

## Neues aus der Abteilung für Didaktik der Mathematik



9. Februar 2021

### INHALT

#### 1 Nachrichten aus dem Schülerlabor

Das Labor vermisst die Schulklassen    Neue Exponate    Ein mathematischer Escape Room    Online-/Freiluft-Workshops

#### 2 Schnupperkurs Mathematik

#### 3 Angebote zur mathematischen Modellierung

Nachmittagsangebot    Offene CAMMP days    Förderstipendium    Online CAMMP day    Unterrichtsmaterial

## 1 Nachrichten aus dem Schülerlabor

### Das Labor vermisst die Schulklassen

Im Schülerlabor herrscht zur Zeit traurige Leere. Die Exponate stehen ordentlich da, von keinen neugierigen Schülerhänden in Unordnung gebracht. Wie viel schöner ist es doch, wenn wegen allzu großer Begeisterung Kugeln im Galton-Brett stecken bleiben, der Ring beim Ringknoten zu Bruch geht oder die Funktion lautstark nachgerannt wird!



Wir können es kaum erwarten, das Labor wieder für Schulklassen öffnen zu dürfen. Es gibt neue Exponate zu bestaunen und ein Escape Room wartet auf seine erste Besuchergruppe.

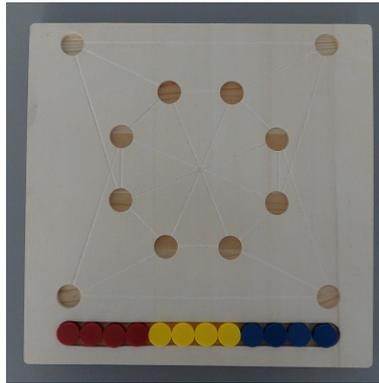
## Neue Exponate

### Großes Möbiusband



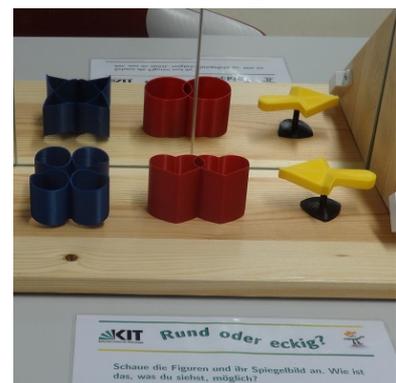
Das Möbiusband ist eine Fläche mit nur einer Seite. Fahre mit dem Magneten am Metallband entlang und probiere es aus.

### Trenne die Farben



Verteile die zwölf Steine so, dass gleichfarbige Steine nicht mit einer Linie verbunden sind.

### Seltames Spiegelbild



Was ist denn hier mit dem Spiegelbild passiert? Lass dich von dieser erstaunlichen Illusion verblüffen.

## Ein mathematischer Escape Room



Ihr wurdet gebeten, bei der Durchführung einer wichtigen Klausur am KIT zu helfen. Bei der abschließenden Besprechung vor der Klausur findet ihr euch plötzlich gefangen wieder – ein Student hat euch im Besprechungsraum eingeschlossen! Glücklicherweise befindet sich im Raum ein Schlüssel – aber er ist gut versteckt und die Klausur beginnt schon in einer Stunde. Gelingt es euch, rechtzeitig den Schlüssel zu finden und die Klausur zu retten?

Dieser mathematische Escape Room wurde von zwei Schülern des Hector Seminars entwickelt und ist geeignet für **Gruppen von bis zu zwölf SchülerInnen ab der Mittelstufe**. Das Material schlummert seit dem Sommer 2020 in der Schublade und wartet sehnsüchtig auf seine erste knobelfreudige Schülergruppe.

## Online-/Freiluft-Workshops

Unser Schülerlabor steht unter dem Motto „Mathematik erleben, entdecken und begreifen“. Besonders das so wichtige *Begreifen* gestaltet sich zur Zeit als sehr schwierig. Nun gehen also auch wir neue Wege und verlegen unser Labor an die frische Luft und ins Internet. Folgende **neue Workshops** befinden sich in der Entwicklung oder in der Testphase – wir informieren Sie auf unserer Homepage <http://schuelerlabor.math.kit.edu>, sobald diese buchbar sind.

### Geometrie im Freien oder der Garten des Grafen Geophilus

Der Graf Geophilus von Spiegel-Achs möchte in seinem großen Park einen kleinen privaten Garten anlegen. Da er ein großer Freund von Symmetrien und geometrischen Konstruktionen ist, hat er ziemlich genaue Vorstellungen, wie dieser Garten aussehen soll. Um seine Pläne zu konkretisieren, bittet er seine Gärtner, eine Modellzeichnung des Gartens nach seinen Vorgaben anzufertigen.

Ausgerüstet mit Seil, 13-Knoten-Schnur, Zeichen- und Markierungswerkzeugen machen sich die SchülerInnen **in kleinen Gruppen im Freien** an die Arbeit. Neben der Umsetzung von Konstruktionsvorgaben bleibt auch Platz für eigene Kreativität.

### Der verwirrte Passagier – Ein (Online-)Workshop ab Klassenstufe 9

Passagiere mit Platzkarten betreten der Reihe nach ein ausgebuchtes Flugzeug – aber der erste Passagier weiß nicht, dass er sich auf den ersten Platz setzen soll und wählt deshalb rein zufällig einen Sitzplatz. Jeder weitere Passagier, der seinen Platz besetzt findet, wählt ebenfalls zufällig einen anderen Platz aus. Ein großes Chaos! Mit welcher Wahrscheinlichkeit findet der letzte Passagier seinen Platz?

Die SchülerInnen spielen in einer **interaktiven GeoGebra-Datei** das Szenario für die konkreten Fälle von drei und vier Fluggästen durch und stellen eine Vermutung auf, welche Wahrscheinlichkeit sich für den allgemeinen Fall ergibt. Diese Hypothese wird mittels Symmetriebetrachtungen verifiziert – ganz nach dem Motto [Stochastik rezeptfrei unterrichten](#) (Henze, Müller, Schilling (2021)).

### Sieben Lampen – Ein (Online-)Workshop für die Kursstufe

An einem runden Tisch sind sieben Lampen und sieben Schalter angeordnet. Jeder Schalter ändert den Zustand einer Lampe und ihrer beiden Nachbarn. Für unterschiedliche Anfangszustände ist es das Ziel, alle Lampen anzuschalten.

Für diesen Workshop wurde das Exponat **digital mit GeoGebra** nachgebaut, wobei auch die Anzahl der Lampen variiert werden kann. Durch Ausprobieren am Modell und das Lösen linearer Gleichungssysteme gehen wir folgenden Fragen nach: Gibt es für jeden Anfangszustand eine Lösung? Und falls ja, wie kommen wir mit möglichst wenigen Zügen zur Lösung?

## 2 Schnupperkurs Mathematik

Der Schnupperkurs Mathematik steht in diesem Jahr unter dem Thema „**Die Netflix Challenge – Wie mithilfe von Mathematik die Suche nach passenden Filmen erleichtert wird**“ und findet im Zeitraum von **April bis Juni** statt.



Interessierte **SchülerInnen der Oberstufe**, die gerne einen Einblick in angewandte Mathematik gewinnen möchten, arbeiten **an sechs Nachmittagen** (16:00-17:30) in kleinen virtuellen Teams an realen Problemstellungen. Unter anderem geht es um die Frage, wie man mithilfe von mathematischen Modellen Nutzern von Netflix, Amazon & Co. neue Produkte empfehlen kann.

Während des Schnupperkurses erhalten die SchülerInnen einen Einblick in verschiedene mathematische Inhalte, wie z. B. Matrizen und mehrdimensionale Funktionen. Sie entwickeln ein **eigenes Empfehlungssystem für einen realen Datensatz**, der von Netflix veröffentlicht wurde, und lernen nebenbei auch etwas über maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz.

Die **Anmeldung** ist per Mail an [cammp@scc.kit.edu](mailto:cammp@scc.kit.edu) **bis zum 04.04.2021** möglich. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt – schnell sein lohnt sich!

Weitere Informationen zu den genauen Terminen und zu den Inhalten gibt es unter [www.scc.kit.edu/forschung/14727.php](http://www.scc.kit.edu/forschung/14727.php).

## 3 Angebote zur mathematischen Modellierung

### Online-Nachmittagsangebot zur mathematischen Modellierung

Bis zu den Osterferien bieten wir für MINT-interessierte SchülerInnen

- ▶ ab Klassenstufe 9 jeden Freitag von 15 bis 17 Uhr und
- ▶ ab Klassenstufe 11 jeden Dienstag von 16 bis 18 Uhr

ein Online-Nachmittagsprojekt an. In dem Projekt setzen die SchülerInnen Mathematik und den Computer zum **Lösen realer Problemstellungen** ein und erweitern so ihre Problemlöse-Skills. Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Projekt erhalten die SchülerInnen ein Zertifikat vom KIT.

Das Projekt hat bereits begonnen, ein Zwischeneinstieg ist aber noch gut möglich. **Anmeldungen** werden per Mail an [cammp@aices.rwth-aachen.de](mailto:cammp@aices.rwth-aachen.de) entgegengenommen.

Für die Teilnahme werden ein Computer/Tablet, ein Internetzugang und ein funktionierendes Mikrofon benötigt.

## Offene CAMMP days

Um motivierten und interessierten SchülerInnen auch im Lockdown zu ermöglichen, ihren Hobbys nachzugehen, bieten wir regelmäßig offene CAMMP days an, zu denen sich die SchülerInnen losgelöst vom Klassen- oder Kursverband anmelden können.



Im **Februar** werden **zwei offene CAMMP days** für SchülerInnen ab der 10. Klasse stattfinden:

- ▶ **Datenkomprimierung** am Samstag, 20.02.2021, von 9 bis 14 Uhr:  
Wie ist es möglich, elektronische Dateien so zu komprimieren, dass möglichst viele auf einem Speichermedium untergebracht werden können, ohne dass die Qualität leidet? Wir untersuchen das am Beispiel von Audiodateien.
- ▶ **Computertomographie** am Samstag, 27.02.2121, von 9 bis 14 Uhr:  
Computertomographen liefern bei ärztlichen Untersuchungen ein Abbild des Querschnitts der untersuchten Körperstelle. Im Workshop untersuchen wir, wie man mithilfe von Röntgenstrahlen solche Abbildungen der inneren Struktur der durchstrahlten Körperteile erhält.

Anmeldung an [cammp@scc.kit.edu](mailto:cammp@scc.kit.edu).

Weitere Informationen unter [www.scc.kit.edu/forschung/11583.php](http://www.scc.kit.edu/forschung/11583.php).

## Anmeldung zum Förderstipendium

Auch im kommenden Schulhalbjahr bietet das Steinbuch Centre for Computing (SCC) am KIT eine Förderung besonders begabter SchülerInnen an. Die SchülerInnen forschen an Projekten mit Bezug zur **Informatik und Naturwissenschaften** und werden von wissenschaftlichen MitarbeiterInnen des SCC betreut. Je nach Engagement erhalten die SchülerInnen einen Stipendiumsbeitrag von **bis zu 1000 Euro**.

Die Ausschreibung richtet sich an SchülerInnen ab der gymnasialen zehnten Klasse, die in naturwissenschaftlich-technischen Fächern und / oder Informatik herausragende Leistungen gezeigt haben.

Bewerbungen sind **bis zum 23. Februar** an [cammp@scc.kit.edu](mailto:cammp@scc.kit.edu) möglich.

Nähere Informationen zur Bewerbung und den angebotenen Themen gibt es unter [www.scc.kit.edu/forschung/11727.php](http://www.scc.kit.edu/forschung/11727.php).

## Online CAMMP day

Um die Durchführung von spannenden Projekten auch im Fernunterricht zu ermöglichen, führen wir gerne für Sie und Ihre Klasse / Ihren Kurs **Online-Workshops** zu verschiedenen Themen durch.

Ideen für die konkrete Umsetzung könnten sein:

- ▶ Teilnahme von einzelnen motivierten SchülerInnen ab der 10. Klasse (gerne auch klassenstufenübergreifend)
- ▶ Teilnahme eines gesamten Mathematik- oder Informatikkurses
- ▶ CAMMP day als Projektzeit über mehrere Unterrichtsstunden hinweg
- ▶ CAMMP day im Rahmen einer (Modellierungs-)AG

Grundsätzlich sind wir **hinsichtlich der konkreten Durchführung flexibel** (Zeitpunkt, Umfang, Klassenstufe, Videokonferenztool) und passen uns gerne an die Gegebenheiten an Ihrer Schule an.

Mehr Informationen finden Sie unter [www.cammp.online/173.php](http://www.cammp.online/173.php). Individuelle Nach- und Anfragen können Sie gerne an [cammp@scc.kit.edu](mailto:cammp@scc.kit.edu) stellen.

Folgen Sie uns auch bei Instagram unter [www.instagram.com/cammp\\_schuelerworkshops/](http://www.instagram.com/cammp_schuelerworkshops/).

## Unterrichtsmaterial für ein bis zwei Doppelstunden

Es ist enorm wichtig, dass SchülerInnen im Laufe ihrer Schullaufbahn lernen, mathematisch zu modellieren. Dem gegenüber steht der zeitliche Druck, um alle mathematischen Inhalte im Unterricht unterzubringen. Deshalb haben wir Material entwickelt, in dem SchülerInnen reale und authentische Probleme lösen und welches in ein bis zwei Doppelstunden mit **SchülerInnen ab der 10. Klasse** umgesetzt werden kann.

- ▶ **Abkühlprozess von Metallen** (Zwei Doppelstunden)

Große Metallstrukturen, wie beispielsweise Stahlpfosten beim Brückenbau, werden in Formen gegossen und kühlen anschließend ab, damit man sie verbauen kann. Beim Abkühlen wechseln sie ihren Aggregatzustand von flüssig zu fest. Dabei wird Wärme freigesetzt, was den Abkühlungsprozess verlangsamt und sogar umkehrt. Kennt man den Abkühlprozess nicht genau genug, kann dies beim Gießen zu defekten Produkten führen, sodass sie weniger stabil sind. Deshalb wollen wir diesen Prozess genauer untersuchen.

- ▶ **Alles nur Zufall? – Klimarekorden auf der Spur** (Eine Doppelstunde)

In den Medien wird immer häufiger von Temperaturrekorden gesprochen. Was sind überhaupt Rekorde, treten sie wirklich immer häufiger auf oder lässt sich ihr Auftreten ganz einfach durch den Zufall erklären, wie einige Menschen behaupten? Diese spannende Frage beantworten wir mit wissenschaftlichen Methoden anhand echter Temperaturdaten.

Weitere Informationen gibt es unter <https://www.cammp.online/208.php>.

Bei der Umsetzung helfen wir gerne. Individuelle Nach- und Anfragen können Sie gerne an [cammp@scc.kit.edu](mailto:cammp@scc.kit.edu) stellen.