

## Geothermie

Modulausschreibung

Zeitraum:

In Deutschland werden riesige Mengen Energie Bau befindlichen Geozum Heizen und zur Bereitstellung von Warmwas- thermiekraftwerks ser benötigt. Ein Großteil davon stammt aus der Graben-Neudorf Verbrennung fossiler Energieträger. Zum Erreichen der Klimaziele und zur Gewährleis- aus ca. 4000 m Tiefe tung der Versorgungssicherheit kann die Geother- Thermalwasser geförmie einen wertvollen und vielfältigen Beitrag leis- dert werden. Es ist dar-

Bisher wird die Erdwärme nur sehr eingeschränkt genutzt. Dabei ist das Potential dieser Energiequelle gi- Strom und Wärme zu gantisch. Allein die Abkühlung von einem Kubikkilo- versorgen. meter Gestein von 200°C auf 100°C liefert eine Energiemenge, die 5 000 000 000 Litern Heizöl bzw. der Jahresproduktion von ca. zehn Atomkraftwerken entspricht.

Ausgehend von der Frage, ob Wind und Sonne uns in absehbarer Zeit direkt mit Energie versorgen können, werden wir uns mit den Chancen, den technischen Details und den Gefahren der oberflächennahen und der tiefen Geothermie beschäftigen. Dabei stellt sich auch die Frage nach geographisch günstigen und eher problematischen Standorten.

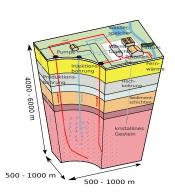


Geothermiekraftwerk Island

Quelle: eigene Aufnahme

Teilweise dringt die geothermische Energie wie in Island oder den Thermalquellen von allein an die Oberfläche, teilweise muss ein großer Aufwand betrieben werden, um die Quelle zu erschließen. Dies werden wir auch bei unserer Exkursion zum Bohrplatz des im

in erleben. Hier soll ab 2024 ausgelegt, 10.000 Haushalte mit



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geother-

## Leitung:

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

## geplante Termine, Inhalte und Orte:

Änderungen vorbehalten

**Do., 02.02.23**, 14:00 – ca. 18:30 Uhr, Einführung in die Exploration und Bohrtechnik,

**Do., 09.02.23**, ca. 13:00 – ca. 20:00 Uhr, (genaue Zeit wird noch festgelegt)

Exkursion Bohrplatz Geothermiekraftwerk, Graben-Neudorf

**Do., 16.02.23**, 15:00 – 17:00 Uhr,

Aus lauwarm wird heiß - Wärmepumpe, Hilda-Gy. PF (ggf. Ersatztermin KIT, 14:00 bis ca. 18:30)

**Do., 02.03.23**, 15:00 – 17:00 Uhr,

Anzapfen der Energiequellen, Hilda-Gy. PF

**Do., 09.03.23**, 15:00 – 17:00 Uhr,

Probleme und Risiken, Hilda-Gy. PF

**Do., 16.03.23**, 15:00 – 17:00 Uhr,

Sondernutzungsformen der Geothermie, Hilda-Gy. PF

Sa., 08.07.23, ganztägig,

Modulfest am ID in Karlsruhe



## Lithium im Oberrhein

**2023** Modulausschreibung

A-Modul

## Lithium im Oberrhein

Die Gewinnung von regenerativer Wärmeenergie mithilfe von Geothermie-Kraftwerken ist in Deutschland aufgrund der begleitenden seismischen Störungen teilweise umstritten. Vor einigen Jahren ist festgestellt worden, dass sich in dem im Oberrheingebiet hochgepumpten Wasser in hoher Konzentration gelöstes Lithium befindet.

Das lithiumhaltige und heiße Thermalwasser wird nach der Energiegewinnung an eine Lithium-Extraktions-Anlage überführt. Das Endprodukt "Zero Carbon Lithium"-Hydroxid kann dann in Elektrofahrzeugen eingesetzt werden.

In diesem Modul werden wir die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Lithium betrachten und uns mit Geothermie beschäftigen. Bei den beiden Exkursionen zur Firma Vulcan Energie Ressourcen werden wir einerseits die wirtschaftlichen und labortechnischen Rahmenbedingungen der Lithium-Wirtschaft kennenlernen und andererseits ein Geothermie-Kraftwerk besuchen. Zum Abschluss des Moduls

werden Posterbeiträge für das Modulfest im Juli 2023 erarbeitet.



googlemaps

## Ablauf/Termine

Donnerstag 2. Februar 2023 15-18 Uhr Helmholtz-Gymnasium Karlsruhe

Donnerstag 9. Februar 2023 15-18 Uhr Firma Vulcan Energie Ressourcen GmbH

Donnerstag 2. März 2023 12-18 Uhr Geothermie-Kraftwerk Insheim Donnerstag 9. März 2023 15-18 Uhr Helmholtz-Gymnasium Karlsruhe

Vulcan Energie Ressourcen GmbH Pforzheimer Str. 29 76227 Karlsruhe

Geothermie-Kraftwerk Insheim: gemeinsame Exkursion

## **Kontakt**

Dietmar Gruber gruber@hector-seminar.de
Thomas Knecht knecht@hector-seminar.de



# Wahrscheinlich häufiger Gewinnen -

2023

Modulausschreibung

Zeitraum:

## Die Mathematik hinter Poker



Poker ist als Glücksspiel verschrien. Aber das ist nur die halbe Wahrheit. Die andere Hälfte ist Mathematik!

In diesem Modul soll das Spiel "Poker" auf mehreren Ebenen sukzessive analysiert und anschließend entschlüsselt werden. Zuerst werden in der einfachen Variante des "Five Card Draw" die Wahrscheinlichkeiten der jeweiligen Blätter berechnet und daraus ein einfaches Vorgehen gefolgert. Im nächsten Schritt soll nun die Höhe des Einsatzes und die Größe des möglichen Gewinns

miteinbezogen werden. Es bleibt für den letzten Schritt die Frage, wie am Besten mit den Mitspielern umgegangen werden muss.

Ist diese Analyse vollbracht, wenden wir uns der etwas beliebteren Variante "Texas Hold'em" zu und inwiefern diese die Situation verkompliziert.

Gegen Ende des Moduls können die Teilnehmer ihr neu gewonnenes Wissen dann selbstständig für andere Varianten oder Kartenspiele verwenden und eigene Vorgehensweisen entwickeln.

Für das Modulfest am Samstag (08.07.2023) wird von jedem Teilnehmer ein Beitrag zum gemeinsamen Poster erwartet.

**Termine:** Donnerstags von 15 - 17 Uhr

**Leitung:** Andreas Wolff, Kursleiter Pforzheim (wolff@hector-seminar.de)

Martin Eschbach, Kursleiter Pforzheim (eschbach@hector-seminar.de)

Teilnehmer: maximal 20

**Ort:** Hilda-Gymnasium (3. OG), Kiehnlestr. 25, 75172 Pforzheim

Übersicht der Termine:

Do 02.02.23 Do 09.02.23

Do 16.02.23 Do 02.03.23

Do 09.03.23

Do 16.03.23

Modulfest: Sa 08.07.23



## Metallverarbeitung

2023

Modulausschreibung

Zeitraum: A

## **Beschreibung**

Ungefähr 70% aller metallischen Bauteile bestehen aus Stahl.

Dies liegt an den günstigen Eigenschaften und den verschiedenen Möglichkeiten, Stahl zu bearbeiten.

In diesem Modul werden wir einige Verfahren der Metallbearbeitung in Theorie und Praxis kennenlernen.

Wir werden erfahren, warum man Stahl zum Bearbeiten warm macht, und an einer Schmiedeesse auch selbst eine kleine Schmiedearbeit anfertigen.



Beim zweiten Treffen erfahren wir etwas über spanende Werkzeuge und wie sie aufgebaut sind. Wir werden uns mit verschiedenen spanenden Bearbeitungsverfahren beschäftigen und sie in der Praxis anwenden.

Außerdem werden wir moderne computergesteuerte Werkzeugmaschinen kennenlernen, u.a. auch eine Wasserstrahlschneidemaschine, mit denen auch komplizierte Formen hergestellt werden können. Grundlagen dafür sind technische Zeichnungen.

Wir werden bei diesem Modul häufig praktisch in der Werkstatt arbeiten (schmieden, schweißen, feilen, bohren...), aber auch die Theorie wird ein wichtiger Bestandteil sein. Das Modul vermittelt also Grundlagen für weitere Module im Technikbereich.



## **Termine**

Das Projekt läuft über das Zeitmodul A und findet an **4** Terminen donnerstags statt.

Donnerstag 16. Februar 2023 Donnerstag 2. März 2023 Donnerstag 9. März 2023 Donnerstag 16. März 2023

Zeit: jeweils 15 bis 18 Uhr

## Ort

Heinrich Hübsch Schule Karlsruhe Fritz Erler Straße 16

## Projektleitung

Michael Bartnick, Heinrich Hübsch Schule Karlsruhe Norbert Krieg, Kursleiter Karlsruhe (Krieg@hector-seminar.de) Thomas Hermann, Kursleiter Karlsruhe (hermann@hector-seminar.de)



## **DIY-Stratosphärenballon**

2023
Modulausschreibung
Zeitraum: B

Euer Vortrag am Hector-Modulfest Anfang Juli 2023 könnte mit den folgenden Sätzen beginnen:

"Wenn das Schwarz des Weltraums sichtbar wird und die Erde beginnt, als Kugel zu erscheinen, dann weiß man, dass man sich in einer Höhe von über 35 000 Meter über der Erde befindet. Diese einzigartige und faszinierende Kulisse ist dreimal höher, als normale Verkehrsflugzeuge fliegen können. Gefilmt wurden diese Videos von uns (einer Hector-Schülergruppe) und nicht etwa durch die NASA. Sie denken jetzt, dass dies nicht möglich ist? Doch, das ist es, denn genau das haben wir in unserem Projekt gemacht."

In diesem Modul werdet ihr eine Styropor-Sonde mithilfe eines Wetterballons auf ihre Reise in die Stratosphäre schicken. Dabei werdet ihr verschiedene Messwerte bzw. Videos aufzeichnen und somit die Welt der Naturwissenschaft aus einer ganz anderen Perspektive erleben.



Wetterballon
Quelle: siehe unten (bearbeitet)

Folgende Fragen und Aufgaben erwarten euch in diesem Modul:

- Wieso entwickelt unser Wetterballon durch das Helium-Gas einen Auftrieb?
- Warum hat Helium eine geringer Dichte als Luft und warum klinge ich wie Mickey Maus?
- Kann man nicht alternativ Wasserstoff-Gas für den Auftrieb unseres Ballons nutzen?
- Wieso nimmt der Luftdruck mit zunehmender Höhe immer weiter ab?
- Wie funktioniert Schwerkraft?
- In welcher Höhe beginnt der Weltraum?
- Berechne die richtige Menge an Helium, den Auftrieb des Ballons oder die realistische Platzhöhe.
- Programmiere einen Datenlogger.
- Baue weitere Messgeräte (Aufzeichnung von Temperatur, Druck, Höhe und Position) in die Sonde mit ein.
- Werte die erhaltenen Daten grafisch aus (z. B. als Diagramme oder als Flugkurve)

**Geplante Exkursion:** Der Besuch des neuen Jugendfoschungszentrums Pforzheim und dem Arbeiten an unserem Projekt in den dortigen Laboren an einem der Modultermine.

Start des Stratosphärenballons: voraussichtlich an einem Samstag oder Sonntag im Juni 2023



Datenlogger

Quelle: eigene Aufnahme

Termine: immer donnerstags von 15 - 17 Uhr an folgenden Tagen:

März: 23.03.23 30.03.23

**April: 27.04.23** (17.04. - 21.04.23: Standortsitzung an der Stammschule)

Mai: 04.05.23 11.05.23 25.05.23 Juni: 15.06.23 22.06.23 29.06.23

**Juli:** 06.07.23 13.07.23 (Sa, 08.07.23: ganztägiges Modulfest in Karlsruhe)

Leitung: Dr. Martin Eschbach, Kursleiter Pforzheim (eschbach@hector-seminar.de)

Andreas Wolff, Kursleiter Pforzheim (wolff@hector-seminar.de)

Teilnehmer: maximal 20

Ort: Hilda-Gymnasium (3.OG), Kiehnlestr. 25, 75172 Pforzheim



## Game Design Rogue-Like

2023

Modulausschreibung Zeitraum: B bis C

**Videospiele machen Spaß.** Das weiß wohl mittlerweile jeder. Wenige wissen jedoch was hinter so einem Videospiel überhaupt steckt. Bei Begriffen wie "Source Code", "Assets" und "Game Engine" trifft man meist nur auf fragende Gesichter.

In diesem Modul wollen wir aber aufdecken, was sich tatsächlich hinter einem Videospiel versteckt.

Zusammen werden wir Schritt für Schritt die Programmierung mit JavaScript kennenlernen, coole "Retro-Grafiken" erstellen und schlussendlich daraus ein vollwertiges "Rogue-Like" erstellen.

Was ist ein "Rogue-Like"? Ein Spiel, bei dem jede Runde einzigartig ist! Man erkundet als Held ein Labyrinth voller Monster, Fallen und Schätze. Ausgeklügelte Algorithmen sorgen dann dafür, dass sich dieses Labyrinth bei jedem Mal verändert und man nie so wirklich weiß, was auf einen wartet.



Pokemon Mystery Dungeon: Blue Rescue Team. Ein Rogue-Like mit über 5 Millionen verkauften Kopien!

Interesse an Informatik und (Computer-) Spielen ist also eine wichtige Voraussetzung für die Teilnahme am Modul.

Konkret erwartet unsere Teilnehmer also eine einzigartige Einführung in die Welt der Programmierung und Algorithmik!

## Termine:

11 Sitzungen immer Donnerstags ab dem 23.03.2023 bis 06.07.2023 (außer Ferien und Feiertage) jeweils von 14.00 Uhr bis 16.30 Uhr.

#### Ort:

Bismarck-Gymnasium Karlsruhe, Computerraum 1 Bismarckstraße 8, 76133 Karlsruhe

## Projektleitung:

Kevin Brand und Philipp Gabriel gabriel@bismarck-gymnasium.de kevin-brand@outlook.com

#### Teilnehmerzahl:

max. 20 Schüler:innen



## KLIMAWANDEL

# Das Problem mit dem CO<sub>2</sub>!

2023

Modulausschreibung

Zeitraum:

Hinweis: Das Modul kann auch von HectorianerInnen, die im letzten Jahr am Modul teilnahmen, gewählt werden. Nach einer Wiederholungsphase könnt ihr an eurem letztjährigen Thema weiterarbeiten oder euch einem neuen Thema widmen.

## Der Klimawandel



Quelle: https://fridaysforfuture.de

... ist das beherrschende Thema der letzten Wochen und Monaten, nicht zuletzt durch die *Fridays* for Future Bewegung initiiert. Dass ein Klimawandel stattfindet, ist längst durch entsprechende Berechnungen wissenschaftlich erwiesen. So ging im letzten Jahr der Nobelpreis für Physik unter anderem an Klaus Hasselmann für die Modellierung von Klimazusammenhängen. Der mittlere Temperaturanstieg im Vergleich zu vorindustriellen Bedingungen, so wird laut Umweltbundesamt\* prognostiziert, soll bis zum Ende des 21. Jahrhunderts zwischen 1,5 K und 5,4 K (Kelvin) betragen. Schon heute müssen wir mit den Folgen des Klimawandels leben. Dürreperioden wechseln sich mit Starkregenperioden und den damit verbundenen Überschwemmungen und Hochwasserständen in steter Folge ab, Gletscher schmelzen und führen zu einem Anstieg des Meeresspiegels.



UN-Studie zu Extremwetter

## Zahl der Extremwetter-Katastrophen steigt rasant

01.09.2021 - 12:31 Uhr

Es ist eine erschreckende Bilanz der Weltwetterorganisation WMO: In den vergangenen 50 Jahren ist die Zahl extremer Wetterphänomene teils um das Fünffache gestiegen. Mehr als zwei Millionen Menschen kamen ums Leben.

Quelle: https://www.tagesschau.de/thema/klimawan

Die Auswirkungen auf die Umwelt, die Ökonomie und nicht zuletzt auf unser Leben sind dramatisch - und nur bedingt vorhersehbar. Die Politik versucht darauf zu reagieren bzw. hat bereits reagiert – Stichwort Elektromobilität.





Quelle: https://www.energieatlas.bayern.de/thema\_sonne/photovoltaik.html

Quelle: https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/e-mobilitaet/welche-alternativen-gibt-es-zur-elektromobilitaet/



## KLIMAWANDEL

# Das Problem mit dem CO<sub>2</sub>!

2023

Modulausschreibung

Zeitraum:

So soll Deutschland bis 2045 klimaneutral werden. Dabei geht es um die Reduzierung der klimaschädlichen Treibhausgase, insbesondere um Kohlenstoffdioxid kurz CO<sub>2</sub>, welches insbesondere durch den Einsatz fossiler Brennstoffe freigesetzt wird.



Quelle: https://www.energiezukunft.eu/klimawandel/die-welt-baut-weniger-kohlekraftwerke/

In diesem Modul werdet ihr euch folgenden Frage- bzw. Problemstellungen widmen, wobei ihr je nach Interesse individuelle Schwerpunkte setzen könnt.

- \* Was ist CO<sub>2</sub> und welche Auswirkungen auf das Klima hat es?
- \* Wer oder was sind die Verursacher von CO<sub>2</sub> und welchen Beitrag leisten regenerativen Energieformen zur CO<sub>2</sub>-Reduktion.
- \* Wie wird sich unsere Gesellschaft und damit unser Leben verändern?

Neben der Recherche im Internet sollen, wo immer möglich, Experimente zu einzelnen Themen geplant und durchgeführt sowie Modelle entwickelt werden. Gerade Experimente rund um das Thema regenerative Energien bieten sich an dieser Stelle an.

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

**Zeit:** Donnerstags von 15.00 Uhr bis 17.00 Uhr an folgenden Tagen: 23.03. / 30.03. / 27.04. / 04.05. / 11.05. / 15.06. / 22.06. / 29.06. / 06.07. / 13.07.2023

Hinweise:

Sitzung der Stammkurse an den Standorten 20.04.2023

Modulfest in Karlsruhe voraussichtlich 08.07.2023 (Samstag ganztägig)

## Projektleiter:

Jürgen Zachmann, Kursleiter Pforzheim Ingmar Oehme, Kursleiter Pforzheim

Zachmann@hector-seminar.de Oehme@hector-seminar.de



## **Bionische Strukturen**

## Verständnis durch Elektronenmikroskopie entwickeln

**2023** 

Modulausschreibung Zeitraum: B bis C



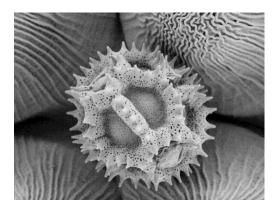
Löffel an denen kein Honig kleben bleibt und Kleider die im Wasser nicht nass werden, gibt es so etwas? Ja, und wie so etwas geht, zeigt uns die Natur.

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<sup>®</sup>".

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

## Projektleitung:

Prof. Dr. Christian Kübel und Christine Greb greb@bismarck-gymnasium.de

## Teilnehmerzahl:

max. 18 Schüler

#### Termine:

**11 Sitzungen** immer am Donnerstag ab dem 23.03.2023 bis 6.07.2023 (außer Ferien und Feiertage) jeweils von 14.00-16.30 Uhr

#### 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





## Seismologie

2022

Modulausschreibung Zeitraum: B

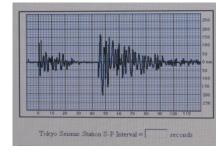


## Projektbeschreibung:

Erdeben sind Naturkatastrophen bei denen außergewöhnlich große Kräfte wirken. Entsprechend stark können die Verwüstungen und Zerstörungen sein.

- Wovon hängt es ab, wie viel Energie freigesetzt wird?
- Warum gibt es Erdbeben mit großer Zerstörungskraft und solche, die harmlos sind?
- Welche geotektonischen und physikalischen Gesetzmäßigkeiten stecken hinter der Entstehung von Erdbeben?

Diese und ähnliche Fragen können im Projekt geklärt werden, die Vorgehensweise ist dabei aber völlig offen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einigen sich auf eine (oder mehrere) zentrale Fragestellung und versuchen gemeinsam eine Lösung zu finden, die diese Frage am Ende beantwortet. Auf dem Modulfest Anfang Juli soll dann die Frage und die Beantwortung vorgestellt werden. Als Projekt- Bausteine sind angedacht:



- ein Schwerpunkttag seismische Experimente
- Exkursion zum Geophysikalischen Institut der Universität Karlsruhe (KIT)

## Voraussetzungen:

Von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern wird die Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit geowissenschaftlichen und physikalischen Fragestellungen, zur selbständigen Recherche auch in häuslicher Einzelarbeit und zur gemeinschaftlichen Aufarbeitung dieser Arbeiten erwartet. Aufgrund der offenen Fragestellung erwarten wir Motivation zum freien Forschen und ein hohes Maß an Kreativität, bei der Umsetzung der in der Gruppe formulierten Ausgangsfragestellung. Verantwortung für das Gelingen des Projektes liegt dabei in den Händen jedes Einzelnen. Bei den Sonderterminen ist ein Fehlen nicht möglich!

Termin	Thema	Bemerkung
23.3.2023	Kurssitzung	Do. 15-17h
30.3.2023	Kurssitzung	Do. 15-17h
20.4.2023	Stammkurssitzung	Standorte
22.4.2023	Experimenteller Tag	Sa. 9-16h
27.4.2023	Kurssitzung	Do. 15-17h
4.5.2023	Kurssitzung	Do. 15-17h
11.5.2023	Kurssitzung	Do. 15-17h
15.6.2023	Kurssitzung	Do. 15-17h
22.6.2023	Kurssitzung	Do. 15-17h
29.6.2023	Kurssitzung	Do. 15-17h
6.7.2023	Kurssitzung	Do. 15-17h
8.7.2023	Modulfest	Samstag
13.7.2023	Nachbesprechung	Do. 15-17h
	und Beratung	

Das Projekt läuft über das Zeitmodul B.

Es findet donnerstags an der Karlsruher Hector-Stammschule, dem Helmholtz- Gymnasium (Kaiserallee 6) statt.

Die Exkursion findet am KIT Karlsruhe statt. Der Termin wird noch bekannt gegeben, an diesem Donnerstag dauert die Kurssitzung bis 18.00 Uhr Ein Samstag wird für Experimente genutzt.



## Projektleitung:

Thomas Hermann, Kursleiter Karlsruhe (hermann@hector-seminar.de)
Dietmar Gruber, Kursleiter Karlsruhe (gruber@hector-seminar.de)

## Vitamin C

2023

Modulausschreibung

Zeitraum: B

Zahnfleischbluten und Zahnausfall, hohe Anfälligkeit gegen Infektionskrankheiten, schlechte Wundheilung, Erschöpfung, Muskelschwund, Hautprobleme, hohes Fieber und Durchfall – die Symptome von Vitamin-C-Mangel sind vielfältig. Im 15. bis 18. Jahrhundert war Skorbut, so nennt man die Mangelerkrankung, die häufigste Todesursache bei Seefahrern. Auch wenn ihre wissenschaftliche Ursache noch lange Zeit unbekannt blieb, konnte Skorbut durch Lebensmittel wie Zitrusfrüchte und Sauerkraut im Folgenden vermieden werden.



Vitamin C – wichtiger Bestandteil in Lebensmitteln.

Im Modul wollen wir uns mit der Chemie des Vitamin C (= Ascorbinsäure) beschäftigen und der Frage nachgehen, welche Faktoren den Gehalt bzw. Abbau an Vitamin C beeinflussen können. Dazu werden wir Reaktionen kennenlernen, mit denen wir Vitamin C zunächst qualitativ nachweisen. Über chemische Analyseverfahren wollen wir Vitamin C-Gehalte quantitativ bestimmen und den Einfluss verschiedener Parameter, z. B. der Temperatur oder Licht auf die Vitamin-C-Konzentration untersuchen. Zum Einsatz kommen dabei vor allem Titrationsverfahren, die wir unter anderen miteinander vergleichen wollen. Neben der praktischen Anwendung werden wir auf die Chemie der Nachweisreaktionen eingehen, uns mit Störgrößen und ihrem Einfluss auf die Messung beschäftigen und die biologische Wirkung des Vitamin C in Organismen erläutern.

Da wir quantitativ arbeiten und die einzelnen Ergebnisse miteinander in Beziehung gesetzt werden sollen, ist es wichtig, genau zu arbeiten und die Versuche sorgfältig zu protokollieren. Das Modul ist bewusst offen gehalten und soll Gelegenheit bieten, über einen längeren Zeitraum selbstständig forschend an einer Fragestellung zu arbeiten.

Voraussetzung für Teilnahme sind chemische Grundkenntnisse aus der Schule. **Das Modul ist daher ausschließlich für Hectorianer\*innen der Klassen 9 und 10 geeignet** (G8, 2. und 3. Lernjahr Chemie).

#### Voraussichtliche Treffen:

**Hector Seminar** 

Donnerstag, 23.03.2023: 15 – ca. 18 Uhr

Donnerstag, 30.03.2023: 15 – ca. 18 Uhr

Donnerstag, 04.05.2023: 15 – ca. 18 Uhr

Donnerstag, 18.05.2023: 15 - ca. 18 Uhr

Donnerstag, 15.06.2023: 15 - ca. 18 Uhr

Donnerstag, 06.07.2023: 15 - ca. 18 Uhr

Samstag, 08.07.2023: Modulfest

Donnerstag, 13.07.2023: 15 – ca. 17 Uhr

## **Projektleitung:**

Thomas Knecht: knecht@hector-seminar.de; Norbert Krieg: krieg@hector-seminar.de

Ort:

Helmholtz-Gymnasium

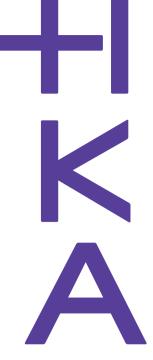
Kaiserallee 6/Chemiesaal

Röntgenstr. 10

76133 Karlsruhe

Fakultät für Informatik und Wirtschaftsinformatik





# Zukunftswerkstatt Informatik

## Roboter, Smartphones und Virtual Reality









## Wie unsere Zukunftaussehen wird, wissen wir nicht. Wohl aber, dass darin Computer an ganz vielen Stellen eine Rolle spielen werden.

In diesem Modul sollen deshalb wichtige Fragen rund um unsere eigene Zukunft an Hand von praktischen Beispielen bearbeitet werden. Welche Handarbeiten können Computer für uns übernehmen? Wie werden wir in der Zukunft lernen? Wie werden wir künftig produzieren?

Das werden wir untersuchen, indem wir mit LEGO® MINDSTORMS® echte Dienstleistungsroboter konstruieren und programmieren. Bei Robotik geht es um das Verstehen der Interaktion zwischen Mensch und Maschine. Die physische Welt soll auf Prinzipien der Informationstechnik sowie auf eine technisch machbare Kinetik reduziert werden.

Außerdem werden wir mit Hilfe von Virtual-Reality (VR) spannende VR-Anwendungen selbst ausprobieren und einen Einblick bekommen, wie die Technologie funktioniert. Anschließend haben wir die Möglichkeit mit VR-Brillen vor Ort die selbstgebaute, interaktive Welt auch hautnah zu erleben.

## Wie werden wir in der Zukunft Medien verwenden und damit lernen?

Nicht nur wie heute mit Smartphones, sondern auch mit immersiveren Gadgets wie AR (Augmented Reality)/VR Headset oder auch physische Objekte, die die Virtuelle Welt verändern oder virtuelle Objekte, die Auswirkung in die echte Welt haben. Dadurch entstehen neue Wege zum Experimentieren und zum interaktiven Lernen.

In dieser Zukunftswerkstatt werden wir also erfahren, dass Informatik keine trockene Technik ist - sondern in alle Lebensbereiche hineinwächst.

## Projektleitung:

René Kahlmeyer und Prof. Dr. Stefanie Regier

**Teilnehmerzahl:** 20 Schüler/innen

## Termine:

11 Sitzungen immer donnerstags ab dem 23.3. bis 6.7.2023 (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:





## **FASZINATION DER FARBEN**

2023

Modulausschreibung

Zeitraum:

Eine Farbe ist ein durch das Auge und Gehirn vermittelter Sinneseindruck, der durch Licht hervorgerufen wird. Es ist der Sinneseindruck, durch den sich zwei aneinandergrenzende, strukturlose Teile des Gesichtsfeldes bei einäugiger Beobachtung mit unbewegtem Auge allein unterscheiden lassen. Die Farbwahrnehmung ist eine subjektive Empfindung, welche nicht nur durch die Art der einfallenden Lichtstrahlung, sondern auch durch die Beschaffenheit der Augen, Empfindlichkeit der Rezeptoren und den Wahrnehmungsapparat bestimmt wird. Andere optische Wahrnehmungsphänomene, wie Struktur



(Licht-Schatten-Wirkungen), Glanz

oder Rauheit sowie psychische Effekte, wie Umstimmung oder Adaptation, sind vom Farbbegriff zu unterscheiden. Zudem gibt es phänomenale farbige Naturereignisse: Polarlichter und Meeresleuchten. Das klassische Meeresleuchten wird durch eine Ansammlung von Mikroorganismen, den Dinoflagellaten, erzeugt. Diesen Organismen ist die Eigenschaft der sogenannten. Biolumineszenz, das heißt die Erzeugung biogenen Lichts, eigen. Bei einigen Organismen wird das Licht durch eine körpereigene chemische Reaktion wie oben beschrieben erzeugt, bei vielen anderen aber sind Leuchtbakterien dafür zuständig, welche in spezifischen Leuchtzellen/-organen

beherbergt werden. Die Bedeutung der Biolumineszenz ist nicht ausreichend bekannt.

#### Inhalte

In diesem Modul werden verschiedene physikalische und biochemische Methoden und Inhalte vorgestellt:

- Physikalische und (bio)-chemische Ursachen für die Entstehung und Wahrnehmung von Farben, Polarlichtern und Meeresleuchten
- chemische Synthese eines (Leucht)-Farbstoffs
- Photometrische Messungen
- Enzymatik
- Chromatografische Trennmethoden
- Produktion von Farben (Besuch eines Farbfabrik)

### Leitung

Inka Briese

(AK-Leiterin Mannheim; Biologie/Chemie)

Dr. Rolf Piffer

(AK-Leiter Mannheim; Physik/Chemie)

#### **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 (08. Juli 2023) werden die Projektinhalte in Form eines Vortrages präsentiert und anhand eines Posters (Mindestgröße DIN A1) dargestellt werden.

Maximale Teilnehmerzahl: 20 (bevorzugt 10. Klasse mit großem Interesse an Biologie, Chemie und Physik.

## Termine

Mittwoch 01.03.2023: 15.00 - 19.00 Carl-Gauß-Gymnasium Donnerstag 02.03.2023: 15.00 - 19.00 Carl-Gauß-Gymnasium Donnerstag 09.03.2023:15.30 - 18.30

Dienstag 14.03.2023: 15.30 - 18.30 Mittwoch 19.04.2023: ganztägig Donnerstag 20.04.2023: 13.30 - 18.30 24.05.2023: 15.30 - 18.30Mittwoch 28.06.2023: 14.00 - 18.00 Mittwoch 04.07.2023: 15.00 - 18.00 Dienstag 08.07.2023:09.00 - 17.00Samstag **MODULFEST** in Karlsruhe

Mittwoch 12.07.2022: 17.00 - 18.30

## Orte

## Moll-Gymnasium Mannheim

Feldbergstraße 16, 68163 Mannheim

Carl-Gauß-Gymnasium

Schuberstraße 68766 Hockenheim

weitere außerschulische Lernorte

RASE

Groß und Perthun

Seite 1 von 1 Seite



# Fließgewässer in Heidelberg

2023

Modulausschreibung

Zeitraum: AB

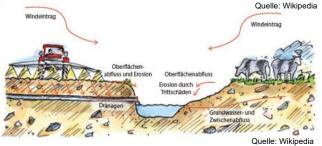
Fließgewässer sind ein elementarer Bestandteil des Wasserhaushalts und mit ihrem weit verzweigten Netz unverzichtbares Glied im Wasserkreislauf. Oberflächennahes Grundwasser dient in vielen Regionen als Trinkwasserreservoir und steht in ständiger Interaktion mit darüberliegenden Fließgewässern. Dem einerseits entsprechend wird der Stoffeintrag beispielsweise durch die Landwirtschaft begrenzt und andererseits die Gewässergüte in regelmäßigen Abständen überprüft.

Dieses Modul zielt darauf ab, bereits in früheren Jahren untersuchte Gewässer erneut zu beproben, die Gewässergüte biologisch und chemisch zu bestimmen und die ermittelten Parameter mit denjenigen vergangener Jahre zu vergleichen. Dabei sollen die Ursachen etwaiger Abweichungen der Werte diskutiert und eruiert werden.

Der Schwerpunkt früherer Untersuchungen lag auf den Auswirkungen der Gewässerversauerung durch Luftschadstoffe und deren Folgen auf das Ökosystem. Mit den neuen Beprobungen soll der Istzustand von zwei Gewässern ermittelt und die Effektivität der behördlicherseits erhobenen Schutzstrategien (u.a. Waldkalkungen, Abgasreinigungen in Industrie und Fahrzeugen) überprüft werden.

Das Modul gliedert sich in einen Freiland- und einen Laborteil. Die biologische und chemische Gewässergüte ermitteln wir, soweit möglich, selbst. Die exakten Analysen sämtlicher Kationen und Anionen finden im Institut für Geochemie der Universität Heidelberg mit modernster Analysetechnik statt.







Quelle: Raqué 2016

Wir erwarten von euch grundsätzliches Interesse an hydrologischen, chemischen und biologischen Fragestellungen und Anwesenheit an allen Terminen.

## **Projektleiter**

- Dr. Karl-Friedrich Raqué, Kursleiter Heidelberg raque@hector-seminar.de
- Annette Rödler, Kursleiterin Heidelberg aroedler@hector-seminar.de

#### **Termine**

<ul> <li>Donnerstag, 09.03.2023 15<sup>00</sup> - 17<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Donnerstag, 16.03.2023 15<sup>00</sup> - 17<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 22.04.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 29.04.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 13.05.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 20.05.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Donnerstag, 29.06.2023 15<sup>00</sup> - 17<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 01.07.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 08.07.2023 09<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Modulfest)</li> <li>Donnerstag, 13.07.2023 15<sup>30</sup> - 17<sup>00</sup> Uhr</li> </ul>				
<ul> <li>Samstag, 22.04.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 29.04.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 13.05.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 20.05.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Donnerstag, 29.06.2023 15<sup>00</sup> - 17<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 01.07.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 08.07.2023 09<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>(Modulfest)</li> </ul>	•	Donnerstag, 09.03.2023	15 <sup>00</sup> -	17 <sup>00</sup> Uhr
<ul> <li>Samstag, 29.04.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 13.05.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 20.05.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Donnerstag, 29.06.2023 15<sup>00</sup> - 17<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 01.07.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 08.07.2023 09<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>(Modulfest)</li> </ul>	•	Donnerstag, 16.03.2023	15 <sup>00</sup> -	17 <sup><u>00</u></sup> Uhr
<ul> <li>Samstag, 13.05.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 20.05.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Donnerstag, 29.06.2023 15<sup>00</sup> - 17<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 01.07.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 08.07.2023 09<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>(Modulfest)</li> </ul>	•	Samstag, 22.04.2023	<b>10</b> 00 -	16 <sup>00</sup> Uhr
<ul> <li>Samstag, 20.05.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Donnerstag, 29.06.2023 15<sup>00</sup> - 17<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 01.07.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 08.07.2023 09<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>(Modulfest)</li> </ul>	•	Samstag, 29.04.2023	10 <sup>00</sup> -	16 <sup>00</sup> Uhr
<ul> <li>Donnerstag, 29.06.2023 15<sup>00</sup> - 17<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 01.07.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 08.07.2023 09<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>(Modulfest)</li> </ul>	•	Samstag, 13.05.2023	<b>10</b> 00 -	16 <sup>00</sup> Uhr
<ul> <li>Samstag, 01.07.2023 10<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr</li> <li>Samstag, 08.07.2023 09<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> Uhr (Modulfest)</li> </ul>	•	Samstag, 20.05.2023	<b>10</b> 00 -	16 <sup>00</sup> Uhr
• Samstag, 08.07.2023 09 <sup>00</sup> - 16 <sup>00</sup> Uhr (Modulfest)	•	Donnerstag, 29.06.2023	15 <u>00</u> -	17 <u>00</u> Uhr
(Modulfest)	•	Samstag, 01.07.2023	<b>10</b> 00 -	16 <sup>00</sup> Uhr
` ′	•	Samstag, 08.07.2023	09 <sup>00</sup> -	16 <sup>00</sup> Uhr
• Donnerstag, 13.07.2023 15 <sup>30</sup> - 17 <sup>00</sup> Uhr		(Modulfest)		
	•	Donnerstag, 13.07.2023	15 <sup>30</sup> -	17 <sup><u>00</u></sup> Uhr

#### Ort

Bunsen-Gymnasium Heidelberg, Räume der Chemie, abweichende Treffpunkte an Gewässern werden rechtzeitig bekannt gegeben.

Die Schule liegt verkehrsgünstig und ist mit dem ÖPNV von allen Standorten gut erreichbar.



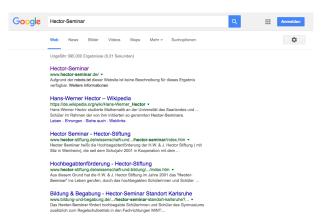
## Google PageRank **Algorithmus**

Modulausschreibung

Zeitraum: AB

## und seine mathematischen Grundlagen

Die Suchmaschine Google ging am 27.09.1998 online (Vorläufer BackRub bereits 1996) und ist seither Marktführer Suchmaschine die im Internet schlechthin geworden. Jede(r) von Euch hat viel Erfahrung damit und es erhebt sich die Frage: was macht den Erfolg von Google aus und wie schafft es Google, dass wichtige Seiten zu einem gesuchten Begriff am Anfang der Liste stehen?



Google sortiert Suchergebnisse automatisch nach Relevanz

**PageKank** Das Internet als gerichteter Graph

aufgefasst und

gerichteter Graph

wichtiger sein, je mehr andere wichtige Seiten auf sie zeigen. Mathematisch wird das Internet dabei als die zugehörige Übergangsmatrix rechnerisch untersucht.

umso

dabei

Der Grund, der Google schneller machte als die Konkurrenz liegt im so genannten PageRank-Algorithmus. Der PageRank-Algorithmus bewertet und gewichtet die einzelnen Seiten, einem Google zu Stichwort mathematisch anhand der Verlinkungsstruktur der Seiten im Internet und bringt sie in eine Reihenfolge. Eine Seite soll

$$S = egin{pmatrix} 0 & rac{1}{2} & 0 & rac{1}{2} & 0 \ 0 & 0 & rac{1}{3} & rac{1}{3} & rac{1}{3} \ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Beispiel einer Übergangsmatrix

In diesem Modul wird ein Einblick in die Mathematik hinter der Suchmaschine Google und dem PageRank-Algorithmus gegeben. Wir werden uns mit Linearer Algebra und Stochastik, insbesondere mit Matrix-Rechnung und mehrstufigen Prozessen genannten Markoff-Ketten) beschäftigen, welche die Grundlage für den PageRank-Algorithmus sind. Darüber hinaus wollen wir auch numerische Berechnungen und Simulationen zum PageRank-Algorithmus durchführen, z.B. mit dem Computermathematiksystem Octave.

Octave Logo

I'm Feeling Lucky

Google Search





2023

Modulausschreibung

Zeitraum: AB

## und seine mathematischen Grundlagen

## Voraussetzungen:

Die Mathematik hinter dem PageRank-Algorithmus ist anspruchsvoll.

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.

Eine regelmäßige Teilnahme an angegebenen Terminen ist notwendig.

Die gemeinsame Abschlusspräsentation durch Vorträge und Poster findet am Samstag, 08. Juli 2023 am International Department in Karlsruhe statt.

Teilnehmerzahl: 20

Ort: Bunsengymnasium,

Humboldtstr. 23, Heidelberg

**Betreuer:** Dr. Christoph Gölz, Kursleiter Heidelberg

Dr. Oliver Rudolph, Kursleiter Heidelberg

**Email:** goelz@hector-seminar.de,

rudolph@hector-seminar.de

## Geplante Termine:

- Do, 02.02.2023, 15<sup>30</sup>-17<sup>30</sup> Uhr
- Do, 09.02.2023, 15<sup>30</sup>-17<sup>30</sup> Uhr
- Mi, 15.02.2023, 15<sup>30</sup>-17<sup>30</sup> Uhr
- Do, 02.03.2023, 15<sup>30</sup>-17<sup>30</sup> Uhr
- Mi, 08.03.2023, 15<sup>30</sup>-17<sup>30</sup> Uhr
- Do. 09.03,2023. 15<sup>30</sup>-17<sup>30</sup> Uhr
- Do, 23.03.2023, 15<sup>30</sup>-17<sup>30</sup> Uhr
- Do, 30.03.2023, 15<sup>30</sup>-17<sup>30</sup> Uhr
- Do, 20.04.2023, 15<sup>30</sup>-17<sup>30</sup> Uhr
- Mi, 26.04.2023, 15<sup>30</sup>-17<sup>30</sup> Uhr
- Do, 27.04.2023, 15<sup>30</sup>-17<sup>30</sup> Uhr
- Do, 11.05.2023, 15<sup>30</sup>-17<sup>30</sup> Uhr
- Do, 15.06.2023, 15<sup>30</sup>-17<sup>30</sup> Uhr
- Do, 22.06.2023, 15<sup>30</sup>-17<sup>30</sup> Uhr
- Do, 29.06.2023, 15<sup>30</sup>-17<sup>30</sup> Uhr
- Do, 06.07.2023, 15<sup>30</sup>-17<sup>30</sup> Uhr
- Sa, 08.07.2023, Modulfest International Department KIT
- Do, 13.07.2023, 15<sup>00</sup>-17<sup>00</sup> Uhr

Nachbesprechung

I'm Feeling Lucky



## KREBS

## **Ursachen, Diagnose und Behandlung**

2023

Modulausschreibung

Zeitraum: AB

unkontrollierte



oder gar an ganz anderen Stellen des Körpers Tochtergeschwulste

(Metastasen) bildet.

Wie stellt man Krebs fest?

Bei der Diagnose von Krebs spielen bildgebende Verfahren eine entscheidende Rolle. Aber auch andere Verfahren wie die Analyse von Zell- und Gewebeproben sind wichtig.



https://www.planet-wissen.de/gesellschaft/krankheiten/krebs/index.html

#### Inhalte

In diesem Modul werden verschiedene physikalische, histologische, zytologische und und biochemische Diagnosemethoden vorgestellt und durchgeführt:

- Röntgenuntersuchungen (Mammografie)
- Ultraschall-Verfahren
- Cytologische Verfahren: Mikroskopie, Zellzüchtung
- DNA-Isolierung, PCR und Gelelektrophorese
- **ELISA**



https://medizin-aspekte.de/krebs-aufspueren-neuer-sensor-miss-die-wirksamkeit-von-medikamenten-114293/

#### Leitung

Inka Briese

(AK-Leiterin Mannheim; Biologie/Chemie)

Dr. Rolf Piffer

(AK-Leiter Mannheim; Physik/Chemie)

### **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 (08. Juli 2023) werden die Projektinhalte in Form eines Vortrages präsentiert und anhand eines Posters (Mindestgröße DIN A1) dargestellt werden.

Maximale Teilnehmerzahl: 20 (bevorzugt 10. Klasse mit großem Interesse an Biologie, Chemie und Physik).

Unkostenbeitrag: ca. 35 Euro

WICHTIG: an den Terminen im Mai ist definitiv keine Befreiung möglich!

Termine Dienstag

Dienstag

Dienstag

Krebserkrankungen sind in Deutschland die zweithäufigste Todesursache. Aufgrund der demografischen Entwicklung und der Tatsache, dass das individuelle Krebsrisiko mit zunehmendem Alter ansteigt, spielt die Erforschung der Ursachen sowie der Therapie-

Zellvermehrungen zu Grunde. Von bösartigen Tumoren spricht man, wenn Krebszellen auch in benachbartem Gewebe eindringen

Möglichkeiten weiterhin eine große Rolle.

Allen Krebserkrankungen liegen ursächlich

21.03.2023: 15.30 - 18.30 28.03.2023: 15.30 - 18.30

Mittwoch 03.05.2023: 15.30 - 18.30 Dienstag-09.05.2023 bis 10.05.2023

Mittwoch

experimenta HEILBRONN Übernachtung in der DJH 16.05.2023: 15.30 - 18.30

Dienstag 23.05.2023: 15.30 - 18.30 Dienstag 27.06.2023: 15.30 - 18.30 Mittwoch 28.06.2023: 14.00 - 18.00

Donnerstag 06.07.2023: 15.00 - 18.00Samstag 08.07.2023: 9.00 - 17.00

**MODULFEST** in Karlsruhe Mittwoch 12.07.2022: 16.00 - 17.30

Orte

Moll-Gymnasium Mannheim

Feldbergstraße 16, 68163 Mannheim

experimenta Heilbronn

Experimenta-Platz 74072 Heilbronn

**DJH Heilbronn** 

Paula-Fuchs-Allee 3 74076 Heilbronn



## Künstliche Intelligenz auf dem Arduino

2023

Modulausschreibung

Zeitraum: AB

## Standort Pforzheim, Hilda-Gymnasium, Kiehnlestrasse 25, Teilnehmerzahl: 20

Ziel des Moduls ist es, Mikrocontroller (z.B. Arduinos) mit Sensoren und Aktoren auszustatten und diese mit Künstlicher Intelligenz / maschinellem Lernen auszuwerten. Denkbar wären zum Beispiel kleine Fahrroboter, die Verkehrsschilder erkennen oder selbstständig Hindernissen ausweichen (z.B. durch Bilderkennung). Oder auch intelligente Maschinenüberwachungs-Sensoren, die erkennen können, ob ein Gerät zuverlässig funktioniert oder eventuell bald einen Defekt haben wird (Anomalie Detection). Möglichen Projektideen sind keine Grenzen gesetzt.



- Wie funktioniert Maschinelles Lernen?
- Welche Algorithmen gibt es?
- Wie bringt man diese Algorithmen auf den Arduino?
- Wie konstruiert man ein funktionierendes KI-System?

## Inhalte Teil 2, Grundlagen Mikrocontroller-Programmierung:

- Was ist ein Mikrocontroller
- Wie programmiert man einen Mikrocontroller?
- Wie funktioniert Sensorik?
- Wie verarbeitet man Daten auf dem Mikrocontroller?





19,2K

(0)	1 ms.	1,7K	

## Voraussichtliche Termine 2023: immer donnerstags von 15 – 17 Uhr an folgenden Tagen:

Do 02.02.2023 (Februar)	Do 20.04.2023 (April)	Do 06.07.2023 <i>(Juli)</i>
Do 09.02.2023	Do 27.04.2023	
Do 16.02.2023		
	Do 04.05.2023 (Mai)	Samstag 08.07.2023:
Do 02.03.2023 (März)	Do 11.05.2023	09.00 – 17.00:
Do 09.03.2023	Do 25.05.2023	MODULFEST in Karlsruhe
Do 16.03.2023		
Do 23.03.2023	Do 15.06.2023 (Juni)	
Do 30.03.2023	Do 22.06.2023	
	Do 29.06.2023	

**Leitung**: Thomas Jörg, Informatiklehrer Kepler-Gymnasium Pforzheim (t.joerg@keplerpf.de) *Viktor Kromar, Kursleiter Pforzheim (kromar@hector-seminar.de)* 



## Meere und Küsten im Zeitalter des Klimawandels

2023

Modulausschreibung

Zeitraum: AB

Ozeane und Meere haben einen Anteil von 70,8% an der Erdoberfläche. Dementsprechend hoch ist ihr Einfluss sowohl auf das Klima als auch auf die Biosphäre der Erde. Noch vor wenigen Jahrzehnten wusste man noch sehr wenig über die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Geosphären: Man betrachtete sie einzeln und unterschätzte die komplexen Vernetzungen in Form von positiven oder negativen Rückkopplungen untereinander. Heute weiß man, dass gerade Rückkopplungen zwischen Atmosphäre, Kryosphäre und Hydrosphäre sehr wichtig für lokale und globale klimatische Prozesse sind und damit auch Folgen für die Biosphäre haben. Ziel dieses Moduls ist es, sowohl das einzigartige Ökosystem Wattenmeer als auch den Einfluss des Klimawandels auf die



Quelle: www.nationalpark-wattenmeer.de

Nordsee und den Küstenbereich, insbesondere das Wattenmeer, kennenzulernen. Das Modul bietet sowohl Einblicke in die Ozeanographie und Klimatologie Norddeutschlands als auch in die spezielle Biologie des Ökosystems Wattenmeer. Hierzu werden wir u. a. spannende Versuche im Labor durchführen.



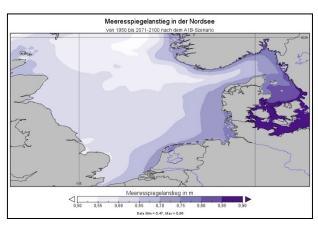
#### Biologie

Hierbei werden Einblicke in die reichhaltige Artenvielfalt von Tieren und Pflanzen, die nur noch von tropischen Regenwäldern übertroffen wird, gewonnen. Rund eine Million Brutvögel bevölkern im Frühling die Salzwiesen und Dünen. Etwa zehn Millionen Watt- und Wasservögel nutzen das Wattenmeer als lebensnotwendige "Rast- und Tankstelle" auf ihren Zugwegen. Ein Teil von ihnen, besonders Nonnen- und Ringelgänse, deren Brutgebiet die Taymir-Halbinsel ist, überwintert im Watt. Neben der riesigen Vielfalt an Vögeln werden wir noch andere typische Bewohner des Wattenmeers kennenlernen. Sie werden die "Small Five" genannt und sind

angepasst an Überflutung und Trockenfallen, also an Ebbe und Flut. Sie ertragen Salzwasser und Regenschauer, überdauern bei Frost und sommerlicher Hitze, und sie widersetzen sich erfolgreich einer Armada hungriger Fressfeinde. Der Klimawandel hat großen Einfluss auf das gesamte Ökosystem Wattenmeer. Wie verändert sich das Ökosystem? Welche Gefahr birgt der Klimawandel? Mit welchen Folgen ist zu rechnen? Diesen Fragestellungen wollen wir uns unter anderem widmen. Ein Besuch im Multimar-Wattforum in Tönning, im Naturzentrum Katinger Watt und eine Wattwanderung runden die biologischen Aspekte ab.

## Geographie, Ozeanographie und Klimatologie

Neben der biologischen Vielfalt wird auf die Entstehung dieses Lebensraumes, den Folgen des Klimawandels auf Ozeane, Meere und Küstenräume, das Zustandekommen von Ebbe und Flut und das Leben in Abhängigkeit von den Gezeiten eingegangen.



Quelle: wiki.bildungsserver.de





# Meere und Küsten im Zeitalter des Klimawandels

2023

Modulausschreibung

Zeitraum: AB



Voraussetzungen: Großes Interesse an meeresbiologischen und geographischen Themen sowie an

allgemeiner Biologie, Chemie und Physik. Eine regelmäßige Teilnahme ist Pflicht.

Unkostenbeitrag: Für Fahrt, Unterkunft und Eintritte: 220 Euro

Unterkunft: Campushus Gästehaus in St. Peter-Ording

**Teilnehmer:** 20 Hectorianer/innen

Leitung:

Thomas Rödler (AK-HD)

roedler@hector-seminar.de

Monika Butscher (AK-HD)

butscher@hector-seminar.de

[Dr. Karl-Friedrich Raqué (AK-HD)]

raque@hector-seminar.de

## TERMINE:

Vorbereitung:	Do, 09. Februar 2023	15:00 - 17.00 Uhr
(Einführung und Theorie)	Do. 02. März 2023	15:00 - 18:00 Uhr
(Emilang and Theone)	Do, 30. März 2023 Do, 27. April 2023	15:00 - 18:00 Uhr 15:00 - 18:00 Uhr

Bunsen-Gymnasium Heidelberg

Exkursion: Montag, 1. Mai 2023 – Samstag, 6.Mai 2023

Nachbereitung:Do, 11. Mai 202315:00 - 17:00 UhrSa, 17. Juni 202309:30 - 18:00 UhrDo, 22. Juni 202315:00 - 17:00 UhrMi, 05. Juli 202315:00 - 18:00 Uhr

Bunsen-Gymnasium Heidelberg

**Modulfest:** Sa, 08. Juli 2023 9:00 - 16:00 Uhr

**Nachbesprechung:** Do, 13. Juli 2023 15:30 - 17:00 Uh

Bunsen-Gymnasium Heidelberg



# Entwickeln und Programmieren eines Roboters unter Einsatz verschiedenster Sensoren

2023

Modulausschreibung

Zeitraum: AB

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

Modul. Ziel des Moduls ist es, ein kostengünstiges mobiles Robotersystem zu entwickeln, das zum einen erlaubt, den Aufbau vergleichsweise einfach technisch zu gestalten. Zum anderen sollen unterschiedliche Sensoren, eingesetzt, deren Vor- und Nachteile untersucht und bewertet werden können.

Das Modul umfasst den Zusammenbau des Roboters, einen Lötkurs sowie Aufbau und Inbetriebnahme des Liniensensors und das Festlegen der vom Roboter zu erfüllenden Aufgaben. Zur Vorbereitung der Aufgaben werden außer einem Lötkurs Einführung in Elektrotechnische Grundlagen eine (Spannungsteiler, Berechnung und Messen Schaltkreisen, Display), in die Steuerung des Motors plus Messtechnik sowie in die Mikrocontrollertechnik und das Programmieren in C durchgeführt. Das Einbinden der neuen Sensoren wird erläutert. SchülerInnen, die schon Vorkenntnisse in C haben, können sofort anspruchsvollere Fragestel-



lungen behandeln. Es ist auch möglich, das Design des Roboters zu ändern. Folgende Sensoren sollen getestet werden: Tastsensor, Ultraschall-Sensor, Spannungsteiler mit AD-Wandler, Beschleunigungssensor, Infrarot-Element und Odometer. Zudem soll ein Linienmodul aufgebaut werden.

Im Gegensatz zu kommerziellen Robotersystemen können moderne Programmiertechniken (Time Interrupt, AD-Wandler, verschiedene Regler, Messwerterfassung) sowie die Visualisierung von Messdaten problemlos und umgesetzt werden. Durch Bluetooth können Befehle an den Roboter Messwerte, aber auch Daten an den Rechner übertragen werden.

#### Inhalt:

- Programmierkurs,
- Grundlagen der verwendeten Sensoren (z. B. Abstandssensor) und Aktoren (z. B. Motor,
- Auswertung der Sensorinformationen in einem Programm
- Ansteuerung der Aktoren in einem Programm,
- Versuche mit dem Roboter,
- Programmieraufgabe (z. B. Fahrt durch ein Labyrinth).



# Entwickeln und Programmieren eines Roboters unter Einsatz verschiedenster Sensoren

2023

Modulausschreibung

Zeitraum: AB

Termine: 39 Stunden

DO, den 9.2., 15 bis 18 Uhr, Hilda

DO, den 16.2., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

DO, den 2.3., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

DO, den 9.3., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

DO, den 16.3., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

DO, den 23.3., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

DO, den 30.3., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

DO, den 20.4., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

DO, den 27.4., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

DO, den 4.5., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

(DO, den 11.5., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF: Ausweichtermin)

(DO, den 25.5., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF; Ausweichtermin)

DO, den 15.6., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

DO, den 22.6., 15 bis 18 Uhr, Hochschule PF

Schülerzahl: 20

Anforderungen: Pünktlichkeit, Freude am disziplinierten und kreativen Arbeiten

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



## Täuschung

2023

Modulausschreibung

Zeitraum: AB

Stell' dir vor, du könntest Farben hören, Töne sehen und Formen schmecken. Für Synästhetiker ist die Welt anders als die meisten von uns sie wahrnehmen. Dabei ist Wahrnehmung immer subjektiv: die Welt ist so, wie wir sie individuell sehen, fühlen, hören, riechen oder schmecken. Der Übergang zwischen vermeintlich objektiver Wahrnehmung und Täuschung ist dabei fließend. Auch informationstechnische Verfahren wie z. B. Steganographie oder mp3 nutzen die Subjektivität unserer Wahrnehmung.



Im Modul wollen wir uns mit Wahrnehmung und daraus abgeleitet verschiedenen Formen von Sinnestäuschungen beschäftigen. Ziel ist es, Objekte (z. B. Bilder, Animationen oder Installationen) zu gestalten, mit denen Täuschungen erzeugt werden können und diese zu erklären. Welche Bereiche wir dabei betrachten, soll sich weitgehend an euren Interessen orientieren. Gefragt ist, was euch interessiert!

In Zweierteams sollt ihr euch in ein Thema eurer Wahl einarbeiten und die theoretischen Grundlagen in Kurzvorträgen vorstellen. Durch Videoanalyse und Feedback erhaltet ihr die Gelegenheit, eure Präsentationskompetenz zu verbessern. Im Folgenden sollt ihr eigene Ideen zur Umsetzung des Themas entwickeln und in der Praxis realisieren. Die entstandenen Produkte sollen zusammen mit den theoretischen Grundlagen am Modulfest in Vorträgen, auf Postern und auf dem Marktplatz vorgestellt werden.

Das Modul ist bewusst offen angelegt und bietet die Möglichkeit, verschiedene Themengebiete aus dem MINT-Bereich, aber auch künstlerische Aspekte zu bearbeiten und kreativ umzusetzen. Auch der Besuch einer Ausstellung ist angedacht.

Wichtige Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme am Modul sind, neben dem Interesse am Thema, die Fähigkeit zur selbstständigen Arbeit im Team und die Freude, eigene, kreative Ideen zu entwickeln und umzusetzen. Zusätzlich zu den angegebenen Kursterminen fallen weitere Arbeitszeiten für Recherche und die Arbeit an den Projekten an.

Wir sind gespannt auf eure Ideen!

Voraussichtliche Treffen:	Ort:
Donnerstag, 02.02.2023: 15 – 18 Uhr	Helmholtz-Gymnasium
Donnerstag, 16.02.2023: 15 – 18 Uhr	Kaiserallee 6/Nebengebäude Röntgenstr. 10
Donnerstag, 02.03.2023: 15 – 18 Uhr	76133 Karlsruhe
Donnerstag, 09.03.2023: 15 – 18 Uhr	
Donnerstag, 30.03.2023: 15 – 18 Uhr	Projektleitung:
Donnerstag, 27.04.2023: 15 – 18 Uhr	Paul Bischof: <u>bischof@hector-seminar.de</u>
Donnerstag, 11.05.2023: 15 – 18 Uhr	Anke Richert: richert@hector-seminar.de
Donnerstag, 25.05.2023: 15 – 18 Uhr	
Donnerstag, 22.06.2023: 15 – 18 Uhr	Evtl. findet noch eine Exkursion statt.
Donnerstag, 29.06.2023: 15 – 18 Uhr	In der Woche vom 17. – 21.04.2023 findet eine
Samstag, 08.07.2023: ca. 9 –16 Uhr (Modulfest)	Stammkurssitzung am Standort statt.
Donnerstag, 13.07.2023: 15 - 17 Uhr	