

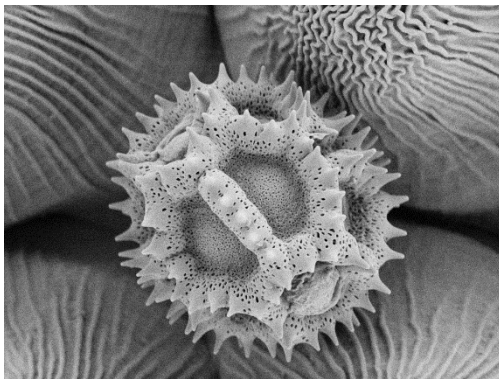


Löffel an denen kein Honig kleben bleibt und Kleider die im Wasser nicht nass werden, gibt es so etwas? Ja, und wie so etwas geht, zeigt uns die Natur.

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](mailto: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

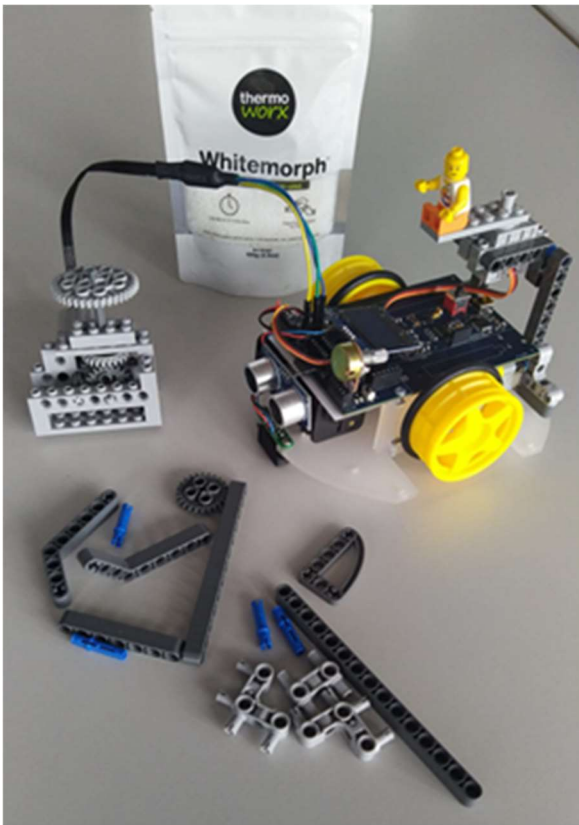
**2025**

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;  
}
```

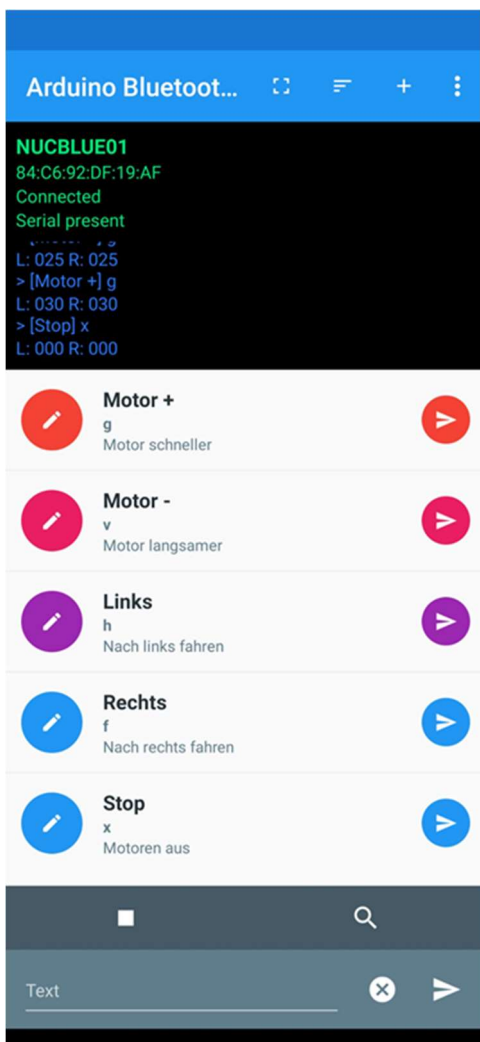
Von einem Handy (siehe unten) können einzelne Zeichen gesendet werden und dann in der selbst entwickelten Software des Roboters NUCBOT entsprechend verarbeitet werden. Durch Bluetooth und die anpassbare Smartphone-App können Befehle an den Roboter Messwerte, aber auch Daten an das Smartphone übertragen 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

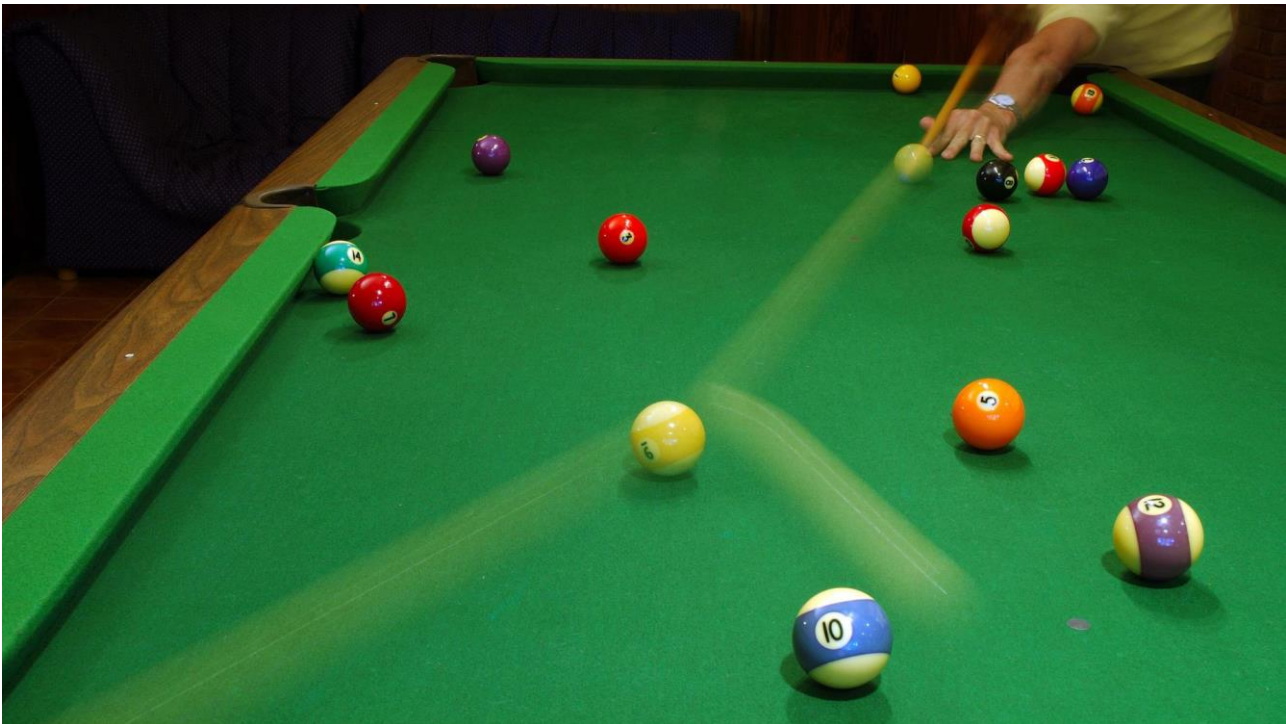


Billard ist ein Spiel mit langer Historie. Es wurde bereits im 16. Jahrhundert in verschiedenen Königshäusern gespielt. Inzwischen gibt es mehr als 30 verschiedene Varianten, die wohl bekanntesten sind:

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

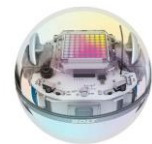
Dieses Modul hängt, wie der Name bereits sagt, mit dem Modul aus Zeitraum A zusammen. Ihr könnt aber **unabhängig** von Teil 1 teilnehmen, an euren Projekten weiterarbeiten, oder einen anderen Aspekt aus dem ersten Teil bearbeiten. Hier nochmal die Inhalte aus dem ersten Modul:

---

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.

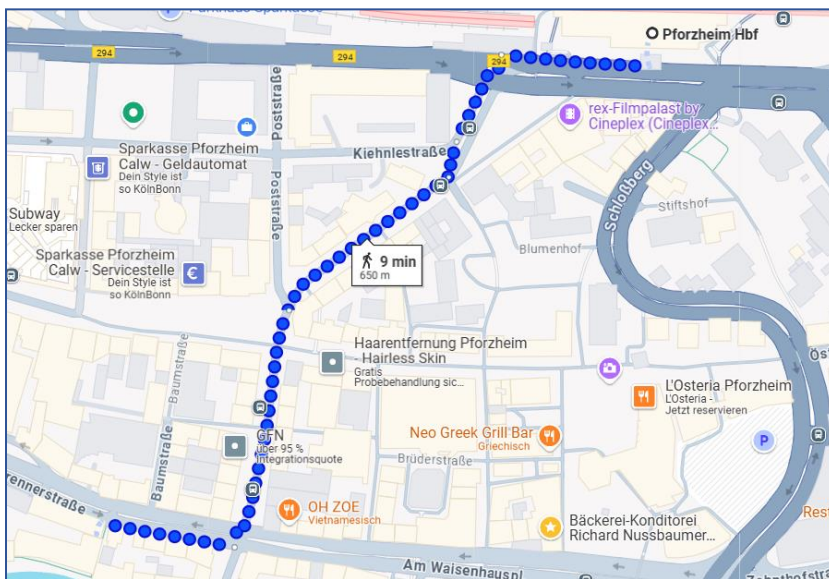
### Voraussichtliche Treffen

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
<b>Do, 17.4.</b>	<b>Osterferien</b>	
<b>Do, 24.4.</b>	<b>Osterferien</b>	
<b>Do, 1.5.</b>	<b>Maifeiertag</b>	
Do, 8.5.		
Do, 15.5.		
Do, 27.5.		
<b>Do, 29.5.</b>	<b>Feiertag</b>	
Do, 5.6.		
<b>Do, 12.6.</b>	<b>Pfingstferien</b>	
<b>Do, 19.6.</b>	<b>Pfingstferien</b>	
Do, 26.6.		
Do, 3.7.		
Do, 10-7-		
<b>Sa, 12.7.</b>	<b>Modulfest</b>	
Do, 18.7.		
Do, 25.7.	Stammkurssitzungen	An den jeweiligen Standorten

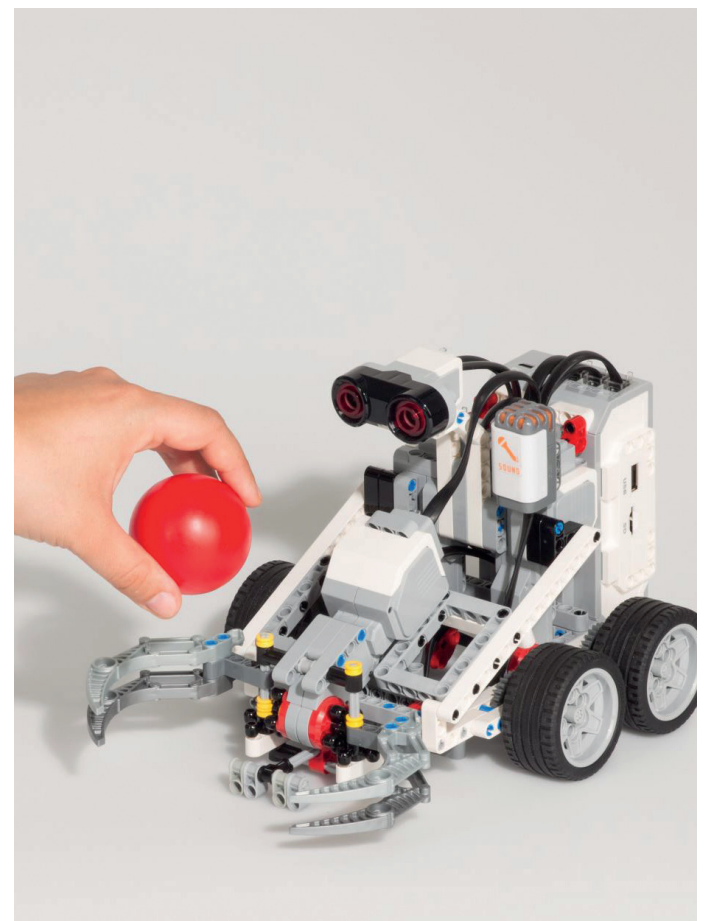






# Zukunftswerkstatt Informatik

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](mailto: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](http://www.h-ka.de/standorte)

Mehr Infos unter:

