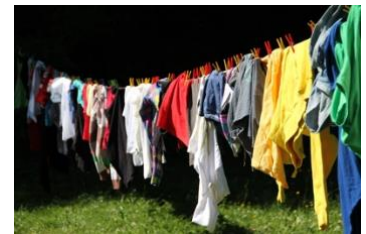




Seit Jahrhunderten spielen Seifen und Reinigungsmittel in verschiedenen Formen und Zusammensetzungen eine zentrale Rolle in der menschlichen Kultur. Schon in der Antike wurden einfache Seifen aus einer Mischung von tierischen Fetten und Asche hergestellt. Heutzutage basiert die moderne Seifenherstellung sowohl auf traditionellen Verfahren als auch auf fortschrittlichen chemischen Techniken.

Die Inhaltsstoffe von Seifen variieren je nach ihrem Verwendungszweck. Natürliche Seifen werden oft aus pflanzlichen Ölen wie Olivenöl, Kokosöl oder Palmöl hergestellt und enthalten normalerweise keine synthetischen Zusatzstoffe. Kommerzielle Seifen werden häufig aus chemisch modifizierten Inhaltsstoffen hergestellt unter Hinzufügung von Duft- oder Farbstoffen, antimikrobielle Wirkstoffen sowie weiteren Stoffen.

Moderne Waschmittel enthalten Enzyme und Bleichmittel, die die Reinigungswirkung verstärken, andere Zusätze hingegen schützen die Farben oder schonen das Gewebe. Diese chemischen Zusätze sind das Ergebnis intensiver Forschung und Entwicklung, um Produkte zu schaffen, die den Bedürfnissen der Verbraucher gerecht werden und gleichzeitig umweltfreundlich und biologisch abbaubar sind.



Das Waschen selbst beruht auf grundlegenden Prinzipien der Chemie und Physik. Um Schmutz und Fett effektiv zu entfernen, benötigen Reinigungsmittel sowohl waschaktive Substanzen als auch Tenside. Tenside sind in der Lage, die Oberflächenspannung von Wasser zu verringern, wodurch Schmutzpartikel in der Lösung emulgiert und von der Oberfläche entfernt werden können.

Waschmittel, ob flüssig oder pulverförmig, bergen aber auch Gefahren für die Umwelt. Sie enthalten oft chemische Inhaltsstoffe, die in Gewässer gelangen und die Wasserverschmutzung fördern. Duft- und Farbstoffe können allergische Reaktionen auslösen. Zudem verschwendet der übermäßige Einsatz von Waschmitteln Ressourcen und belastet die Umwelt. Die richtige Dosierung und die Wahl umweltfreundlicher Produkte sind wichtige Schritte, um diese Probleme zu minimieren und unsere Gewässer und Umwelt zu schützen.

In diesem Modul wollen wir herausfinden auf welchen Prinzipien das Waschen basiert. Im Mittelpunkt sollen eigene Forschungsfragen stehen, die sich mit dem Thema Seife und Waschen beschäftigen. Dazu sollen selbstständig im Team Experimente und Untersuchungen entwickelt, durchgeführt und natürlich auch ausgewertet werden. Die Herstellung von Seifen und Waschmitteln, die beim Modulfest präsentiert und verkauft werden sollen, runden das Modul ab.



Voraussetzungen:

- Großes Interesse an der Chemie
- Freude am selbstständigen Experimentieren im Team
- Aktive Mitarbeit, Sorgfalt beim Experimentieren und Dokumentieren
- Bereitschaft zum selbstständigen Nacharbeiten und Vorbereiten der Kurssitzungen
- Zuverlässigkeit, insbesondere bei der Einhaltung aller Termine

Teilnehmer: max. 20

Leitung:

Anja Hillermeier (AK HD)
hillermeier@hector-seminar.de

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

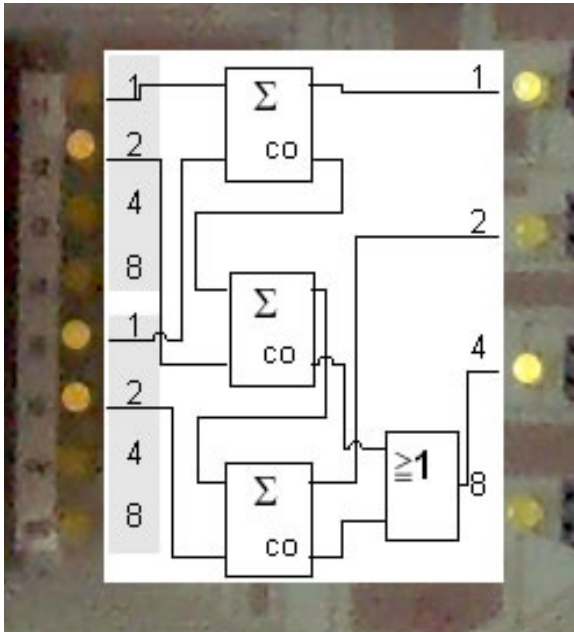
Termine			
Do	01.02.2024	15.00 – 18.00 Uhr	
Do	08.02.2024	15.00 – 18.00 Uhr	
Do	22.02.2024	15.00 – 18.00 Uhr	
Do	07.03.2024	15.00 – 18.00 Uhr	
Sa	16.03.2024	10.00 – 17.00 Uhr	
Do	11.04.2024	15.00 – 18.00 Uhr	
Do	18.04.2024	15.00 – 18.00 Uhr	
Do	25.04.2024	15.00 – 18.00 Uhr	
Do	06.06.2024	15.00 – 18.00 Uhr	
Do	13.06.2024	15.00 – 18.00 Uhr	
Do	20.06.2024	15.00 – 17.00 Uhr	
Do	27.06.2024	15.00 – 17.00 Uhr	
Do	04.07.2024	15.00 – 17.00 Uhr	
Sa	06.07.2024	09.00 – 16.00 Uhr	Modulfest Karlsruhe
Do	11.07.2024	15.00 – 18.00 Uhr	Nachbesprechung

Alle Modultreffen finden am Bunsen-Gymnasium (2. OG Raum 284) in Heidelberg statt. Eventuell ist noch eine Exkursion eingeplant, die bei Modulstart bekannt gegeben wird.

Quellen:

<https://pixabay.com/static/frontend/3c346409d336d5f09a7f.svg>
https://cdn.pixabay.com/photo/2015/01/29/09/38/clothes-line-615962_1280.jpg
https://cdn.pixabay.com/photo/2016/08/09/19/48/faucet-1581573_1280.jpg
<https://pixabay.com/static/frontend/3c346409d336d5f09a7f.svg>

Unser Leben wird in vielen Bereichen von elektronischen Schaltungen geprägt und erleichtert. Ob das nun Fahrradtachometer, Taschenrechner, Computer oder auch einfach nur Fernbedienungen oder die Steuerung einer Waschmaschine ist – alles geht zurück auf logische Schaltungen, die aus Dioden und Transistoren (meistens versteckt in integrierten Schaltkreisen) aufgebaut sind. Häufig haben diese Schaltungen nur die Aufgabe, Ereignisse, die an ihrer Eingangsseite eingegeben werden (gedrückte Tasten, magnetische Impulse) logisch miteinander zu verknüpfen und das Ergebnis an der Ausgangsseite (LCD, Waschtrommel) auszugeben.



Solche Vorgänge wollen wir zunächst informatisch durchdringen und die Mathematik hinter logischen Schaltungen verstehen lernen. Dann werden wir mit Hilfe einer Simulationssoftware Logikschaltkreise theoretisch untersuchen. Mit Hilfe von Breadboards werden wir aus Dioden und Transistoren logische Schaltungen bauen. Zum Schluss soll jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer eine kleine Addiermaschine entwerfen (sowohl die Logik als auch das Layout) und auf einer Lochrasterplatine mit Zange und LötKolben bauen. Alle Addierer werden sich zu einem großen Ganzen zusammenfügen lassen.

Unsere Ergebnisse werden wir am Modulfest in Vorträgen, Postern und der Ausstellung unserer Schaltungen auf dem Marktplatz präsentieren.

Die Modultermine werden im Wechsel in Mannheim und Karlsruhe stattfinden.

Orte:

Helmholtz-Gymnasium Karlsruhe
Kaiserallee 6
76133 Karlsruhe
(Haltestelle: Mühlburger Tor, Tram 3 ab KA Hbf)

Lessing-Gymnasium Mannheim
Josef-Braun-Ufer 15-16
68165 Mannheim
(Haltestelle: Lessingstr., Linie 5 ab MA Hbf)

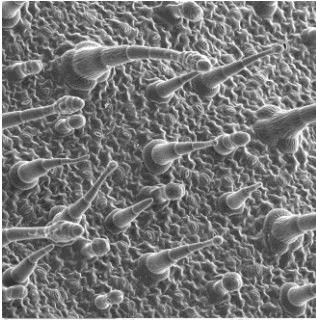
Leitung:

Tamara Jordan, Kursleiterin in Mannheim
jordan@hector-seminar.de

Paul Bischof, Kursleiter in Karlsruhe
bischof@hector-seminar.de

Voraussichtliche Termine:

- | | |
|---|--|
| Do, 22.02. | 15.00 – 18.00 Uhr in Karlsruhe |
| Do, 07.03. | 15.00 – 18.00 Uhr in Mannheim |
| Do, 21.03. | 15.00 – 18.00 Uhr in Karlsruhe |
| Sa, 13.04. | 9.00 – 16.00 Uhr in Mannheim |
| Do, 18.04. | 15.00 – 18.00 Uhr in Karlsruhe |
| in der Woche vom 29.04. - 03.05.24:
Standortsitzung an der Stammschule | |
| Sa, 11.05. | 9.00 – 16.00 Uhr in Karlsruhe |
| Do, 13.06. | 15.00 – 18.00 Uhr in Karlsruhe |
| Do, 20.06. | 15.00 – 18.00 Uhr in Mannheim |
| Do, 27.06. | 15.00 – 18.00 Uhr in Mannheim |
| Sa, 06.07. | Modulfest am International Department in Karlsruhe |
| Do, 11.07. | Evaluation, voraussichtlich getrennt in KA bzw. MA |



Die Mikroskopie ist in den Naturwissenschaften von überragender Bedeutung: Sie ist ein unverzichtbares Werkzeug in einer Vielzahl von Forschungszweigen, von der biologischen Forschung bis hin zur Materialwissenschaft und der medizinischen Diagnostik. Mikroskope ermöglichen es Forschenden, winzige Strukturen und Objekte zu untersuchen, die für das bloße Auge unsichtbar sind. Diese spielen eine fundamentale Rolle bei der Entdeckung neuer Phänomene und der Weiterentwicklung des Verständnisses der uns umgebenden Welt. Die fortlaufende Verbesserung der Mikroskopietechnologie eröffnet immer neue Möglichkeiten für die Forschung und Entwicklung in den verschiedensten Disziplinen.

In der Biologie trägt die Mikroskopie dazu bei, das Verständnis von Zellstrukturen, Geweben und Organen zu vertiefen. Sie ermöglicht die Untersuchung mikroskopischer Strukturen wie Zellmembranen, Organellen und intrazellulärer Prozesse, was wiederum Fortschritte in der Genetik, der Molekularbiologie und der Medizin ermöglicht. Durch die Anwendung von Techniken wie der Fluoreszenzmikroskopie und der Elektronenmikroskopie können Wissenschaftler komplexe biologische Prozesse auf zellulärer und molekularer Ebene visualisieren und untersuchen. Dies ist essentiell für die Aufklärung von Krankheitsmechanismen, die Entwicklung neuer medizinischer Behandlungen und die Verbesserung von Diagnoseverfahren.

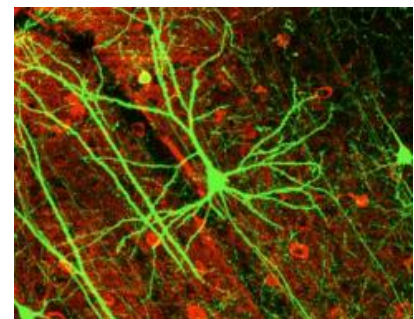


Abb. 1: Großhirnrinde einer Maus

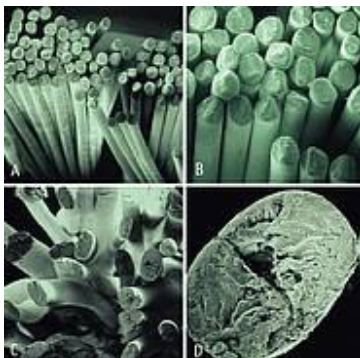


Abb. 2: Oberfläche von Zahnbürstenborsten

In der Materialwissenschaft spielt die Mikroskopie eine zentrale Rolle bei der Charakterisierung und Analyse von Materialien auf atomarer und molekularer Ebene. Sie ermöglicht die Untersuchung der Struktur, der chemischen Zusammensetzung und der Eigenschaften von Materialien wie Metallen, Polymeren, Halbleitern und Nanomaterialien. Dies hat zu Fortschritten in der Entwicklung neuer Materialien mit verbesserten mechanischen, elektronischen und optischen Eigenschaften geführt, die in einer Vielzahl von Anwendungen, von der Elektronik bis hin zur Energiespeicherung, eingesetzt werden können.

In diesem Modul werden wir uns mit der Funktionsweise verschiedener Mikroskope (Licht-, Fluoreszenz-, Elektronenmikroskop) und ihrem Einsatz in der Wissenschaft beschäftigen. Wir werden ein Fluoreszenzmikroskop zusammenbauen und mit diesem selbst hergestellte Präparate untersuchen. Auf den geplanten Exkursionen zum KIT und zur BASF werden wir auch praktische Einblicke in die Elektronenmikroskopie gewinnen.

Voraussetzungen:

- Großes Interesse an Physik und Biologie
- Aktive Mitarbeit, Sorgfalt beim Experimentieren und Dokumentieren
- Bereitschaft zum selbständigen Nacharbeiten und Vorbereiten der Sitzungen
- Zuverlässigkeit, insbesondere Einhaltung aller Termine

Teilnehmerzahl: max. 20

Leitung: Monika Butscher und Christoph Gözl
butscher@hector-seminar.de bzw. goelz@hector-seminar.de

Termine		
Di	30.01.	15-17 Uhr
Di	06.02.	15-17 Uhr
Di	20.02.	15-17 Uhr
Di	27.02.	15-18 Uhr
Di	05.03.	15-18 Uhr
Di	19.03.	15-18 Uhr
Di	09.04.	15-17 Uhr
Di	16.04.	15-17 Uhr
Mi	24.04.	Exkursion KIT
Mi	08.05.	Exkursion BASF
Mi	05.06.	Exkursion EMBL
Di	11.06.	15-17 Uhr
Di	18.06.	15-17 Uhr
Di	25.06.	15-17 Uhr
Di	02.07.	15-17 Uhr
Sa	06.07.	Modulfest in Karlsruhe
Di	09.07.	15-17 Uhr Nachbesprechung

Bis auf die Exkursionen finden alle Modultreffen im Bunsen-Gymnasium Heidelberg statt. Die erste Sitzung findet im NW1 Raum 180 statt.

Die Exkursionen finden eventuell ganztags oder am Vormittag statt. Die genauen Zeiten werden beim ersten Modultreffen besprochen.

Bildquellen:

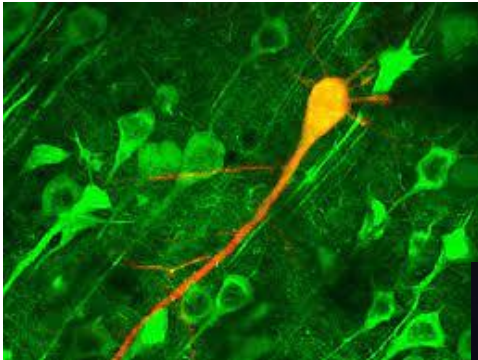
<https://pixabay.com/de/photos/epidermis-blatt-63195/>
<https://pixabay.com/de/photos/schnee-kristalle-eis-eiskristall-67708/>
<https://pixabay.com/de/photos/milbe-aceria-anthocoptes-acari-67638/>
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/dc/PLoSbio14.e126.Fig6fNeuron.jpg/580px-PLoSbio14.e126.Fig6fNeuron.jpg>
https://www.medeco.de/typo3temp/pics/img5_Elektronenmikroskop_9c48052a4e.jpg

Dem Phänomen „FLUORESZENZ“ auf der Spur

2024

Modulausschreibung

Zeitraum:
AB



In diesem Modul dreht sich alles um die FLUORESZENZ.

Ein Schwerpunkt dieses Moduls ist die Fluoreszenzmikroskopie. Sie ist eine lichtmikroskopische Methode, die auf der Fluoreszenz basiert. Sie wird in der Biologie, Biochemie, Biophysik und Medizin für morphologische Untersuchungen sowie dynamische Analysen auf molekularer Ebene eingesetzt. Somit kann man Stress auf zellulärer Ebene sichtbar machen. Das Gerät selbst nennt man Fluoreszenzmikroskop. Wir werden in diesem Modul selbst ein Fluoreszenzmikroskop bauen und dieses mit selbst hergestellten Präparaten anwenden.

Weiterhin werden wir chemische, biochemische Methoden und Phänomene kennenlernen, die mit dem Phänomen „FLUORESZENZ“ Verwendung finden bzw. im Zusammenhang stehen.

Dies vielfältigen Experimente werden wir in der experimenta in Heilbronn durchführen. Mit etwas Glück werden zudem das Sonnenteleskop auf dem Dach in Augenschein nehmen können.

Selbstverständlich werden wir in diesem Modul auch die physikalischen und chemischen Grundlagen der Fluoreszenz lernen.

Inhalte

Folgende Methoden sollen in diesem Modul kennengelernt und durchgeführt werden:

- Fluoreszenzmikroskopie
- DNA-Isolierung und Anfärbung
- Gelelektrophorese
- Untersuchung von Leuchtkrebsen/Glühwürmchen
- Herstellung von Fluoreszin und dessen Eigenschaften

Leitung

Inka Briese

(AK-Leiterin Mannheim; Biologie/Chemie)

Melita Naumann-Godo

(AK-Leiter Mannheim; Physik/Mathematik/Astronomie)

Erwartungen

Es wird von den Teilnehmern eine regelmäßige Teilnahme, aktive Mitarbeit, gewissenhafte Vor- und Nachbereitung der Projekthalte und auch Eigeninitiative erwartet. Am Modulfest in Karlsruhe (06. Juli 2024) werden die Projekthalte in Form eines Vortrages präsentiert und anhand eines Posters (Mindestgröße DIN A1) dargestellt werden.

Maximale Teilnehmerzahl: 18; Kostenbeteiligung von ca. 30 Euro

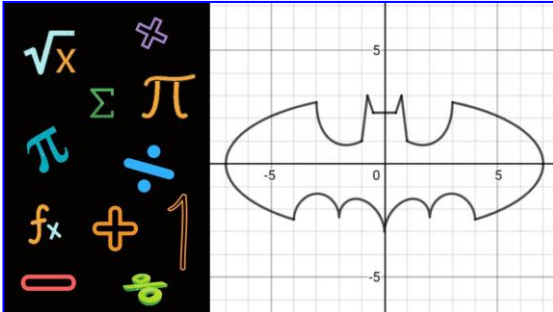
Termine	
Dienstag	06.02.2024: 15.30 - 17.30
Dienstag	20.02.2022: 15.30 - 17.30
Montag	26.02.2024-27.02.2024
Dienstag	2 Tage
	experimenta Heilbronn mit Übernachtung in der DJH
Dienstag	05.03.2024: 15.30 - 17.30
Mittwoch	06.03.2024: 15.30 - 17.30
Mittwoch	10.04.2024: 15.30 - 17.30
Samstag	13.04.2024: 09.00 - 14.00
Dienstag	16.04.2024: 15.30 - 17.30
Mittwoch	24.04.2024: 15.30 - 18.00
Dienstag	25.06.2024: 15.30 - 17.30
Mittwoch	26.06.2022: 14.30 - 18.30
Dienstag	02.07.2024: 15.30 - 18.00
Samstag	06.07.2022: 09.00 - 17.00
	MODULFEST in Karlsruhe
Mittwoch	16.07.2022: 15.30 - 17.00

Orte

Moll-Gymnasium Mannheim

Feldbergstraße 16, 68163 Mannheim

experimenta Heilbronn



The Math Grapher

Stell' dir vor, du könntest die faszinierende Welt der Mathematik auf völlig neue Art und Weise erleben. Mathematik ist überall, von der Natur über die Kunst bis hin zum Glücksspiel. In unserem Modul wollen wir die vielfältigen Facetten der Mathematik erkunden und erfahren, wie sie unser Verständnis der Welt prägt.

Die Mathematik ist reich an faszinierenden Konzepten, und wir werden uns mit einer großen Auswahl davon beschäftigen, darunter:

Fibonacci-Folge und der Goldene Schnitt: Entdecke die Schönheit dieser mathematischen Muster in Kunst, Architektur und Natur.

Mathematik in der Musik: Erfahre, wie Mathematik den Klang und die Struktur von Musik beeinflusst und wie berühmte Komponisten mathematische Prinzipien in ihrer Musik verwendet haben. Und lerne, warum I, V, VI, IV so vertraut klingt!

Mathematik im Glücksspiel: Tauche ein in die Wahrscheinlichkeitstheorie und analysiere Glücksspiele, Lotterien und Kartenspiele aus mathematischer Sicht.

Mathematisches Propädeutikum: Vertiefe deine mathematischen Grundkenntnisse und lerne neue mathematische Methoden und Techniken kennen.



In diesem Modul liegt der Fokus auf der Anwendung von Mathematik in verschiedenen Bereichen und wie sie unsere Welt beeinflusst. Wir möchten eure Interessen und Leidenschaften berücksichtigen, um sicherzustellen, dass das Modul euren Erwartungen entspricht. Außerdem werdet ihr die Gelegenheit haben, eigene kreative Ideen zu entwickeln und umzusetzen.

Unser Modul ist bewusst vielfältig gestaltet und bietet Raum für eure Mitgestaltung. Wir erwarten nicht nur euer Interesse an Mathematik, sondern auch die Bereitschaft, im Team zu arbeiten, kreative Lösungen zu entwickeln und die mathematischen Konzepte in der Praxis anzuwenden. Neben den regulären Kurszeiten solltet ihr zusätzliche Zeit für Recherche und die Umsetzung eurer Projekte einplanen. Eine Exkursion soll euren Horizont noch mehr erweitern und euch Mathematik zeigen, wo ihr sie nicht erwartet habt.

Unsere Erkenntnisse und Einsichten werden wir am 7.7. auf dem Modulfest mit den anderen Hectorianer:innen durch Poster, Ausstellungsstücke auf dem Marktplatz und Vorträge teilen.

Wir sind gespannt darauf, gemeinsam mit euch die faszinierende Welt der Mathematik zu erkunden!

Voraussichtliche Treffen:

01.02.2024 (Donnerstag, 15-18 Uhr)

Faschingsferien

29.02.2024 (Donnerstag, 15-18 Uhr)

14.03.2024 (Donnerstag, 15-18 Uhr)

Osterferien

10.04.2024 (Mittwoch, 9-18 Uhr, Exkursion)

25.04.2024 (Donnerstag, 15-18 Uhr)

Christi Himmelfahrt

Pfingstferien

06.06.2024 (Donnerstag, 15-18 Uhr)

20.06.2024 (Donnerstag, 15-18 Uhr)

04.07.2024 (Donnerstag, 15-18 Uhr)

07.07.2024 (Samstag, ganztägig, Modulfest)

11.07.2024 (Donnerstag, 15-17 Uhr, Evaluation)

Ort:

Hilda-Gymnasium

3. OG, Raum 3.211

Kiehnlestr. 25

75172 Pforzheim

Projektleitung:

Viktor Kromar: kromar@hector-seminar.de

Paul Bischof: bischof@hector-seminar.de

In der Woche vom **29.04.-03.05.** findet eine

Sitzung in euren Stammkursen statt.



Das Hilda-Gymnasium ist vom Hauptbahnhof in 5 Minuten zu Fuß zu erreichen

Künstliche Intelligenz: Bildererkennung mit neuronalen Netzen

2024

Modulausschreibung
Zeitraum:
AB

In diesem Modul werden wir uns zunächst einen Überblick darüber verschaffen, was KI-Anwendungen heute schon können und welche Perspektiven das für die Zukunft bieten kann.

Danach werden wir ein eigenes neuronales Netz von Grund auf selbst konstruieren, trainieren und dazu verwenden, Bilder zu klassifizieren. Zusätzlich werden wir die Prinzipien und Einsatzmöglichkeiten von **Convolutional Neural Networks** erkunden.



Anschließend bietet sich die Möglichkeit in einem eigenen Projekt

- das bisher Gelernte zu vertiefen,
- eigene Trainingsdatensätze zu generieren oder sogar
- weiter zu forschen (Reinforcement Learning, GAN, Data Augmentation, Explainable Artificial Intelligence).

Diese Projekte werden dann auf dem Modulfest präsentiert.

Als Programmiersprache wird **Python** zum Einsatz kommen. Wir werden Jupyter-Notebooks mit **tensorflow** und **keras** verwenden.

Bedingungen für die Teilnahme

- eigener Desktop oder Laptop zuhause vorhanden (ggf. Rücksprache)
- Interesse für die theoretischen Hintergründe neuronaler Netze
- Bereitschaft zur selbständigen Recherche

voraussichtliche Termine in 2024

Mi	07.02.	15:30-17:30	Organisatorisches, Einführung KI, Übersicht, Kategorisierung
Mi	21.02.	15:30-17:30	Mini-Vorträge
Mi	28.02.	14:30-18:30	Matrizen, einfaches NN
Mi	06.03.	15:00-17:00	Fehlerrückführung, Gradient Descent
Mi	13.03.	15:30-17:30	Optimierung der NN
Mi	10.04.	14:30-18:30	CNNs
Mi	17.04.	15:00-17:00	Themen für eigene Projekte festlegen
	29.04.-03.05.		<i>Standortsitzung in Stammkurs</i>
	21.04.-02.06.	nach Absprache	Arbeitsphase mit wöchentlichem Feedback
Mi	26.06.	15:00-18:00	Präsentation der Projekte
Mi	03.07.	15:00-17:00	<i>bei Bedarf</i>
Sa	06.07.	ab 9:30	Modulfest in Karlsruhe (Vorträge und Posterstand zum Modul)
Mi	10.07.	15:00-17:00	Nachbesprechung/ Evaluation

Die Sitzungen finden größtenteils an der **Internationalen Gesamtschule Heidelberg (IGH)** statt, die gut mit der S-Bahn zu erreichen ist. Einzelne Termine und Besprechungen finden online in einem dafür eingerichteten Moodle-Kurs statt. Die Modulteilnehmer erhalten rechtzeitig VOR dem ersten Termin genauere Infos per Mail.

Zusätzlich wird voraussichtlich ein Besichtigungstermin an einer KI-Forschungsabteilung stattfinden.

Leitung

Patrick Heil, Kursleiter MA (heil@hector-seminar.de)

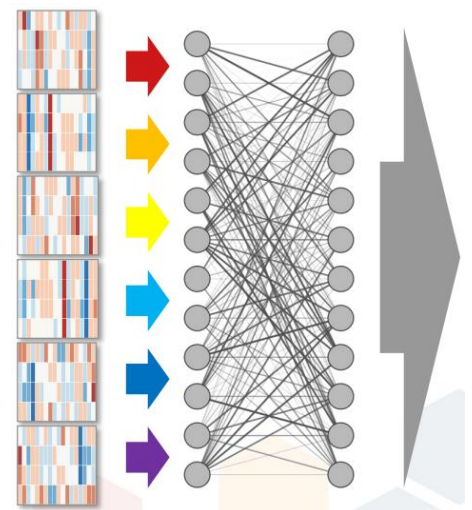
Heiko Stangl, Kursleiter MA (stangl@hector-seminar.de)

Teilnehmerzahl: **max. 20**

Standort Pforzheim, Jugendforschungszentrum, Habermehlstraße 19, Teilnehmerzahl: 20

Ziel des Moduls ist es, die Grundlagen des Natural Language Processings (NLP) zu vermitteln. Das beginnt mit neuronalen Netzen und wie diese für Sprachverarbeitung angepasst werden. Dabei werden Strukturen wie LSTMs, Wortvektoren und Transformer behandelt. Mit diesen Werkzeugen können wir kleine Anwendungen entwickeln: von Textklassifizierung bis zu kleinen Systemen, die menschliche Anfragen verstehen. Wir lernen die modernen Methoden der Sprachtechnologie und setzen sie in eigenen Projekten um.

Wir pflücken die Erdbeeren frisch
 Wir pflücken die Erdbeeren frisch
 Wir pflücken die Erdbeeren frisch
 Wir pflücken die Erdbeeren frisch



Inhalte Teil 1, Grundlagen der Neuronale Netze:

- Wie funktioniert Maschinelles Lernen?
- Was ist ein künstliches Neuron und wie funktioniert es?
- Wie funktionieren Neuronale Netze?
- Wie trainiert man Neuronale Netze?

Inhalte Teil 2, Grundlagen der Sprachverarbeitung:

- Was sind neuronale Netze wie LSTM & Transformer?
- Was sind ‚Tokenisierung‘, ‚N-Gram‘, ‚positional Encoding‘?
- Was sind Wortvektoren und was kann man damit machen?
- Was ist ‚Attention‘ und wie setzt man sie ein??

Voraussichtliche Termine 2024: immer donnerstags von 15 – 17 Uhr an folgenden Tagen:

Do 01.02.2024 (Februar) Do 08.02.2024 Do 22.02.2024 Do 29.02.2024 Do 07.03.2024 (März) Do 14.03.2024 Do 21.03.2024 Do 11.04.2024 (April) Do 18.04.2024 Do 25.04.2024	Do 09.05.2024 (Mai) Do 16.05.2024 Do 06.06.2024 (Juni) Do 13.06.2024 Do 20.06.2024 Do 27.06.2024 Do 04.07.2024 (Juli)	Samstag 06.07.2024: 09.00 – 17.00: MODULFEST in Karlsruhe
--	--	--

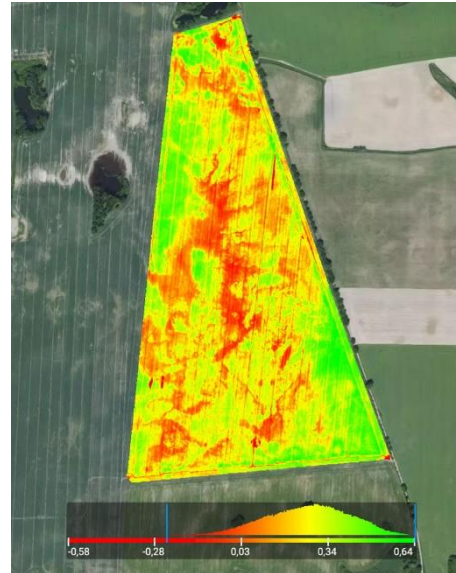
Leitung: Thomas Jörg, Informatiklehrer Kepler-Gymnasium Pforzheim (t.joerg@keplerpf.de)
 Viktor Kromar, Kursleiter Pforzheim (kromar@hector-seminar.de)

Uns findet man hier: www.jugendforschungszentrum.de, Habermehlstraße 19, 75172 Pforzheim



Pflanzen sind erstaunliche Organismen, die Sonnenlicht als Energie nutzen, um ihre eigene Nahrung herzustellen. Interessanterweise absorbieren Pflanzenblätter nicht nur Sonnenlicht, sondern reflektieren auch einen Teil davon zurück. Dies gilt insbesondere für Nahinfrarotlicht, das für unsere Augen unsichtbar ist, aber die Hälfte der Energie des Sonnenlichts ausmacht.

Lebende grüne Pflanzen im sichtbaren Licht dunkel aus, erscheinen jedoch im nahen Infrarotspektrum hell. Dies unterscheidet sich von Wolken und Schnee, die im sichtbaren Licht hell, im nahen Infrarotspektrum jedoch dunkel erscheinen. Wissenschaftler können sich diese einzigartige Eigenschaft zunutze machen, um Pflanzen mit einem Werkzeug namens NDVI zu untersuchen. NDVI misst den Unterschied zwischen der Menge an rotem und nahem Infrarotlicht, die von Pflanzen reflektiert wird. Das gibt uns wichtige Informationen über die Pflanzengesundheit.



pix4d

In diesem Modul wird zunächst eine Feldkampagne mit Modellflug/Drohne und NDVI-Kamera durchgeführt. Zusätzlich werden Bodenmessungen mit einem Feldspektrometer verglichen mit Satellitendaten des gleichen Zeitraums. Es ergeben sich aus den Messungen Hinweise zur Pflege der Pflanzen. Selbständige Einarbeitung in anspruchsvolle physikalische Fragestellungen wird erwartet. Für das Modulfest am 6. Juli 2024 ist die Mitarbeit am Marktplatz, bei den Postern und den Vorträgen vorgesehen.

Zur Exkursion zum DLR in Oberpfaffenhofen ist eine Eigenbeteiligung in Höhe von EUR 150,- notwendig. Darin sind die Kosten für die Bahnfahrt und die Unterkunft enthalten.

Ablauf

Mi. 28.02.2024 (MA), 15-18h

Mi. 21.03.2024 (KA), 15-18h

DLR bei München 12.-15.5.2024, Abfahrt am 12. Mai voraussichtlich später Nachmittag

Mi. 5.6.2024 (MA), 15-18h

Do. 13.6.2024 (KA), 15-18h

Mi. 19.6.2024 (MA), 15-18h

Do. 27.6.2024 (KA), 15-18h

6.7.2024 Modulfest KA International Department

Nachbesprechung Do. 11.7.2024 (KA) 15-18h

(KA) im **Helmholtz-Gymnasium in Karlsruhe.**

(MA) im **Lessing-Gymnasium in Mannheim.**

DLR: Deutsches Luft- und Raumfahrtzentrum Oberpfaffenhofen.

Kontakt

Dietmar Gruber

gruber@hector-seminar.de

Dr. Rolf Piffer

piffer@hector-seminar.de

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 mehr als 35 000 Meter über der Erde befindet – das ist dreimal so hoch wie normale Verkehrsflugzeuge fliegen.

In diesem Modul werdet ihr eine Styropor-Sonde mit von Euch entwickelten Experimenten an einem Wetterballons auf ihre Reise in die Stratosphäre schicken. Dabei werdet ihr verschiedene Messwerte und Videos aufzeichnen und somit die Welt der Naturwissenschaft aus einer ganz anderen Perspektive erleben.

Folgende Fragen und Aufgaben erwarten euch in diesem Modul:

- Wieso entwickelt unser Ballon durch das Helium-Gas einen Auftrieb?
- Kann man alternativ Wasserstoff-Gas als Ballonfüllung nutzen?
- Wieso nimmt der Luftdruck mit zunehmender Höhe immer weiter ab?
- Bis in welche Höhe erleben wir verschiedene Wetterphänomene?
- In welcher Höhe beginnt der Weltraum?
- Berechne die richtige Menge an Helium, den Auftrieb des Ballons oder die realistische Platzhöhe.
- Welcher Standort ist am besten als Startposition des Wetterballons geeignet?
- Erstelle thematische Karten mit QGIS und werte diese aus.
- Programmierere einen Datenlogger.
- Baue weitere Messgeräte (für Temperatur, Druck, Höhe, Position...) in die Sonde mit ein.
- Eigenständige Entwicklung von Experimenten für verschiedene Höhen der Atmosphäre.
- Werte die erhaltenen Daten grafisch aus (z. B. als Diagramme oder als Flugkurve).
- Auswertung der Video- und Bildmaterialien der verschiedenen Kameras.
- Videoschnitt des Bildmaterials für das Poster und den Vortrag.
- Gestaltung eines mitreißenden Vortrages über unseren gewonnenen Perspektivwechsel für das Modulfest.



Stratosphärenballon mit Sonde
Quelle: eigene Aufnahme

Start des Stratosphärenballons: an einem Samstag oder Sonntag voraussichtlich im Mai 2024

Halbtägige Exkursion: an einem Samstag vor dem Start des Stratosphärenballons



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

Februar: 01.02.24 08.02.24 22.02.24 29.02.24

März: 07.03.24 14.03.24 21.03.24

April: 11.04.24 18.04.24 25.04.24

Mai: 16.05.24 (02.05.24: Standortssitzung an der Stammschule)

Juni: 06.06.24 13.06.24 20.06.24 27.06.24

Juli: 04.07.24 11.07.24 (Sa, 06.07.24: ganztägiges Modulfest in Karlsruhe)

Leitung: Dr. Martin Eschbach, Kursleiter Pforzheim (eschbach@hector-seminar.de)
Nadine Fuchs, Helmholtz Gymnasium Karlsruhe (fuchs@helmholtz-karlsruhe.de)

Teilnehmer: maximal 20

Ort: Helmholtz Gymnasium, Kaiserallee 6, 76133 Karlsruhe

Datenlogger

Quelle: eigene Aufnahme

Vorindustrielle Eisenverhüttung

2024



Bis auf ganz wenige Stellen im Schwarzwald und am Rande der Schwäbischen Alb gibt es in Süddeutschland keine Bergwerke für Eisenerz. Dennoch war bereits in der Frühgeschichte unseres Landes (keltische und alemannische Besiedelung) bis ins Mittelalter die Verwendung von Gegenständen aus Eisen weit verbreitet und üblich. Nicht alles davon war Handelsware, manches wurde vor Ort hergestellt, wie Grabungen beweisen. Woher kam der Rohstoff und mit welchen



Methoden wurde in dieser vorindustriellen Zeit aus dem Erz das Eisen gewonnen? Mit dieser Frage wollen wir uns im Modul beschäftigen.

Dazu arbeiten wir uns zunächst in die Chemie der Eisenverhüttung ein und besprechen moderne Methoden, wie sie in den industriellen Zentren z.B. des Ruhrgebiets verwendet wurden und werden.

Die Suche nach dem verwendeten Rohstoff wird einen Teil der Zeit beanspruchen und nachdem dieses Rätsel gelöst ist und wir ausreichend Material gefunden haben, soll am Ende der Bau eines frühgeschichtlichen Schmelzofens stehen, in dem unser Rohstoff dann auch zu Eisen verarbeitet werden soll.

Voraussetzungen:

Von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern wird die Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit geowissenschaftlichen Fragestellungen, zur selbständigen Recherche und zur gemeinschaftlichen Aufarbeitung derselben erwartet. Fragestellungen wie die hier vorgegebene können nur in der Zusammenarbeit aller beantwortet werden.

Ebenso sollte die Bereitschaft, sich auch bei schlechtem Wetter im Gelände zu bewegen, sowie die Lust am Kombinieren und zielorientierten Zusammentragen einzelner wissenschaftlicher Puzzleteilchen vorhanden sein.

Termine:

Das Projekt läuft über die Zeitmodule A und B. Am Anfang wird die Arbeit an den Grundlagen stehen. Dies findet häufig donnerstags (15:00 Uhr bis 17:00 Uhr) an der Karlsruher Hector- Stammschule, dem Helmholtz- Gymnasium (Kaiserallee 6) statt. Allerdings werden mehrere Donnerstagstermine auf zwei Samstage im Juni zusammengelegt, an denen der Ofen gebaut wird (ganztags).

Im Frühjahr findet an einem Wochenende eine Exkursionen statt, um weitere Erkenntnisse zu gewinnen.

Projektleitung:

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

Norbert Krieg, Kursleiter Karlsruhe (krieg@hector-seminar.de)

Die maximale Teilnehmerzahl für dieses Projekt beträgt 20 Schülerinnen und Schüler. Ein Teil der Exkursionskosten (Übernachtung, Verpflegung) muss von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern übernommen werden.

Vorindustrielle Eisenverhüttung



Termine

Bei der Wahl dieses Moduls sollte darauf geachtet werden, dass es nicht zu Terminüberschneidungen mit anderen Veranstaltungen kommt. Grundsätzlich wird Anwesenheit erwartet. Eine Teilnahme am Modul bei Abwesenheit an den Terminen der Exkursion, der Ofenbau- Samstage und des Modulfestes ist **nicht möglich!**

Datum		Bemerkung
Do, 1.2.	entfällt	
Do, 8.2.	entfällt	
Do, 15.2.	Faschingsferien	
Do, 22.2.	Kurssitzung	
Do, 29.2.	Kurssitzung	
Do, 7.3.	Kurssitzung	
Do, 14.3.	Kurssitzung	
Do, 21.3.	entfällt	
Do 28.3.	Osterferien	
Do. 4.4.	Osterferien	
Do, 11.4.	Kurssitzung	
Do, 18.4.	Kurssitzung	
Do, 25.4.	Kurssitzung	Evtl. Kurzexkursion
Di, 30.4. / Mi, 1.5.	Exkursion (2 ganze Tage)	Übernachtung in einer Jugendherberge
Do, 2.5.	Stammkurssitzungen	An den jeweiligen Standorten
Do 9.5.	Feiertag	
Do, 16.5.	entfällt	
Do, 23.5.	Pfingstferien	
Do, 30.5.	Pfingstferien	
Do, 6.6.	Kurssitzung	
Sa, 8.6.	Bau des Ofens (ganztägig)	
Do, 13.6.	entfällt	
Sa, 15.6.	Inbetriebnahme des Ofens (ganztägig)	
Do, 20.6.	Kurssitzung	
Do, 27.6.	Kurssitzung	
Do, 4.7.	Kurssitzung	
Sa, 6.7.2024	Modulfest	
Do, 11.7.	Kurssitzung	

Wohnhäuser, Bürogebäude, Kirchen, Schlösser, Brücken – für uns etwas völlig Alltägliches. Unvorstellbar, dass es Zeiten gab, in denen die Menschen in Höhlen, Erdgruben und unter Felsvorsprüngen gelebt haben! Das Bedürfnis nach Komfort und Geborgenheit ist im Lauf der Jahrhunderte immer weiter gewachsen, und es wurde gebaut: erst mit Holz, Natursteinen und Lehm, später mit Ziegeln und Beton. Schon vor mehr als 10 000 Jahren wurden Kalk und Gips als Bindemittel verwendet, und bereits vor rund 2000 Jahren stellten die Römer eine Art Beton her.



Foto: Bert Kaufmann from Roermond, Netherlands, CC BY-SA 2.0
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colosseum_Colosseo_Coliseum_\(8082864097\).ipa](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colosseum_Colosseo_Coliseum_(8082864097).ipa)



<https://www.baustoffwissen.de/baustoffe/baustoffknowhow/grundstoffe-des-bauens/beton-eigenschaften-druckfest-zugempfindlich/>

Im Modul soll auch ganz praktisch gearbeitet werden: In Experimenten lernen wir verschiedene Baustoffe und ihre Einsatzmöglichkeiten kennen. So werden wir z.B. ein Modellhaus aus verschiedenen Materialien bauen und dieses verschiedenen Umwelteinflüssen aussetzen. Wir entwickeln eigene Forschungsfragen und überlegen uns, welche Experimente bei der Beantwortung dieser Fragen helfen können. Hier sind Kreativität, Durchhaltevermögen und zielstrebiges Arbeiten gefragt.

Geplant sind außerdem Exkursionen zum Zementwerk in Leimen und zu einer Materialprüfungsanstalt.

In unserem Modul wollen wir die Eigenschaften verschiedener Baustoffe kennenlernen. Im Mittelpunkt steht der Beton, der als „formbarer Stein“ breite Verwendung findet. Aus welchen Grundstoffen wird er hergestellt? Welche chemischen Prozesse finden bei seiner Herstellung und Verarbeitung statt? Wie ist es um die Nachhaltigkeit von Beton bestellt? Kann es so etwas wie „grünen Beton“ geben? Gibt es möglicherweise Alternativen?



Foto: lichtkunst.73 / www.pixelio.de

Voraussetzungen:

- Begeisterung für Physik und Chemie
- Freude an der kreativen Arbeit im Team
- Aktive Mitarbeit, Sorgfalt beim Experimentieren und Dokumentieren
- Bereitschaft zum selbständigen Nacharbeiten und Vorbereiten der Sitzungen
- Zuverlässigkeit, insbesondere Einhaltung aller Termine

Teilnehmerzahl: max. 20

Leitung:

Brigitte Haller und Christoph Gölz
 Kursleiter Hector-Seminar Heidelberg
 haller@hector-seminar.de
 goelz@hector-seminar.de

Termine		
Do	01.02.	15-17 Uhr
Do	08.02.	15-17 Uhr
Do	22.02.	15-18 Uhr
Do	07.03.	15-18 Uhr
Do	14.03.	15-18 Uhr
Do	21.03.	15-17 Uhr
Do	18.04.	15-17 Uhr
Do	25.04.	ganztags
		Exkursion: Zementwerk Leimen
Do	16.05.	
		voraussichtlich Exkursion: IMB Karlsruhe
Do	06.06.	15-17 Uhr
Mi	12.06.	
		voraussichtlich Exkursion: Steinbruch Leimen
Do	20.06.	15-17 Uhr
Do	27.06.	15-17 Uhr
Do	04.07.	15-17 Uhr
Sa	06.07.	
		Modulfest in Karlsruhe
Do	11.07.	15-17 Uhr
		Nachbesprechung

Bis auf die Exkursionen finden alle Modultreffen im Bunsen-Gymnasium Heidelberg statt. Die Exkursionen finden eventuell ganztags oder am Vormittag statt. Die genauen Zeiten werden beim ersten Modultreffen besprochen.