Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus - Senftenberg

DIE MAGIE DER ZAHLEN

PROGRAMM ZUM 2. TAG DER MATHEMATIK

Samstag, 6. Mai 2023

Grußwort der Präsidentin

Liebe Schülerinnen und Schüler,
liebe Mathematik-Begeisterte,

es ist mir eine Freude, wieder die klügsten Köpfe unseres Bundeslandes an der Brandenburgischen Technischen Universität willkommen zu heißen.

Spitzenforschung ist heutzutage mehr und mehr eine Teamleistung, bei der es neben der individuellen Leistung auch auf den Austausch von Ideen in einer Gruppe ankommt. Der Team-Wettbewerb vermittelt Ihnen einen Eindruck davon, wie Sie gemeinsam zu Lösungen gelangen können.

Auch in der mathematischen Forschung hat Cottbus einiges zu bieten. Verkehrsplanung, Kryptographie und Klimawandel sind brandaktuelle Forschungsfelder, deren Anwendungen unser aller Alltag verändert. Wie können Routen für selbstfahrende Fahrzeuge gefunden und kollisionsfrei gesteuert werden? Wie können Daten beim Austausch über öffentliche Kanäle vor den Zugriffen Unbefugter geschützt werden? Welchen Einfluss hat der moderne Mensch auf den Klimawandel? Erleben Sie spannende und überraschende Einblicke in die Welt der Mathematik und lassen Sie sich von der „Magie der Zahlen“ verzaubern.

Ich wünsche Ihnen einen erlebnis- und erkenntnisreichen Tag in Cottbus an der BTU!

Herzlich,
Ihre Gesine Grande

Grußwort des Wirtschaftsministers

Liebe Schülerinnen und Schüler,

ich freue mich sehr, dass ich Ihnen heute ein paar Worte zum "2. Tag der Mathematik" an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg mit auf den Weg geben darf.

Die Mathematik spielt in vielen Bereichen unseres Lebens eine wichtige Rolle. Ob Mathe, Informatik, Naturwissenschaften oder Technik – das alles sind wichtige Bestandteile unseres Alltags, die maßgeblich zur Entwicklung unserer Gesellschaft beitragen. Außerdem ist der MINT-Sektor vor allem eins: modern und zukunftsfähig.

Auch für die Wirtschaft des Landes Brandenburg sind die MINT-Fächer von großer Bedeutung. Viele Unternehmen setzen beispielsweise auf mathematische Methoden, um ihre Produkte und Prozesse zu optimieren und Innovationen zu entwickeln. Insofern ist es sehr erfreulich, dass es hier in der Region so viele begabte Schülerinnen und Schüler gibt, die sich intensiv mit Mathematik beschäftigen.

Ich möchte Sie ermutigen, diesen Weg weiterzugehen und sich Ihre Begeisterung für Mathematik zu bewahren. Mathematische Fähigkeiten werden in vielen Berufsfeldern benötigt und sind auch in unserer zunehmend digitalisierten Welt unverzichtbar. Als Wirtschaftsminister des Landes Brandenburg ist es mir ein Anlie-

gen, dass wir hier in der Region auch in Zukunft auf gut ausgebildete Fachkräfte mit ausgeprägten mathematischen Fähigkeiten setzen können.

Ich wünsche Ihnen einen spannenden und lehrreichen Tag beim „2. Tag der Mathematik" an der BTU Cottbus-Senftenberg und hoffe, dass Sie viele neue Erkenntnisse und Erfahrungen sammeln werden.

Mit herzlichen Grüßen,
Prof. Dr.-Ing. Jörg Steinbach
Wirtschaftsminister des Landes Brandenburg

Grußwort der BASF

Liebe Schülerinnen und Schüler,

herzliche Grüße aus der BASF in Schwarzheide! Beim „2. Tag der Mathematik“ werden Sie nicht nur spannende Vorträge hören, sondern sich in einem Mathematik-Wettbewerb messen und Ihre Fähigkeiten unter Beweis stellen können.

Ihre Teilnahme am „Tag der Mathematik“ zeigt, dass Sie einige sehr wichtige Talente haben. Denn sowohl in der Mathematik als auch im Berufsleben ist analytisches Denken eine wichtige Kompetenz. Probleme und komplexe Zusammenhänge erkennen zu können und mit kühlem Kopf den richtigen Lösungsweg dafür zu finden, sind Fähigkeiten, die Sie in Ihrem Leben sehr unterstützen werden.

Auch bei uns, bei BASF, und in der Industrie allgemein, spielt Mathematik eine wichtige Rolle. Mitarbeiter mit Ihren Fähigkeiten sind schwer zu finden.

Daher: Nutzen Sie Ihr Talent! Beschäftigen Sie sich mit Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik und es werden sich Ihnen viele Möglichkeiten eröffnen. Viele Möglichkeiten zu haben, bedeutet wiederum, die freie Wahl zu haben, und das macht nachgewiesenermaßen glücklich.

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg, viele Möglichkeiten, viel Glück und hoffe, dass Sie Ihre Begeisterung für Mathematik beibehalten.

Anne Francken

Kaufmännische Geschäftsführerin der BASF Schwarzheide GmbH

Inhaltsverzeichnis

Grußwort der Präsidentin 2
Grußwort des Wirtschaftsministers 3
Grußwort der BASF 5
Inhaltsverzeichnis 6
Zeitplan 7
Lageplan & Anreise 9
Essen & Trinken 10
Mathematik-Wettbewerb 11
Abschlussgala mit Siegerehrung 12
Ehrhard Behrends 13
Michael Breuß 14
Markus Friedemann 15
Fabian Gnegel 16
Carsten Hartmann 17
Ekkehard Köhler 18
Jonas Marko 19
Patrick Mehlitz 20
Robert Scheffler 21
Gerd Wachsmuth 22
Ralf Wunderlich 23
Escaperoom 24
MINT Labor 25
Knobel-Spiele 26
Mathe-Kurzfilm-Kino 27
Zentrale Studienberatung 28
Angebote für Alumni 29
Danksagungen 30

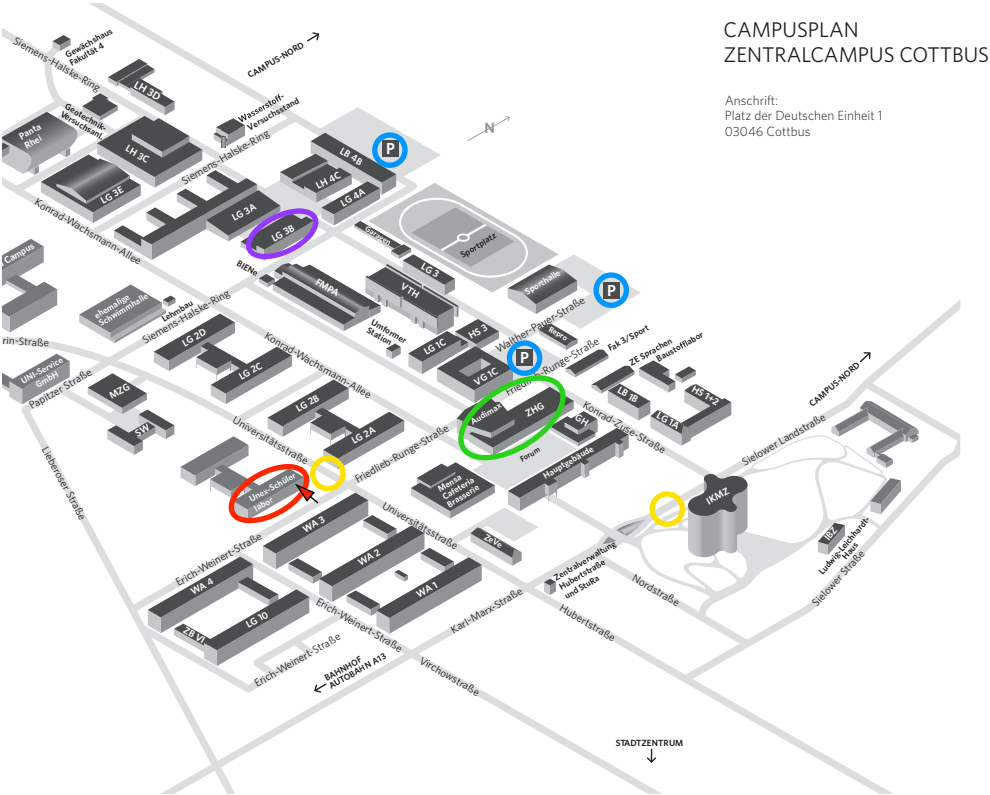
Zeitplan

Wann?	Was?	Wer?	Wo?
9:15-12:45	Mathematik-Wettbewerb Seite 11	ab 7. Klasse	ZHG SR1-4
10:00-17:30	Escaperoom Seite 24	alle	LG3B
10:00-12:45	MINT Labor Seite 25	für Lehr-kräfte	Unex Schüler-labor
10:00-10:30	Vortrag R. Wunderlich Seite 23	ab 10. Klasse	ZHG Hörsaal A
10:45-11:15	Vortrag M. Friedemann Seite 15	ab 10. Klasse	ZHG Hörsaal A
11:30-12:00	Vortrag G. Wachsmuth Seite 22	ab 7. Klasse	ZHG Hörsaal A
12:45-13:30	Mittagspause Seite 10	alle	ZHG
13:30-17:30	MINT Labor (Schüler) Seite 25	alle	Unex Schüler-labor
13:30-18:00	Knobel-Spiele Seite 26	alle	ZHG SR1 (1. OG)
13:30-18:00	Mathe-Kurzfilm-Kino Seite 27	alle	ZHG Hörsaal C
13:30-14:00	Vortrag E. Köhler Seite 18	ab 7. Klasse	ZHG Hörsaal A
13:30-14:00	Vortrag P. Mehlitz Seite 20	ab 7. Klasse	ZHG Hörsaal B

Wann?	Was?	Wer?	Wo?
14:15-14:45	Vortrag J. Marko Seite 19	ab 7. Klasse	ZHG Hörsaal A
14:15-14:45	Vortrag R. Scheffler Seite 21	ab 7. Klasse	ZHG Hörsaal B
15:00-15:30	Vortrag G. Wachsmuth Seite 22	ab 7. Klasse	ZHG Hörsaal A
15:00-15:30	Vortrag M. Breuß Seite 14	ab 7. Klasse	ZHG Hörsaal B
15:45-16:15	Vortrag R. Wunderlich Seite 23	ab 10. Klasse	ZHG Hörsaal A
15:45-16:15	Vortrag F. Gnegel Seite 16	ab 7. Klasse	ZHG Hörsaal B
16:30-17:00	Vortrag E. Köhler Seite 18	ab 7. Klasse	ZHG Hörsaal A
16:30-17:00	Vortrag C. Hartmann Seite 17	ab 10. Klasse	ZHG Hörsaal B
17:15-17:45	Vortrag M. Friedemann Seite 15	ab 10. Klasse	ZHG Hörsaal A
17:15-17:45	Vortrag R. Scheffler Seite 21	ab 7. Klasse	ZHG Hörsaal B
18:00-19:00	Abschlussgala mit Siegerehrung Seite 12	alle	ZHG Audimax

Lageplan & Anreise

Der Tag der Mathematik findet auf dem Zentralcampus statt. Der Mathematik-Wettbewerb wird von 9:30 - 12:45 Uhr im Zentralen Hörsaalgebäude (ZHG) ausgetragen (grün). Dort gibt es Essen & Trinken. Die Vorträge und die Abschlussgala finden von 10:00 - 19:00 Uhr im ZHG (grün) statt.



Bushaltestellen (gelb) sind „Universität“ (Linie 16, 37) und „Universitätsbibliothek“ (Linie 15, 19, 44, 47, 15-44). Parkplätze (blau) stehen kostenfrei zur Verfügung. Das MINT-Labor befindet sich beim Unex-Schülerlabor (rot) beim roten Eingang und der Escaperoom befindet sich im LG3B (lila).

Essen & Trinken

Wir bieten einen kostenlosen Mittagsimbiss mit belegten Brötchen (Wurst oder Käse), Laugenbrezeln, Obst, Kaffee und Tee im **Foyer des Zentralen Hörsaalgebäudes (ZHG)** an. Die LWG Lausitzer Wasser GmbH wird dort von 12:30 - 17:00 Uhr an der Wasserbar kostenlos Getränke ausschenken.

Mathematik-Wettbewerb

Ab 9:15 Uhr ist Einlass zum Mathematik-Wettbewerb in Teams zu je 3-5 Personen in den Räumen SR1-SR4 im Zentralen Hörsaalgebäude (ZHG). Teams mit weniger als drei Teilnehmern dürfen nur außer Konkurrenz antreten. Es gibt drei Jahrgangsstufen: 7-8, 9-10 und 11-12-13.

Uhrzeiten: Der Wettbewerb beginnt um 9:45 Uhr. Jedes Team bekommt einen zugewiesenen Platz. Nehmt eure Plätze bis 9:40 Uhr ein. Eure Lösungen werden um 12:45 Uhr eingesammelt.

Mitbringen: Bitte bringt eure eigenen Schreibgeräte (Kugelschreiber, Füller, …) mit. Buntstifte, Radiergummi, Zirkel, Lineal, Geodreieck, Schere & Klebstoff können nützlich sein, werden aber nicht unbedingt gebraucht. Ihr braucht **kein** Schreibpapier mitzubringen, dieses bekommt ihr von uns. Die Verwendung weiterer Hilfsmittel (wie z.B. Mobiltelefone, Taschenrechner, Formelsammlung, Mathebücher, eigene Aufzeichnungen) ist **nicht** zulässig. Bringt euch bei Bedarf eine Kleinigkeit zu essen und trinken mit.

Während des Wettbewerbs: Ihr dürft (und sollt!) mit euren Teammitgliedern reden. Sprecht dabei so, dass ihr andere Teams nicht stört. Die Aufgaben werden euch in einem Umschlag ausgehändigt. Legt am Ende alle Blätter, die ihr zur Bewertung abgebt, in diesen Umschlag. Sollten Verständnisfragen auftreten, wendet euch an die Aufsichtspersonen. Falls sie eure Frage nicht beantworten kann, wird sie sie an einen Aufgabensteller weiterleiten, der bis ca. 11:45 anwesend sein wird. Hinweise und Lösungstips werden nicht gegeben.

Bewertung: Beschreibt die Lösungswege nachvollziehbar mit Begründung und Rechenweg. Falls mathematische Aussagen gemacht werden, die nicht aus dem Schulunterricht bekannt sind, sind diese ebenfalls zu begründen.

Abschlussgala mit Siegerehrung

Die Siegerehrung erfolgt im Rahmen der festlichen Abschlussgala (18:00 - 19:00 Uhr). Es werden Geldpreise in folgenden Kategorien vergeben:

Jahrgangstufe	**7-8**	**9-10**	**11-12-13**
1. Platz	500 €	500 €	500 €
2. Platz	400 €	400 €	400 €
3. Platz	300 €	300 €	300 €

Zur festlichen Umrahmung der Abschlussgala werden der mathematische Zauberkünstler Ehrhard Behrends (S. 13) und der Musiker Fabian Zeller auftreten.

Ehrhard Behrends

Zauberhafte Mathematik

Raum: Audimax
Zeit: 18:00

Es gibt viele Beispiele für mathematische Ergebnisse, die sich für Zauberkunststücke nutzen lassen. Man kann die Vorführung beliebig ausschmücken, aber Fingerfertigkeit ist nicht gefragt: Die Hauptarbeit wird von der Mathematik geleistet. Ergebnisse aus verschiedenen Gebieten kommen zum Einsatz. Man nutzt elementare Ergebnisse aus der Arithmetik (etwa die Neunerprobe), Eigenschaften von Primzahlen, Codierungstheorie, Wahrscheinlichkeitsrechnung, usw. In dem Vortrag sollen einige typische Beispiele dazu vorgestellt werden.

Ehrhard Behrends ist Professor im Ruhestand an der Freien Universität Berlin. Seine Fachgebiete sind Stochastik und Funktionalanalysis, und seit vielen Jahren beschäftigt er sich mit dem Thema „Zaubern und Mathematik“. Dazu hat er zwei Bücher geschrieben: Das populäre Buch „Der mathematische Zauberstab“ (Rowohlt) und das mathematisch anspruchsvollere Buch „Zaubern und Mathematik - ein Einstieg für Mathematiker“ (Springer Spektrum). Seit 2015 ist er Mitglied des Magischen Zirkels von Deutschland, der Vereinigung der deutschen Zauberer. Er setzt sich seit vielen Jahren intensiv für die Popularisierung der Mathematik ein. Die Webseiten „mathematik.de" und „mathematics-in-europe.eu" wurden von ihm aufgebaut, und er hat zahlreiche populäre Bücher veröffentlicht. Als Beispiel soll auf „Fünf Minuten Mathematik“ hingewiesen werden: Das Buch ist aus einer wöchentlichen Kolumne in der WELT hervorgegangen und inzwischen auch in viele Fremdsprachen übersetzt worden.

Michael Breuß

Aussagenlogik und das erste künstliche Neuron

Raum: ZHG-Hörsaal B **geeignet ab:** 7. Klasse
Zeit: 15:00

Wir begeben uns an den Beginn der Geschichte der modernen künstlichen Intelligenz. Dazu werden Begriffe der mathematischen Logik ausführlich erklärt, wie zum Beispiel das logische „oder“. Davon ausgehend wird im Vortrag das erste künstliche mathematische Neuron von McCulloch und Pitts vorgestellt. Anhand von Beispielen wird die Funktionsweise dieses Neurons erläutert. Der Vortrag schließt mit einem kurzen Ausblick auf das heutige Gebiet der Künstlichen Intelligenz (KI).

Nach Studium und Promotion in Mathematik an der Universität Hamburg und einem einjährigen Forschungsaufenthalt in Bordeaux arbeitete Dr. Michael Breuß zunächst an einem Forschungsprojekt an der TU Braunschweig, wo er auch habilitierte. Weitere wichtige berufliche Stationen waren die Universität des Saarlandes und eine Vertretungsprofessur an der Universität in Mainz, bevor er nach Cottbus kam. Hier gefiel es ihm so gut, dass er einen Ruf nach Bayern ablehnte und lieber als Professor für Angewandte Mathematik an der BTU blieb.

Markus Friedemann

Modellierung der Corona Pandemie

Raum: ZHG-Hörsaal A **geeignet ab:** 10. Klasse
Zeit: 10:45 & 17:15

Noch bevor die Covid-19-Pandemie Deutschland erreichte, war ein Großteil der medialen Aufmerksamkeit darauf gerichtet. Experten schilderten ihre Erkenntnisse und Prognosen für die kommenden Monate. Es sollte nicht lange dauern, bis jeder von gewissen Einschränkungen betroffen war, um die vorhergesagten "Worstcases" zu verhindern. Doch woher kommt das "SIR-Modell" und wie kann man die Zuverlässigkeit von pandemischen Modellen sicherstellen? Wie ist es möglich die vielen Einzelfälle und den individuellen Krankheitsverlauf in einzelnen Zahlen, wie den "Infizierten" und den "Genesenen" korrekt zusammenzufassen? Welche Informationen kann man aus guten Modellen ableiten und bei welchen Aussagen sollte man mit genügend Vorsicht agieren? Wie ermittelt man Ansteckungsraten und wie bezwingt man eine Pandemie? Ein kleiner Exkurs in die Modellierung von Optimalsteuerproblemen.

Markus Friedemann studierte "Angewandte Mathematik" an der TU Bergakademie Freiberg, Nach seinem Abschluss im Dezember 2019 arbeitete er bis 2021 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Numerische Mathematik und Optimierung. Seit August 2021 forscht er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet "Optimale Steuerung" an Parameteridentifikation und optimaler Steuerung pandemischer Modelle.

Fabian Gnegel

Mit Mathematik die Energiewende meistern – Algorithmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Unternehmen

Raum: ZHG-Hörsaal B **geeignet ab:** 7. Klasse
Zeit: 15:45

In diesem Vortrag geht es zunächst darum, was es überhaupt bedeutet für ein Unternehmen seine Energieeffizient zu steigern und wie man Statistik nutzen kann, um die Energieeffizienz bei sich ändernden Rahmenbedingungen zu bewerten und langfristige Energieeinsparung nachweisen kann. Anschließend wird anhand praktischer Beispiele gezeigt, wie wichtig Mathematik ist, wenn es darum geht, die Energiewende zu meistern und welche Algorithmen dort Anwendung finden.

Fabian Gnegel studierte von 2010 bis 2013 Mathematik (B.Sc.) an der Universität Hamburg und bis 2015 über ein Erasmus Mundus Studium Mathematical Modeling in Engineering (M.Sc.) an der Universität L'Aquila, der Universität Hamburg und der Autonomen Universität Barcelona. Daraufhin wurde er 2022 an der BTU Cottbus-Senftenberg über logistische Optimierungsprobleme mit zeitlichen Aspekten promoviert. Auch im Jahr 2022 trat er eine Stelle als Data Scientist bei der ÖKOTEC Energiemanagement GmbH an. Dort ist er bis heute tätig und arbeitet daran Optimierungsalgorithmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Versorgungsanlagen zu etablieren.

Carsten Hartmann

Ist das Klimawandel oder geht das weg? Attributionsforschung als statistisches inverses Problem

Raum: ZHG-Hörsaal B **geeignet ab:** 10. Klasse
Zeit: 16:30

Obwohl die Mechanismen, die globale Klimaveränderungen hervorrufen können, mittlerweile gut verstanden sind, und die globale Temperatur einen kaum noch zu bestreitenden Trend nach oben zeigt, wird darüber gestritten, wer oder was für den derzeit stattfindenden Klimawandel verantwortlich ist. Mit Attributionsstudien lässt sich auf Basis von numerischen Klimasimulationen und realen Beobachtungsdaten abschätzen, inwieweit der vom Menschen verursachte Eintrag von Treibhausgasen in die Atmosphäre für die beobachtete Erwärmung der Atmosphäre sowie vereinzelt auftretende Wetter- und Klimaextreme verantwortlich ist, obwohl auch andere Erklärungen theoretisch denkbar wären. Im Vortrag wird das aktuelle und spannende Forschungsgebiet der Attributionsstudien aus mathematischer Sicht beleuchtet und gezeigt, wie sich Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge mit Hilfe moderner statistischer Methoden untersuchen lassen, die den Menschen als die wahrscheinlichste Ursache für den beobachteten Klimawandel identifizieren.

Dr. Carsten Hartmann hat an der Universität Osnabrück Physik studiert und anschließend an der FU Berlin seinen Doktor in Mathematik gemacht. Nach Zwischenstationen als Postdoc in England und den USA wurde er 2011 zum Juniorprofessur für Rechnergestützte Stochastik an die FU Berlin berufen. Seit 2016 ist er Professor für Mathematik an der BTU Cottbus-Senftenberg. Seinem Studienfach ist er treu geblieben: Seine Forschung bewegt sich im Grenzgebiet zwischen Wahrscheinlichkeitstheorie und statistischer Physik.

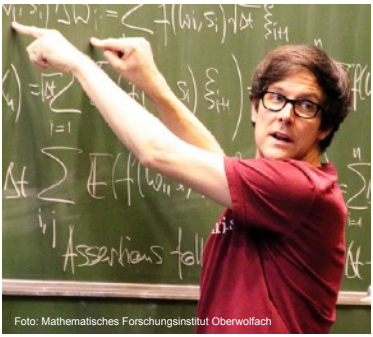


Foto: Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach

Ekkehard Köhler

Was tun, wenn Roboter im Stau stehen?

Raum: ZHG-Hörsaal A **geeignet ab:** 7. Klasse
Zeit: 13:30 & 16:30

Jeder redet heutzutage von selbstfahrenden Autos und man träumt schon davon selbst ein solches Teil zu benutzen. Aber wie fahren solche "Roboterautos" eigentlich durch ein Verkehrsnetz? Können sie einen Stau besser, als menschliche Fahrer vermeiden? Wir berichten von einem Forschungsprojekt in dem mehr als 70 selbstfahrende Fahrzeuge eingesetzt wurden um Container zu transportieren. Diese Fahrzeuge fuhren zunächst nicht sehr effizient. Es gab Staus, viel Warten an Kreuzungen und sogar manchmal völligen Stillstand der Fahrzeugflotte. Wir zeigen, wie man mit etwas Mathematik und geschickten Algorithmen den Roboterfahrzeugen beibringen kann, besser zu fahren und Staus zu vermeiden.

Dr. Ekkehard Köhler studierte von 1990 bis 1996 Mathematik in Jena, York (England) und Clemson (USA) und hat einen Master in Computer Science sowie ein Diplom in Mathematik. 1999 wurde er an der TU Berlin promoviert. Nach einem Postdoc-Aufenthalt am Fields-Institut in Toronto und der Mitarbeit an verschiedenen Forschungsprojekten war er wissenschaftlicher Assistent an der TU Berlin und habilitierte sich 2004 in der Mathematik. Seit 2006 ist er Professor an der BTU in Cottbus für Diskrete Mathematik und Grundlagen der Informatik. In der Forschung beschäftigt er sich mit effizienten Algorithmen für Graphen und ihre Anwendung in der Optimierung von Verkehrsnetzen.

Jonas Marko

Über Beweise und die Riemannsche Hypothese

Raum: ZHG-Hörsaal A **geeignet ab:** 7. Klasse
Zeit: 14:15

Für Einige mag die Mathematik wie ein Haufen unverständlicher Formeln wirken, für andere ist sie ein perfektes Logiksystem, dessen Aussagen einen unwiderrufbaren Wahrheitsanspruch besitzen - sofern diese bewiesen wurden. Auf der Suche nach der Wirklichkeit finden wir im Vortrag mehr darüber heraus, welche Bedeutung Beweise beinhalten und auf welcher Grundlage sie tatsächlich objektiv "wahre" Aussagen liefern. Passend dazu schauen wir uns eine der ältesten und schwierigsten unbewiesenen Vermutungen in der Mathematik an - die Riemannsche Vermutung. Seit über 150 Jahren schlugen unzählige Beweisversuche fehl - sodass eine Lösung des Problems vom Clay Mathematics Institute mit einer Millionen Dollar dotiert wurde. Wieso man den Beweis trotzdem nur dann versuchen sollte, wenn man sich in einem lebensbedrohlichen Hochseesturm befindet, erfahren Sie in diesem Vortrag.

Jonas Marko studierte von 2016 bis 2021 Mathematik (B.Sc.) und Angewandte Mathematik (M.Sc) in Cottbus. Nachdem er seinen Master absolvierte, begann er im Oktober 2021 seine Tätigkeit als akademischer Mitarbeiter im Fachgebiet Optimale Steuerung. Neben Lehre und Forschung arbeitete er an einem an der BTU angesiedelten Escaperoom.

Patrick Mehlitz

Von Schlüsseln und Falltüren

Raum: ZHG-Hörsaal B **geeignet ab:** 7. Klasse
Zeit: 13:30

Soll eine geheime Nachricht zwischen zwei Kommunikationspartnern ausgetauscht werden, so wird sie meist zuvor chiffriert. Klassische Kryptosysteme beruhen dabei auf der Nutzung von privaten Schlüsseln, die nur dem Sender und dem Empfänger bekannt sind. Erhält nun ein Angreifer Kenntnis von diesem Schlüssel, so ist die Datensicherheit möglicherweise nicht mehr gewährleistet. Während der letzten 50 Jahre wurden jedoch auch Chiffrierverfahren mit öffentlich zugänglichen Schlüsseln entwickelt, die als sicher gelten. Im Vortrag werden prominente Beispiele von Verschlüsselungstechniken mit privaten bzw. öffentlichen Schlüsseln vorgestellt sowie Sicherheitsaspekte diskutiert. Die Zuhörer können sich während des Vortrags selbst an der Ver- und Entschlüsselung von Nachrichten probieren.

Dr. Patrick Mehlitz studierte von 2008 bis 2013 Wirtschaftsmathematik an der Technischen Universität Bergakademie Freiberg, wo er im Jahr 2017 auch promovierte. Seit September 2018 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Optimale Steuerung der BTU. Er habilitierte sich im Jahr 2021. Im vergangenen Jahr vertrat er die Professur "Optimierung" an der Universität Mannheim. Seit 2014 ist er Mitglied der sächsischen Landesjury des Wettbewerbs "Jugend forscht" im Fachbereich Mathematik/Informatik.

Robert Scheffler

Mathematische Spielereien an der Kreuzung

Raum: ZHG-Hörsaal B **geeignet ab:** 7. Klasse
Zeit: 14:15 & 17:15

Fast alle kennen sie, manche beachten sie sogar: Vorfahrtsregeln. Doch nur wenige denken wohl darüber nach, welchen Einfluss diese Regeln auf die eigene Routenwahl und Fahrzeit haben können. In diesem Vortrag betrachten wir das Problem durch die Brille eines Spieltheoretikers. Dabei werden wir sehen, wie viel man beim Festlegen von Vorfahrtsregeln falsch machen kann und welche Rolle dabei Anarchie und Misstrauen spielen.

Robert Scheffler studierte Informatik an der BTU. Seit seinem Abschluss ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet "Diskrete Mathematik und Grundlagen der Informatik". Im März 2023 verteidigte er seine Dissertation über Knoten- und Kantenordnungen von Graphen. Einen weiteren Schwerpunkt seiner Forschung bildet die Modellierung und Optimierung von Verkehrsströmen.

Gerd Wachsmuth

π *ist 3 und 4*

Raum: ZHG-Hörsaal A **geeignet ab:** 7. Klasse
Zeit: 11:30 & 15:00

Die Kreiszahl π ist definiert als Verhältnis von Umfang zu Durchmesser eines Kreises. Der Wert von π hängt insbesondere nicht von der Größe des Kreises ab. Durch verschiedene Näherungsmethoden erhält man $\pi \approx 3{,}1415$. In dem Vortrag werden wir sehen, dass es für diese Überlegungen aber wesentlich ist, den üblichen Abstandsbegriff zu verwenden. Nutzt man eine andere Möglichkeit, Längen zu messen, dann erhält man auch andere Kreise, denn ein Kreis besteht ja aus allen Punkten, die zum Mittelpunkt den gleichen Abstand besitzen. Somit ändert sich auch der Wert der Kreiszahl π. Wir werden sehen, dass für einen Taxifahrer in Manhattan $\pi = 4$ gilt, während Bienen eher mit $\pi = 3$ rechnen sollten.

Dr. Gerd Wachsmuth, Jg. 1986, studierte von 2004-2008 Technomathematik an der TU Chemnitz. Er wurde 2012 promoviert und hat sich im Jahr 2017 habilitiert. Seit 2018 ist er Professor für Optimale Steuerung an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg.

Ralf Wunderlich

Das Buffonsche Nadelexperiment zur Bestimmung von π

Raum: ZHG-Hörsaal A **geeignet ab:** 10. Klasse
Zeiten: 10:00 & 15:45

Die numerische Bestimmung der Kreiszahl π basiert meistens auf Formeln für geometrische Zusammenhänge und deren anschließender Auswertung, z.B. durch die Berechnung von möglichst vielen Gliedern der Reihenentwicklung dieser Formeln. Einen überraschend anderen Zugang verfolgt das Buffonsche Nadelexperiment, bei dem π mit Hilfe eines Zufallsexperimentes bestimmt wird. Dieses Verfahren ist gleichzeitig eines der ersten Monte-Carlo-Verfahren der Mathematikgeschichte, auf die im Vortrag ebenfalls kurz eingegangen wird. Darunter versteht man Verfahren, bei denen der Zufall eingesetzt wird, um komplizierte Probleme wenigstens näherungsweise lösen zu können.

Dr. Ralf Wunderlich studierte 1982-1987 Mathematik an der TU Chemnitz. Dort wurde er 1992 promoviert und habilitierte sich 1999 in der Mathematik. Er war 2002-2003 Vertretungsprofessor für Stochastik in Halle und 2003-2011 Professor für Mathematik an der Westsächsischen Hochschule Zwickau. Seit 2011 lehrt er als Professor für Wirtschaftsmathematik an der BTU in Cottbus. Zu seinen Forschungsgebieten zählen Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, stochastische optimale Steuerung und deren Anwendung in der Finanz-, Versicherungs- und Energiewirtschaft.

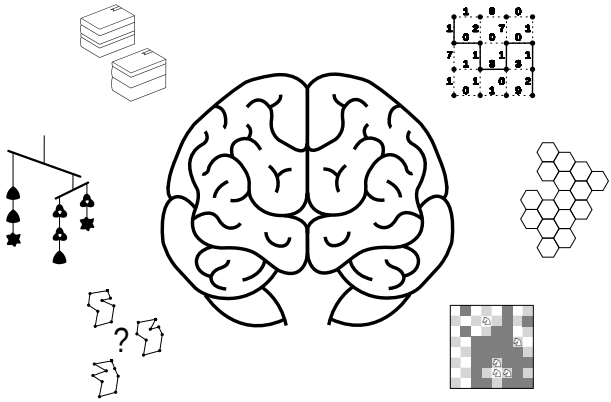
Escaperoom

Raum: LG3B **geeignet ab:** alle Klassen
Zeit: 10:00 - 17:30 **Anmeldung über QR-Code**

Eine rätselhafte Mail schickt euch in eines der ältesten Gebäude der BTU. Dort gilt es, ein Geheimnis zu lüften; Teamarbeit und geschicktes Knobeln sind nötig. Werdet ihr euch der Herausforderung stellen?

Meldet euch bitte einzeln über den QR-Code für einen der Termine an. An jedem Termin können bis zu 5 Personen teilnehmen.

ESCAPE GAME



MINT Labor

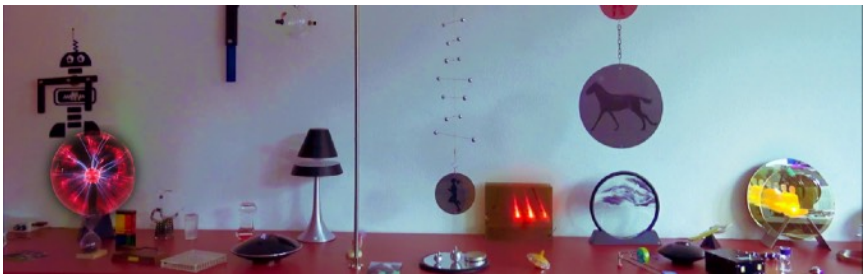
Raum: LG3B **speziell für Lehrkräfte**
Zeit: 10:00 - 12:45 **Anmeldung über QR-Code**

Ein Besuch im MINT-Labor - speziell für Lehrkräfte

Sie können die Möglichkeiten unseres MINT-Labors kennen lernen. Hier können Sie spannende Experimente erleben und erfahren, wie Sie das Labor mit Ihren Schulklassen nutzen können.

Raum: LG3B **geeignet ab:** alle Klassen
Zeit: 13:30 - 17:30 **Anmeldung über QR-Code**

Naturwissenschaft hautnah erleben - das könnt Ihr in unserem MINT-Labor. Ihr könnt Eure Geschicklichkeit testen, einen Blick in die Unendlichkeit werfen, und tanzende Puppen, Riesen-Seifenblasen und schwebende Supraleiter bestaunen.



Knobel-Spiele

Raum: ZHG-SR 1 (1. OG) **geeignet ab:** alle Klassen
Zeit: 13:30 - 18:00

Mathematik und Spiele - das ist eine jahrhundertealte Verbindung. So wurde ein ganzer mathematischer Zweig - die Wahrscheinlichkeitsrechnung - ganz wesentlich dadurch motiviert, dass man seine Chancen in Glücksspielen wie Poker, Roulette oder beim Würfeln besser einschätzen wollte. Spielt man gegen eine andere Person, so kommen taktische Überlegungen hinzu - die passende Mathematik dazu lieferten Oskar Morgenstern und John von Neumann im Jahr 1944. Spiele können aber auch ganz einfach der Unterhaltung einer einzelnen Person dienen - wie das 1979 von Howard Garns erfundene „Number Place“, welches dann unter dem Namen „Sudoku“ weltweit bekannt wurde.

Im Spiele-Raum haben wir einige Ein-Personen-Knobelspiele ausgestellt, die euch eine kurzweilige Unterhaltung versprechen. Probiert sie aus!

Neben dem Unterhaltungs-Aspekt verwenden wir diese Spiele auch in der Ausbildung unserer Studenten - hinter jedem Spiel verbirgt sich ein Optimierungsproblem, welches man mit mathematischen Methoden lösen kann.

Anti-Virus

Bild: smartgames.eu

Jump In

Bild: smartgames.eu

Dinosaurier-Geheimnisvolle Inseln

Bild: smartgames.eu

Mathe-Kurzfilm-Kino

Raum: ZHG-HS C **geeignet ab:** alle Klassen
Zeit: 13:30 - 18:00

Wir zeigen euch spannende Kurzfilme zu verschiedenen Themen der angewandten Mathematik des MathFilm Festival 2008 (Hrsg.: K. Polthier et al., Springer Verlag). Die folgenden Filme werden in einer Endlosschleife gezeigt, ihr könnt jederzeit dazu stoßen und beliebig lange anschauen. Hier das Programm:

- Sebastian Rau: 1. Tag der Mathematik an der BTU (1’27’’)
- Douglas N. Arnold, Jonathan Rogness: Möbius-Transformationen beleuchtet (2’46’’)
- Gian Marco Todesco: Konstruktion eines Hyperdodekaeders (2’24’’)
- Arghyro Paouri: Das digitale Herz (5’01’’)
- Ran Gal, Olga Sorkine: Die Geometrie des Suchens (5’56’’)
- Charles Gunn, John M. Sullivan: Die Borromäischen Ringe (4’28’’)
- Nikolai Andreev: Die Laufmaschine des Tschebyscheff (2’20’’)
- Beau Janzen, Konrad Polthier: MESH - Seifenblasen-Ausschnitt (5’58’’)
- Guillaume Jouvet, Chantal Landry, Antonia Mey: Die Zukunft der Gletscher (5’00’’)
- Guillaume Jouvet: Glacial Mystery (5’57’’)

Zentrale Studienberatung

Mathematik studieren? - In Cottbus!

Die **zentrale Studienberatung** ist Ihr erster Ansprechpartner, wenn es um das Finden des individuell richtigen Studiengangs geht, aber auch in allen anderen das Studium betreffenden Fragen.

Wir informieren und beraten

- bei der **Studienwahl** über Studienmöglichkeiten, -anforderungen und -inhalte,
- bei Fragen zur **Bewerbung und Zulassung**: Bewerbungsverfahren, Zulassungsbeschränkungen, Verfahren der Stiftung für Hochschulzulassung (hochschulstart.de), Überbrückungsmöglichkeiten von Wartezeiten etc.,
- in der **Studieneingangsphase** und bei der **Studienplanung**,
- bei Fragen rund ums **Frühstudium** (Beginn des Studiums noch während der Schulzeit),
- bei individuellen Fragen zum **Studienverlauf.**

Gerne können Sie individuelle Gesprächstermine mit den Kolleginnen und Kollegen der Studienberatung vereinbaren, aber auch zu **Projekttagen**, **Probestudium** oder **Tagen der offenen Tür** mit der ganzen Klasse oder mit Eltern und Freunden zu uns an die BTU kommen.

Kontakt
Zentrale Studienberatung
+49 (0)355 69 3800
studium@b-tu.de

TOP UNIVERSITÄT in Deutschland
Award 2020
StudyCheck.de

Angebote für Alumni

Alumni sind ehemalige Studierende und Beschäftigte der BTU Cottbus-Senftenberg und ihrer Vorgängerinstitutionen. Das Referat für Alumni-Arbeit ist der zentrale Ansprechpartner für alle Alumni. Wir pflegen den Kontakt und das lebenslange Lernen auch über das Studium hinaus. Über die Webseite können Sie den Newsletter und Eventeinladungen abonnieren, außerdem finden Sie interessante Interviews, News und weitere Links zu unseren Vorlesungs-, Weiterbildungs-, Sport-, Sprachen- und Gründungsservices. Bleiben Sie auch über die sozialen Medien mit uns in Verbindung. Sie finden uns auf Twitter, Facebook, Xing und LinkedIn.

Alle Informationen finden Sie unter www.b-tu.de/alumni

Kontakt
Daniel Ebert
+49 (0)355 69 2420
daniel.ebert@b-tu.de

Danksagungen

Wir danken allen Mitwirkenden für ihre Beiträge zum Vortragsprogramm, sowie allen Helfenden im Hintergrund, die sich um den reibungslosen Ablauf des Tages gekümmert, die Aufsicht geführt und die Aufgaben korrigiert haben!

Ein besonderer Dank gilt den Aufgabenerstellern von den Berliner Universitäten!

Herzlich danken wir unseren Unterstützern für ihre Spenden

Klaus Tschira Stiftung gemeinnützige GmbH

KTS

BTU FV

Förderverein der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg e.V.

Wir danken der LWG Lausitzer Wasser GmbH & Co. KG für den Wasser-Ausschank!

LAUSITZER WASSER LWG

KONTAKT

Institut für Mathematik
Annette Fischer
T +49 (0)355 69 3191
E tag-der-mathematik@b-tu.de

IMPRESSUM

Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg
Fakultät 1 | MINT – Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Institut für Mathematik
Prof. Dr. Armin Fügenschuh – Leiter des Organisationsteams »2. Tag der Mathematik«
Platz der Deutschen Einheit 1
03046 Cottbus

Stand: März 2023

www.b-tu.de