (Char)

```
OLED_PrintChar(ASCII);  
OLED_PrintText(Page, Column, Text);  
OLED_PrintCharInvers(ASCII);  
OLED_PrintTextInvers(Page, Column, Text);
```

Print functions (Numbers)

```
OLED_PrintHex(Wert);  
OLED_PrintInt(Wert);  
OLED_PrintIntStellen(Wert, Stellen);  
OLED_PrintFloat(Wert, NachkommaStellen);
```

Clear functions

```
OLED_ClearRow(Row);  
OLED_Clear();
```

Graphic Functions

```
OLED_PrintPicture(Row, Column, RowSize, ColumnSize, Picture);  
OLED_SetPixel(PixRow, PixColumn);  
OLED_ClearPixel(PixRow, PixColumn);  
OLED_WriteLine(Row1, Column1, Row2, Column2, BlackWhite);  
OLED_PrintBigChar(Row, Column, Char);  
OLED_PrintBigText(Row, Column, Text);
```

Teil 1

Modulausschreibung

Zeitraum:
A

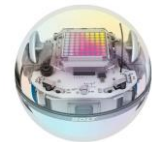


Wir erforschen gemeinsam digitale Medien im Medienzentrum Pforzheim – Teil 1

Das vor Kurzem eröffnete Medienzentrum Pforzheim bietet vielfältige Möglichkeiten sich mit **digitalen Medien** auseinanderzusetzen. In unserem Modul geht es darum, diese Möglichkeiten zu entdecken und weiterzuentwickeln. Wir verfolgen einen prozessorientierten Ansatz – **Zusammenarbeit im Team** und der Austausch untereinander sind wichtige Eckpfeiler eurer Arbeit. Gemeinsam werden geeignete **Ideen** entwickelt und auch umgesetzt. Das Ziel ist teilweise noch offen, hier seid ihr gefragt.



Unter anderem soll verschiedenen Robotern, zum Beispiel **Sphero Bolts**, Leben eingehaucht werden und sie sollen miteinander interagieren um verschiedene Aufgaben zu bewältigen. Mithilfe von **3D-Druck** können die Aufgaben erweitert oder verändert werden. Dazu taucht ihr ein in die Produktentwicklung mit **CAD-Programmen**, wobei ihr natürlich unterstützt werdet. Der **Makerspace** bietet euch auch hierfür ausreichend Raum.



Eurer **Kreativität** könnt ihr auch in der virtuellen Welt freien Lauf lassen. Das Medienzentrum bietet die Möglichkeit, sich mit XR-Koffern an **Virtual Reality** heranzuwagen. Ihr erschafft dabei eure eigenen Welten im Rahmen des Moduls und entwickelt Lernräume, die es zu entdecken gilt.

Bei allen Betätigungsfeldern werden wir uns auch mit den technischen Aspekten der jeweiligen Technologien befassen.

Eure Arbeit soll auch dem Medienzentrum helfen, indem ihr euer Vorgehen so dokumentiert, dass andere Interessierte von eurer Arbeit profitieren können. Je nach zeitlicher Gestaltung und eurem Ideenreichtum kann hierbei von einer kurzen Anleitung bis hin zu einem ausführlichen **Video-Tutorial**, gefilmt im professionellen Studio im Medienzentrum, alles entstehen.

Sollte euch die Begeisterung über das Modul hinaus packen, könnt ihr auch danach noch im Makerspace an euren Ideen weiterarbeiten.

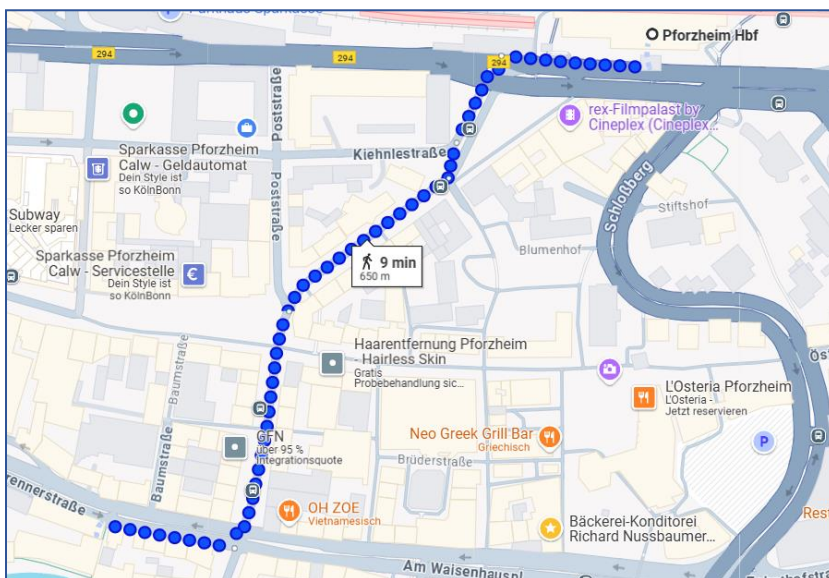
Voraussichtliche Treffen

Donnerstags, 15-17 Uhr, im Medienzentrum Pforzheim:

30.01.25
06.02.25
13.02.25
20.02.25
27.02.25
13.03.25
20.03.25

Kursleiter

Dr. Martin Eschbach und Viktor Kromar



Das Medienzentrum ist vom Hauptbahnhof in weniger als 10 Minuten zu Fuß zu erreichen.

*Das A-Modul Mais kann auch gewählt werden, wenn das darauffolgende B-Modul Mais **nicht** besucht wird und statt dessen ein anderes B-Modul gewählt wird.*

Mais ist eine der ältesten Kulturpflanzen und wurde nachweislich bereits 5000 Jahre v.Chr. in Mexiko angebaut. Schon 1492 brachte Kolumbus dieses Getreide mit nach Europa.

Botanisch gesehen ist Mais ein Gras und weist im Vergleich zu heimischen Getreidearten einige Besonderheiten auf.

Im A-Modul Mais soll die Wasser- und Nährstoffversorgung dieser tropischen Pflanze untersucht werden. Dazu ziehen wir aus Maiskörnern kleine Maispflanzen unter Laborbedingungen an und untersuchen in Experimenten, welchen Einfluss das Fehlen bestimmter Mineralsalze auf die Pflanzen hat.



Zudem wollen wir die chemische Zusammensetzung von Pflanzendünger analysieren und die Bedeutung der verschiedenen Bestandteile kennenlernen.

Eine besondere Herausforderung stellt die Wasserversorgung in den über 2 m hohen Pflanzen dar. Um diese zu untersuchen, werden wir mikroskopische Präparate herstellen und mittels geeigneter Methoden anfärben.

Der Schwerpunkt im A-Modul liegt also im biologisch- chemischen Bereich.

Voraussetzungen:

Das solltest Du mitbringen:

Für die Teilnahme an dem Modul solltest du dich für fachübergreifende naturwissenschaftliche Fragestellungen (z. B. Geografie, Biologie und Chemie) interessieren und gerne experimentell arbeiten, Selbstständige Recherche und die Bereitschaft die gewonnenen Erkenntnisse gemeinschaftlich aufzuarbeiten sind weitere wichtige Voraussetzungen.

Termine:

Das Projekt läuft über den Zeitraum A, es findet donnerstags (15:00 Uhr bis 17:00 Uhr) an der Karlsruher Hector- Stammschule, dem Helmholtz- Gymnasium (Kaiserallee 6) statt.

Projektleitung:

Thomas Hermann, Kursleiter Karlsruhe (hermann@hector-seminar.de),
Anke Richert, Kursleiterin Karlsruhe (richert@hector-seminar.de).

Die maximale Teilnehmerzahl für dieses Projekt beträgt 20 Schülerinnen und Schüler.

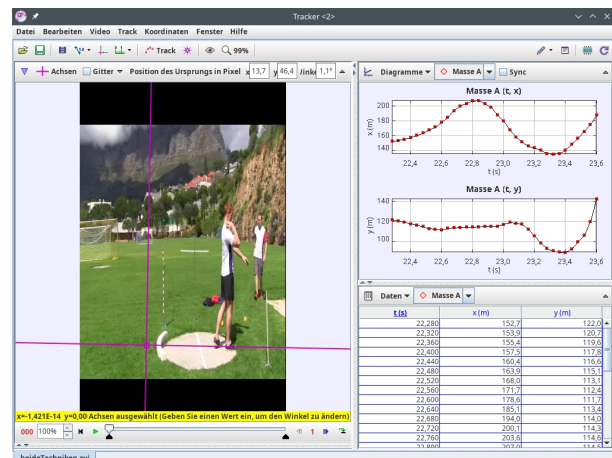
Termine

Datum	
Do, 30.1.	
Do, 6.2.	
Do, 13.2.	
Do, 20.2.	
Do, 27.2.	
Do, 6.3.	Faschingsferien
Do, 13.3.	



Im Kugelstoßen gibt es diverse Techniken. Die Bewegungsabläufe sind dabei unterschiedlich. Das Sporttraining versucht dabei das Optimum für den Sportler oder die Sportlerin zu finden. Die Leistung, das Geschick und der individuelle Muskelapparat geben dabei Grenzen vor.

Aber wie sieht es aus der Sicht der gestoßenen Kugel aus? Wann genau wird die Kugel beschleunigt, welche Kräfte sind dafür nötig, wie lang ist die Bahn, auf der die Kugel beschleunigt wird?



Bei diesen Beispielen aus dem Sport schlägt die Stunde der Videoanalyse. Eine einfache Betrachtung des Bewegungsablaufs des Wurfgeräts ergibt dabei den Ort, die Geschwindigkeit oder auch die wirkenden Kräfte. Schwieriger wird es bei dreidimensionalen Bewegungsabläufen, da ein Videosystem bedingt nur 2 Dimensionen abbilden kann.

Außerdem ist das Bild durch den optischen Abbildungsvorgang perspektivisch verzerrt (abgesehen von den durch die Linse verursachten Abbildungsfehler).

Wir wollen in diesem Modul aus selbst aufgenommenen Videos (physikalische Experimente, Bewegungen und im Sport) Daten extrahieren um damit physikalische Aussagen zu treffen. Neben VIANA2 werden wir Tracker zur Auswertung benutzen.

Voraussetzung für Teilnahme sind physikalische Grundkenntnisse aus der Schule und keine Scheu vor dem Umgang mit (neuer) Software. Smartphones mit Kamera erwünscht.

Voraussichtliche Treffen

Ort

Donnerstag, 30.01.2025: 15 – ca. 17:30 Uhr Helmholtz-Gymnasium

Donnerstag, 06.02.2025: 15 – ca. 17:30 Uhr Röntgenstr. 10

Donnerstag, 13.02.2025: 15 – ca. 17:30 Uhr 76133 Karlsruhe

Donnerstag, 20.02.2025: 15 – ca. 17:30 Uhr

Donnerstag, 13.03.2025: 15 – ca. 17:30 Uhr

Projektleitung

Geplant: Videoaufnahme Sportbewegung

Norbert Krieg (krieg@hector-seminar.de)

Dietmar Gruber (gruber@hector-seminar.de)

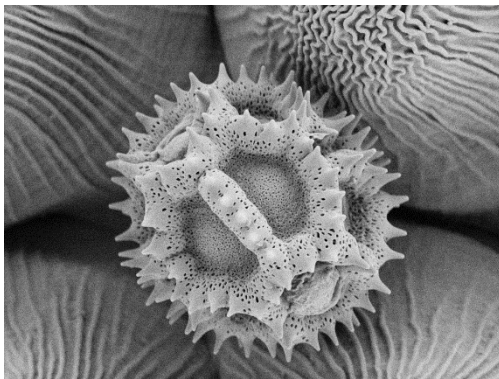


Löffel an denen kein Honig kleben bleibt und Kleider die im Wasser nicht nass werden, gibt es so etwas? Ja, und wie so etwas geht, zeigt uns die Natur.

Die Blätter von manchen Pflanzen kann man einfach nicht nass machen. Wassertropfen rollen von ihnen ab und nehmen dabei sogar den ganzen Schmutz auf den Blättern mit. Man nennt das den „Lotus-Effekt®“.

Die Übertragung von diesem und anderen biologischen Vorbildern auf technische Produkte nennt man „Bionik“.

Modernste Untersuchungsmethoden wie die Rasterelektronenmikroskopie (REM) helfen dabei, die Geheimnisse der „biologischen Prototypen“ zu entschlüsseln. Wir können direkt die Nanowelten auf der Oberfläche dieser faszinierenden „Hightech-Systeme“ aus der Natur sehen ... und auch noch ein bisschen tiefer schauen.



Wollt Ihr selbst einen Einblick in die spannenden Lösungen bekommen, die die Evolution in der Biologie hervorgebracht hat und deren Funktion verstehen?

In diesem Modul könnt Ihr Euch ein biologisches „Hightech-System“ aussuchen und selbst im Rasterelektronenmikroskop untersuchen, Euch Gedanken machen, welche Funktionen die Oberflächen haben und wie sie sich für technische Produkte nutzen lassen könnten. Eure Ergebnisse und Ideen stellt Ihr dann in einem Abschlussvortrag vor.

Voraussetzungen:

Interesse an Mikroskopie, Kreativität beim Erforschen neuer Sachverhalte und selbständiges Arbeiten
Ab Klassenstufe 10

Projektleitung:

Prof. Dr. Christian Kübel und
Rene Kahlmeyer
kahlmeyer@bismarck-gymnasium.de

Teilnehmerzahl:

max. 18 Schüler

Termine:

10 Sitzungen immer am Donnerstag ab dem 27.03.2025 bis 10.07.2025 (außer Ferien und Feiertage) jeweils von 14.00-16.30 Uhr (mit Anfahrt: 13:30-17:00).

Ort:

Karlsruhe Institut für Technologie
Institut für Nanotechnologie
Raum 1-102
Hermann-von-Helmholtz Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Lageplan unter: <https://www.int.kit.edu/findus.php>

Erweiterung eines Fahrroboters durch eine kabellose Steuerung und konstruktive Aufbauten: Senken des Energiebedarfs

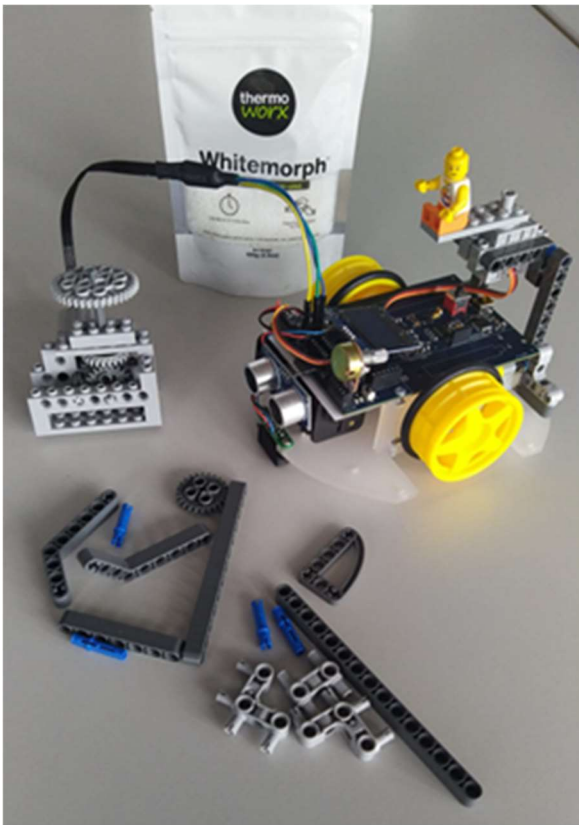
2025

Modulausschreibung

Zeitraum:
B

**Standort Pforzheim, Hilda-Gymnasiu, Kiehnlestraße 25;
Hochschule Pforzheim, Fakultät für Technik, Östliche Karl-Friedrich Str. 24 (4. OG).**

Ziel der Einheit ist es, einen Parkour mit Hilfe einer Fernsteuerung möglichst schnell zu durchfahren und mit Hilfe der konstruktiven Erweiterungen Aufgaben zu lösen.



Für die konstruktiven Erweiterungen stehen standardisierte Klemmbauteile, 3D-Modelliermasse und weitere Sensoren und Aktoren, wie beispielsweise Servomotoren, zur Verfügung. Die Programmierkenntnisse, die im A-Modul *Grundlagen der Programmierung in C für Mikrocontroller-Systeme* erworben wurden, können eingesetzt werden, um das erweiterte System einsatzbereit zu machen.

Es soll eine Handsteuerung über Bluetooth ermöglicht werden. Die vorhandene Steuerung ist frei konfigurierbar und kann vom Fahrroboter gesendete Werte anzeigen. Hier im Beispiel wird der Motorspeed angezeigt (blauer Text):

```
if (RecChar=='g' )  
{  
    if (SpeedL<55)  
        SpeedL=SpeedL+5;  
    if (SpeedR<55)  
        SpeedR=SpeedR+5;  
}
```

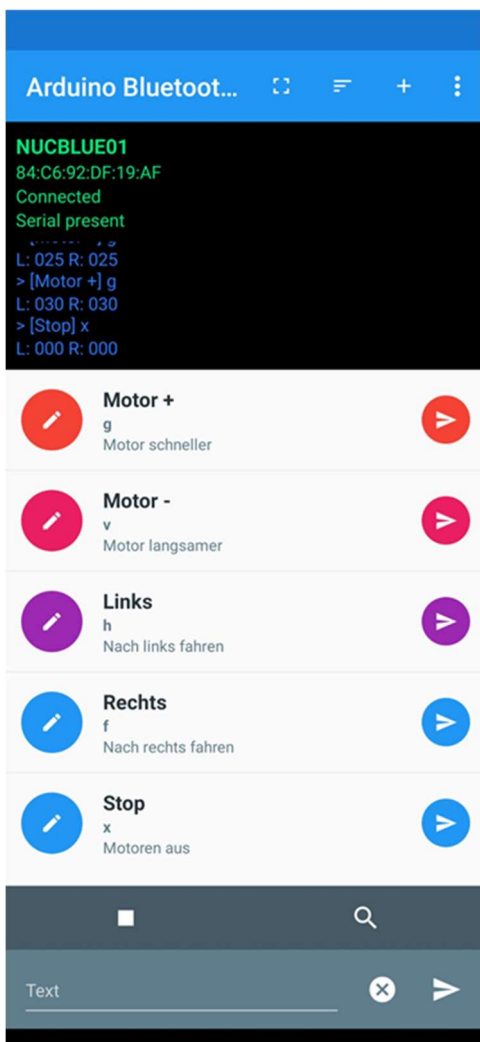
Von einem Handy (siehe unten) können einzelne Zeichen gesendet werden und dann in der selbst entwickelten Software des Roboters NUCBOT entsprechend verarbeitet werden. Durch Bluetooth und die anpassbare Smartphone-App können Befehle an den Roboter Messwerte, aber auch Daten an das Smartphone übertragen werden. Es werden Kleinprojekte in Wettbewerben durchgeführt. Dadurch ist es möglich, dass der Roboter autonom fährt oder dass er manuell über die App gesteuert wird.

Erweiterung eines Fahrroboters durch eine kabellose Steuerung und konstruktive Aufbauten: Senken des Energiebedarfs

2025

Modulausschreibung

Zeitraum:
B



Termine: 27 Stunden

DO, den 27.3., 15 bis 17 Uhr, Hochschule PF

DO, den 3.4., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

(Standortsitzungen: in PF: Do, den 10.4., Hilda)

DO, den 8.5., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

DO, den 15.5., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

DO, den 22.5., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

DO, den 5.6., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

DO, den 26.6., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

DO, den 3.7., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

(Ersatztermin: FR, den 4.7., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF)

DO, den 10.7., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

SA, den 12.7., 9 bis 16 Uhr, **Modulfest**, Karlsruhe

DO, den 17.7., 15 bis 17 Uhr, **Nachbesprechung**, Hochschule PF

Schülerzahl: 20

Anforderungen: Pünktlichkeit, Freude am disziplinierten und kreativen Arbeiten; Fähigkeit zur Konzeptbildung; Fähigkeit und Wille, größere Projekte umzusetzen, Kenntnisse zu den „Grundlagen der Programmierung in C für Mikrocontroller-Systeme“

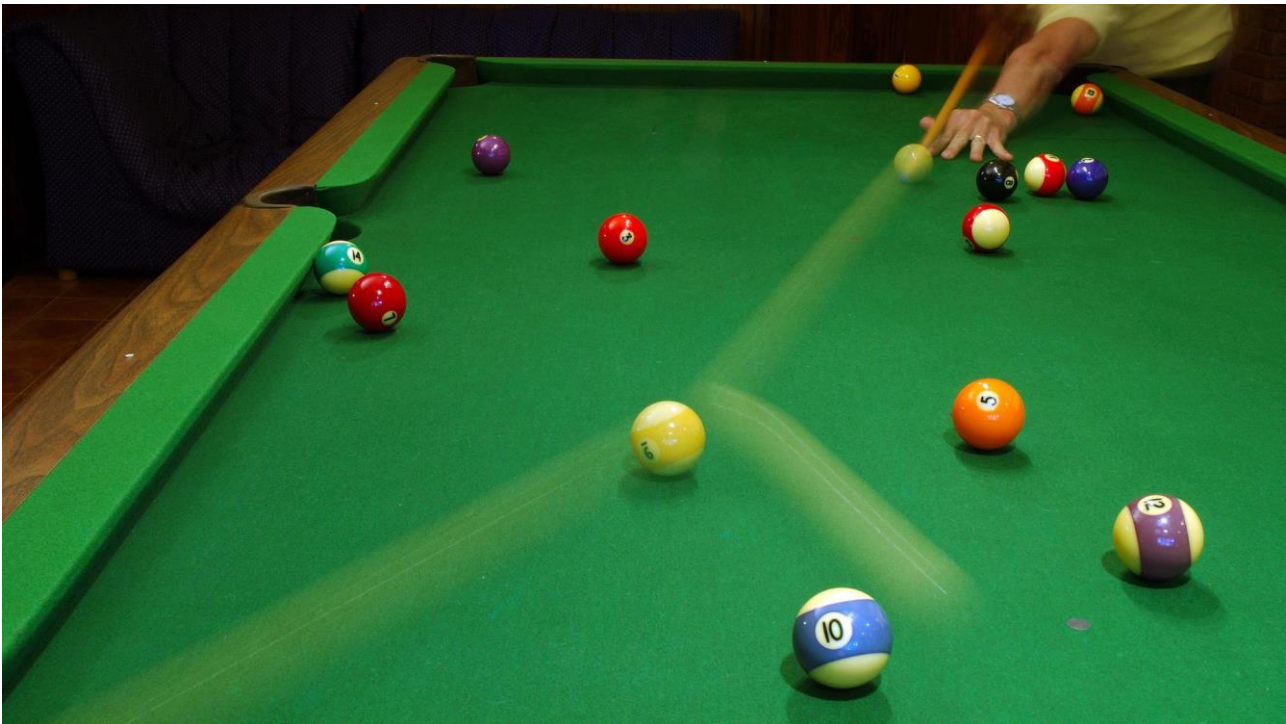
Kursleiter: Dr. J. Götz; HS PF: Dipl.-Ing. (FH) J. Hampel, Dipl.-Ing. (FH) A. Reber

Billard ist ein Spiel mit langer Historie. Es wurde bereits im 16. Jahrhundert in verschiedenen Königshäusern gespielt. Inzwischen gibt es mehr als 30 verschiedene Varianten, die wohl bekanntesten sind:

Das *Poolbillard*, welches meist in den populären Billard-Cafés gespielt wird. Dabei müssen „volle“ oder „gestreifte“ Kugeln in die sogenannten Billardtaschen versenkt werden. Wer als Erster seine eigenen und die schwarze Kugel eingelocht hat, gewinnt das Spiel.

Das *Snooker*, welches in der letzten Zeit durch unzählige Fernsehübertragungen bekannt wurde. In dieser Spielart müssen abwechselnd eine rote und eine nicht rote (grün, blau, ...) Kugel in die Billardtaschen eingelocht werden. Je nach Farbe der Kugel gibt es unterschiedlich viele Punkte. Der Spieler mit den meisten Punkten gewinnt ein Frame (Spiel).

Das *Karambolage*, bei dieser Art das Billardspiels wird ein Tisch ohne Billardtaschen benutzt. Neben zwei farbigen Kugeln gibt es eine weiße Spielkugel. Die weiße Spielkugel muss so gespielt werden, dass die beiden anderen Kugel berührt werden. Für jede gelungene Karambolage gibt es einen Punkt, es gewinnt, wer als erster die vorher festgelegte Punktzahl erreicht.



Quelle: <https://www.deutschlandfunkkultur.de/du-die-halben-ich-die-vollen-dlf-kultur-771fa207-100.html>

Allen Spielarten ist gemein, dass mit einer weißen Spielkugel eine oder mehrere bunte Kugeln angestoßen werden. Der Auftreffpunkt des Queues auf der Spielkugel bestimmt dabei die nachfolgende Bewegung der Spielkugel sowie im weiteren Verlauf auch die Bewegung der farbigen Kugeln. Durch eine gute Stoßtechnik kann ein guter Spieler zwei Dinge gleichzeitig erreichen: Zum einen werden die bunten Kugeln angestoßen und je nach Spielart in den Billardtaschen versenkt und zum anderen wird die Spielkugel in eine günstige

Endposition gebracht, die eine „einfache“ Spielfortsetzung gewährleistet. Um den Verlauf der Kugeln absehen zu können, benötigt ein guter Spieler natürlich Übung und grundlegende Kenntnisse aus der Physik.

Im Modul werden wir die Bewegung der Kugeln und die Stoßprozesse im Realexperiment beobachten und Videoaufnahmen anfertigen. Die aus der Beobachtung und der Videoaufnahmen gewonnen Erkenntnisse vergleichen wir anschließend mit der physikalischen Theorie. Physikalisch handelt es sich beim Billard um Bewegungen in zwei Dimensionen und um Stoßprozesse, bei denen unter anderem der Impulserhaltungssatz gültig ist. Die Spielkugel kann mit und ohne Effet angestoßen werden, was sich stark auf die Bewegung der Spielkugel, insbesondere nach dem Stoß mit den farbigen Kugeln, auswirkt.

In unserer 1. Sitzung sind wir in den Räumen der Billard-Freunde-Pforzheim e.V. zu Gast. Ein Vereinsmitglied und Amateurspieler führt uns in die richtige Haltung des Queues und in grundlegende Stoßtechniken ein. Da wir dort pünktlich um 15.00 Uhr erscheinen müssen, treffen wir uns an diesem Tag ausnahmsweise etwas früher um 14.40 Uhr am Hilda-Gymnasium (siehe unten).

Ort: Pforzheim Hilda-Gymnasium, Kiehnlestr. 25, 75172 Pforzheim

Zeit: 1. Sitzung am Donnerstag, den 27.03.2025 14.40 Uhr bis 17.00Uhr

Alle weiteren Sitzungen donnerstags von 15.00 Uhr bis 17.00 Uhr an folgenden Tagen:

03.04. / 08.05. / 15.05. / 22.05. / 05.06. / 26.06. / 03.07. / 10.07. / 17.07.2025

Weitere Termine:

Sitzung der Stammkurse an den Standorten 10.04. / 24.07.2025

Modulfest in Karlsruhe 12.07.2025 (Samstag ganztägig)

Projektleiter:

Jürgen Zachmann, Kursleiter Pforzheim

Ingmar Oehme, Kursleiter Pforzheim

Zachmann@hector-seminar.de

Oehme@hector-seminar.de

Teil 2

Modulausschreibung

Zeitraum:
B



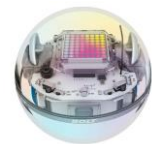
Wir erforschen gemeinsam digitale Medien im Medienzentrum Pforzheim - Teil 2

Dieses Modul hängt, wie der Name bereits sagt, mit dem Modul aus Zeitraum A zusammen. Ihr könnt aber **unabhängig** von Teil 1 teilnehmen, an euren Projekten weiterarbeiten, oder einen anderen Aspekt aus dem ersten Teil bearbeiten. Hier nochmal die Inhalte aus dem ersten Modul:

Das vor Kurzem eröffnete Medienzentrum Pforzheim bietet vielfältige Möglichkeiten sich mit **digitalen Medien** auseinanderzusetzen. In unserem Modul geht es darum, diese Möglichkeiten zu entdecken und weiterzuentwickeln. Wir verfolgen einen prozessorientierten Ansatz – **Zusammenarbeit im Team** und der Austausch untereinander sind wichtige Eckpfeiler eurer Arbeit. Gemeinsam werden geeignete **Ideen** entwickelt und auch umgesetzt. Das Ziel ist teilweise noch offen, hier seid ihr gefragt.



Unter anderem soll verschiedenen Robotern, zum Beispiel **Sphero Bolts**, Leben eingehaucht werden und sie sollen miteinander interagieren um verschiedene Aufgaben zu bewältigen. Mithilfe von **3D-Druck** können die Aufgaben erweitert oder verändert werden. Dazu taucht ihr ein in die Produktentwicklung mit **CAD-Programmen**, wobei ihr natürlich unterstützt werdet. Der **Makerspace** bietet euch auch hierfür ausreichend Raum.



Eurer **Kreativität** könnt ihr auch in der virtuellen Welt freien Lauf lassen. Das Medienzentrum bietet die Möglichkeit, sich mit XR-Koffern an **Virtual Reality** heranzuwagen. Ihr erschafft dabei eure eigenen Welten im Rahmen des Moduls und entwickelt Lernräume, die es zu entdecken gilt.

Bei allen Betätigungsfeldern werden wir uns auch mit den technischen Aspekten der jeweiligen Technologien befassen.

Eure Arbeit soll auch dem Medienzentrum helfen, indem ihr euer Vorgehen so dokumentiert, dass andere Interessierte von eurer Arbeit profitieren können. Je nach zeitlicher Gestaltung und eurem Ideenreichtum kann hierbei von einer kurzen Anleitung bis hin zu einem ausführlichen **Video-Tutorial**, gefilmt im professionellen Studio im Medienzentrum, alles entstehen.

Sollte euch die Begeisterung über das Modul hinaus packen, könnt ihr auch danach noch im Makerspace an euren Ideen weiterarbeiten.

Im **zweiten Teil** des Moduls soll weiteren Hectorianerinnen und Hectorianern die Möglichkeit gegeben werden, in die gebotene Medienwelt einzutauchen. Dabei profitiert ihr von der ersten Gruppe, die bereits Inhalte für euch vorbereitet hat. Anhand ihrer **Tutorials** und Vorarbeit könnt ihr tiefer in die Materie einsteigen und entweder eigene, neue Projekte entwickeln, oder an den Projekten weiterarbeiten. Der Umsetzung von entstandenen Ideen aus Teil 1, die aus zeitlichen Gründen nicht bearbeitet werden konnten, soll hier ebenfalls Raum geboten werden.



Um tieferes Verständnis zu erlangen, ist eine Exkursion ans **KIT** in Karlsruhe geplant, wo wir uns im Rahmen vom Computational And Mathematical Modeling Program (**CAMMP**) mit den **mathematischen Aspekten** von digitalen Technologien befassen.

Auch in diesem Modul legen wir Wert auf die Dokumentation eurer Ergebnisse und Erkenntnisse, sodass auch andere Gruppen von eurer Arbeit profitieren können.

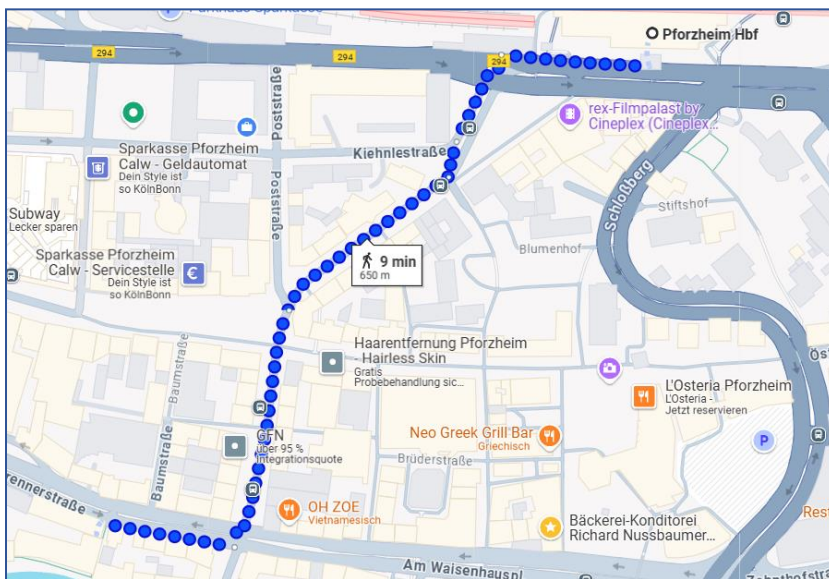
Voraussichtliche Treffen

Donnerstags, 15-17 Uhr, im Medienzentrum Pforzheim:

- 27.03.25
- 03.04.25
- (10.04.25 Standortsitzungen an den Stammschulen)
- 08.05.25
- 15.05.25
- 22.05.25
- 26.06.25
- 03.07.25
- 10.07.25
- (12.07.25 Samstag, Modulfest am ID)
- 17.07.25 Nachbesprechung

Kursleiter

Dr. Martin Eschbach und Viktor Kromar



Das Medienzentrum ist vom Hauptbahnhof in weniger als 10 Minuten zu Fuß zu erreichen.

Das B-Modul Mais kann auch gewählt werden, wenn das gleichnamige A- Modul **nicht** besucht wurde.



Mais ist eine der ältesten Kulturpflanzen und wurde nachweislich bereits 5000 Jahre v.Chr. in Mexiko angebaut. Schon 1492 brachte Kolumbus dieses Getreide mit nach Europa.

Im B- Modul Mais beschäftigen wir uns mit dem Anbau dieser Pflanze draußen auf den Feldern, insbesondere in Süddeutschland. Dieser wird aufgrund der Anbaumethode mittlerweile kritisch gesehen. Die Folgen von großflächigem Maisanbau können unter Umständen für die betroffenen Regionen katastrophale Folgen haben.

Dieser Zusammenhang soll untersucht und mit praktischen Feldexperimenten belegt werden.

Der Schwerpunkt im B-Modul liegt also im agrarwissenschaftlich- geowissenschaftlichen Bereich.

Voraussetzungen:

Das solltest Du mitbringen:

Für die Teilnahme an dem Modul solltest du dich für fachübergreifende naturwissenschaftliche Fragestellungen (z. B. Geografie, Biologie und Chemie) interessieren und gerne experimentell arbeiten, Selbstständige Recherche und die Bereitschaft die gewonnenen Erkenntnisse gemeinschaftlich aufzuarbeiten sind weitere wichtige Voraussetzungen. Die Anwesenheit am Modulfest ist verpflichtend.

Termine:

Das Projekt läuft über den Zeitraum A, es findet donnerstags (15:00 Uhr bis 17:00 Uhr) an der Karlsruher Hector- Stammschule, dem Helmholtz- Gymnasium (Kaiserallee 6) statt.

Projektleitung:

Thomas Hermann, Kursleiter Karlsruhe (hermann@hector-seminar.de),
Anke Richert, Kursleiterin Karlsruhe (richert@hector-seminar.de).

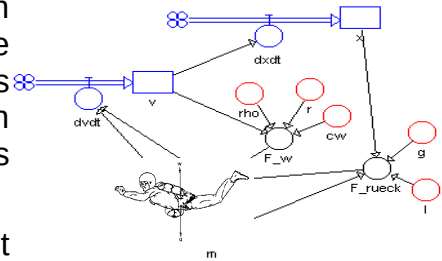
Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20 Schülerinnen und Schüler.

Termine

Datum		Bemerkung
Do, 27.3.		
Do, 3.4.		
Do, 10.4.	Stammkurssitzungen	An den jeweiligen Standorten
Do, 17.4.	Osterferien	
Do, 24.4.	Osterferien	
Do, 1.5.	Maifeiertag	
Do, 8.5.		
Do, 15.5.		
Do, 27.5.		
Do, 29.5.	Feiertag	
Do, 5.6.		
Do, 12.6.	Pfingstferien	
Do, 19.6.	Pfingstferien	
Do, 26.6.		
Do, 3.7.		
Do, 10-7-		
Sa, 12.7.	Modulfest	
Do, 18.7.		
Do, 25.7.	Stammkurssitzungen	An den jeweiligen Standorten



Welche Bewegung führt ein Magnetfeldpendel aus? Kann eine Münze, die vom Ulmer Münster fällt, eine Scheibe durchschlagen? Wie verläuft der Diffusionsprozess? Dies sind Beispiele für physikalische Systeme, die einfachen physikalischen Gesetzen gehorchen, aber deren zeitliches Verhalten sich nicht sofort erschließt.



Experimentell lassen sie sich meist relativ leicht untersuchen, aber die Vorhersage ihres zeitlichen Verhaltens ergibt sich nur unter idealen Bedingungen. Was aber, wenn es keine geschlossene Formeln für die Lösung gibt? Dann schlägt die Stunde der numerischen Simulation – auch Modellbildung genannt.

Quelle: <https://hupfeld-software.de/dokuwiki/doku.php/start>

Im Modul wollen wir physikalische Experimente durchführen, Daten sammeln (z.B. durch Videoanalyse) und zugehörige mathematische Simulationen erstellen (Dynasys oder Python).

Ausgangsbasis sind einfache physikalische Grundlagen, die wir geschickt verknüpfen. Manchmal aber gibt es keine passende Formel für die Erklärung der Versuchsergebnisse. Dann muss das Experiment simuliert werden. Dazu benutzen wir ein Modellbildungssystem.

Die Modellbildung liefert uns Ergebnisse, die wir dann mit den realen Experimenten vergleichen und damit Schlussfolgerungen ziehen können.

Spaß am Experimentieren, Umgang mit Computern und neuen Programmen sind gute Voraussetzungen. Das Modul bietet explizit die Gelegenheit, eine eigene Fragestellung aus dem physikalischen Bereich über einen längeren Zeitraum selbstständig zu bearbeiten. Unsere Beiträge zum Modulfest fassen unsere Erkenntnisse zusammen.

*Wenn du einen Laptop besitzt, kannst du ihn gerne mitbringen.
Spezielle Software: „Tracker“ und „Dynasys“/Python.*

Voraussichtliche Treffen

Ort

Donnerstag, 27.03.2025: 15 – ca. 18 Uhr

Helmholtz-Gymnasium

Donnerstag, 03.04.2025: 15 – ca. 18 Uhr

Röntgenstr. 10

Donnerstag, 08.05.2025: 15 – ca. 18 Uhr

76133 Karlsruhe

Donnerstag, 22.05.2025: 15 – ca. 18 Uhr

Donnerstag, 26.06.2025: 15 – ca. 18 Uhr

Donnerstag, 03.07.2025: 15 – ca. 18 Uhr

Projektleitung

Samstag, 12.07.2025: Modulfest

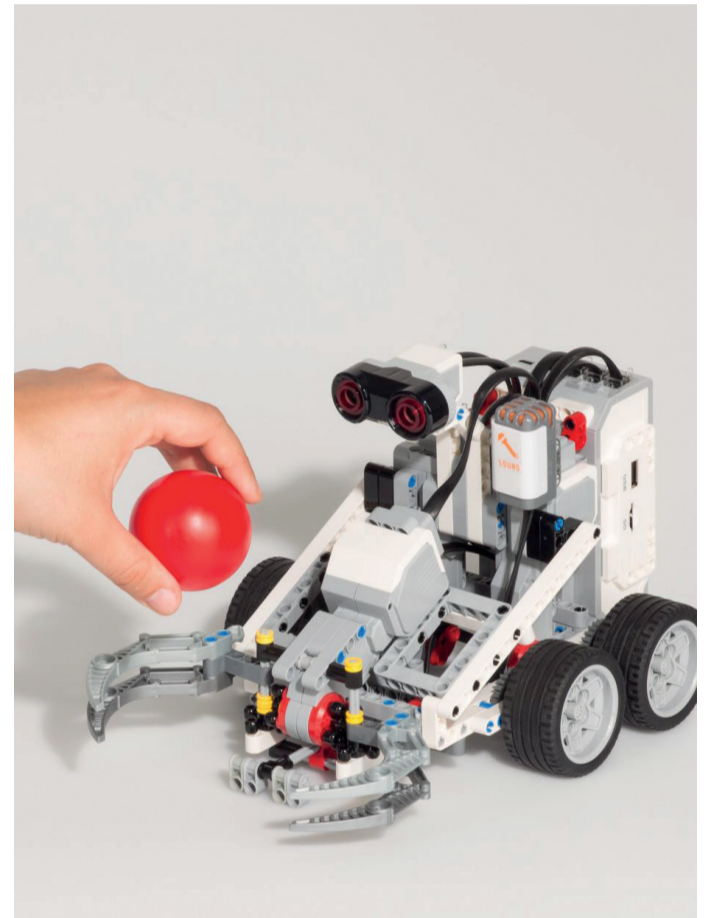
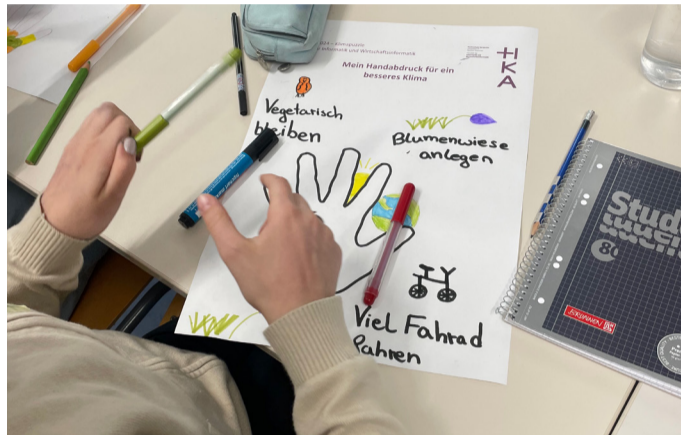
Norbert Krieg (krieg@hector-seminar.de)

Donnerstag, 17.07.2025: 15 – ca. 17 Uhr

Dietmar Gruber (gruber@hector-seminar.de)

Zukunftswerkstatt Informatik

Datenanalyse, Klima Puzzle, Kryptografie und Robotik



Wie wird Technik unsere Zukunft prägen?

Unsere Welt verändert sich schnell – und mit ihr entwickeln sich Technologien, die unseren Alltag beeinflussen.

In diesem Modul erforschen wir wichtige Themen, die unsere Zukunft mitgestalten werden: Wir entdecken, welche Daten um uns herum sind und wie wir sie nutzen können, lernen mit dem „Klima Puzzle“ die Zusammenhänge des Klimawandels spielerisch zu verstehen, entschlüsseln geheime Nachrichten in der Kryptografie und schauen uns an, wie Roboter unsere Zukunft prägen werden.

Mach mit und werde Teil der Lösung – Schritt für Schritt, Experiment für Experiment.

In dieser Zukunftswerkstatt werden wir also erfahren, dass Informatik keine trockene Technik ist – sondern in alle Lebensbereiche hineinwächst. Von der Datenanalyse, die uns hilft, verborgene Muster zu erkennen, über das „Klima Puzzle,“ das uns den Klimawandel besser verstehen lässt, bis hin zur Kryptografie und Robotik entdecken wir, wie vielseitig und spannend Informatik sein kann. Diese Workshopreihe zeigt uns, wie wichtig Technik für eine nachhaltige und sichere Zukunft ist und wie wir sie aktiv mitgestalten können.

Projektleitung:

René Kahlmeyer (E-Mail: kahlmeyer@bismarck-gymnasium.de) und Matthias Mruzek-Vering M.Sc.

Teilnehmerzahl:

20 Schüler/innen

Termine:

10 Sitzungen immer donnerstags ab dem 27.3. bis 10.7.2025 (außer Ferien und Feiertage) jeweils von 14:00 - 16:30 Uhr

Ort:

Hochschule Karlsruhe (HKA)
Moltkestraße 30
76133 Karlsruhe

Lageplan der HKA:

www.h-ka.de/standorte

Mehr Infos unter:



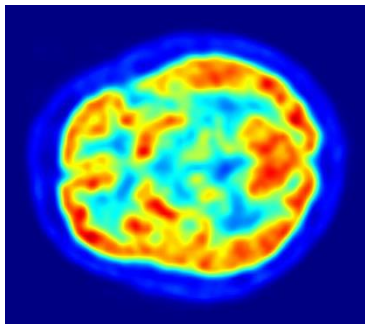
Neugierig, wie Ärzte in unseren Körper schauen können, ohne ihn zu öffnen? In diesem Modul wollen wir die faszinierenden Technologien der medizinischen Bildgebung erforschen.

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

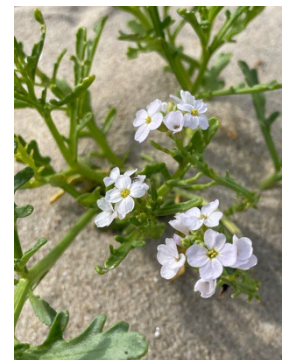


Das Modul „Marine Küstenökologie – Anthropogene Einflüsse auf den Landschaftshaushalt an der Norddeutschen Küste“ soll interdisziplinäre Kenntnisse über die Wirkungen menschlicher Aktivitäten auf marine Küstenökosysteme vermitteln. Wir untersuchen dabei die Wechselwirkungen zwischen natürlichen Prozessen 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 Glühlampen 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.

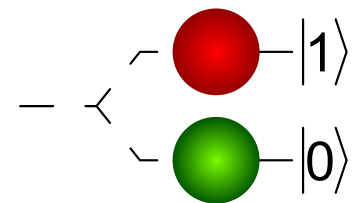
Projektleitung:

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.

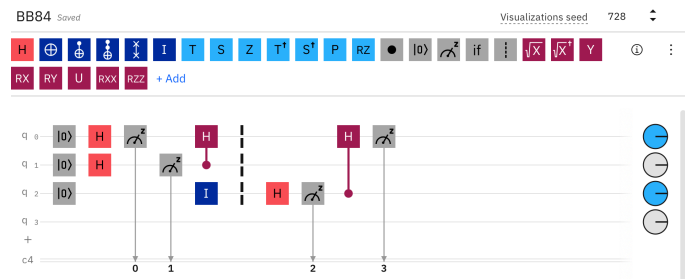


Qubit-Zustände
[Von Clemens Adolphs, Lizenz](#)

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.

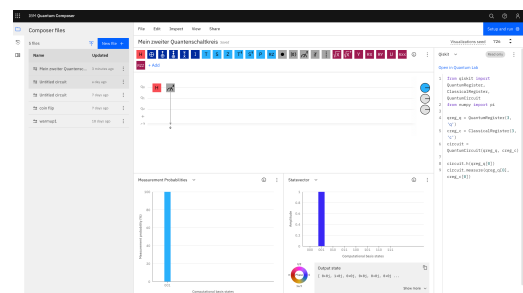
Quantenalgorithmen: die Phänomene der Superposition und der Verschränkung ermöglichen es Quantencomputern, mehrere klassische Berechnungen parallel durchzuführen und daher Rechenaufgaben effizienter zu lösen als klassische Rechner. Ein bekannter Quantenalgorithmus ist *Shor's Algorithmus*, der zur Faktorisierung 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

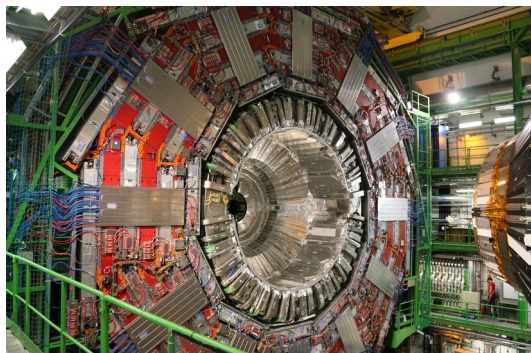
Ort: Bunsengymnasium,
Humboldtstr. 23, Heidelberg

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

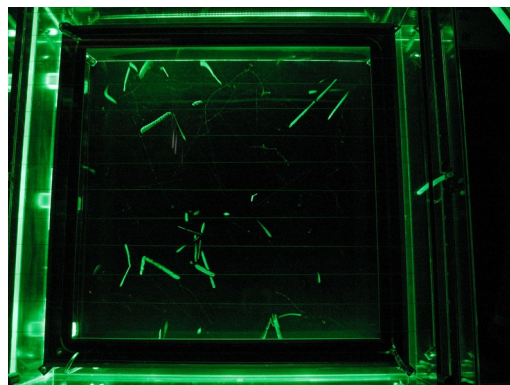
In diesem Modul tauchen wir ein in die fundamentalen Fragen der Physik: Was sind die kleinsten Teilchen, aus denen alles besteht? Wie interagieren diese Teilchen miteinander? Und welche Rolle spielen sie in den großen Rätseln des Universums? Durch interaktive Vorträge, spannende Experimente und Diskussionen 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