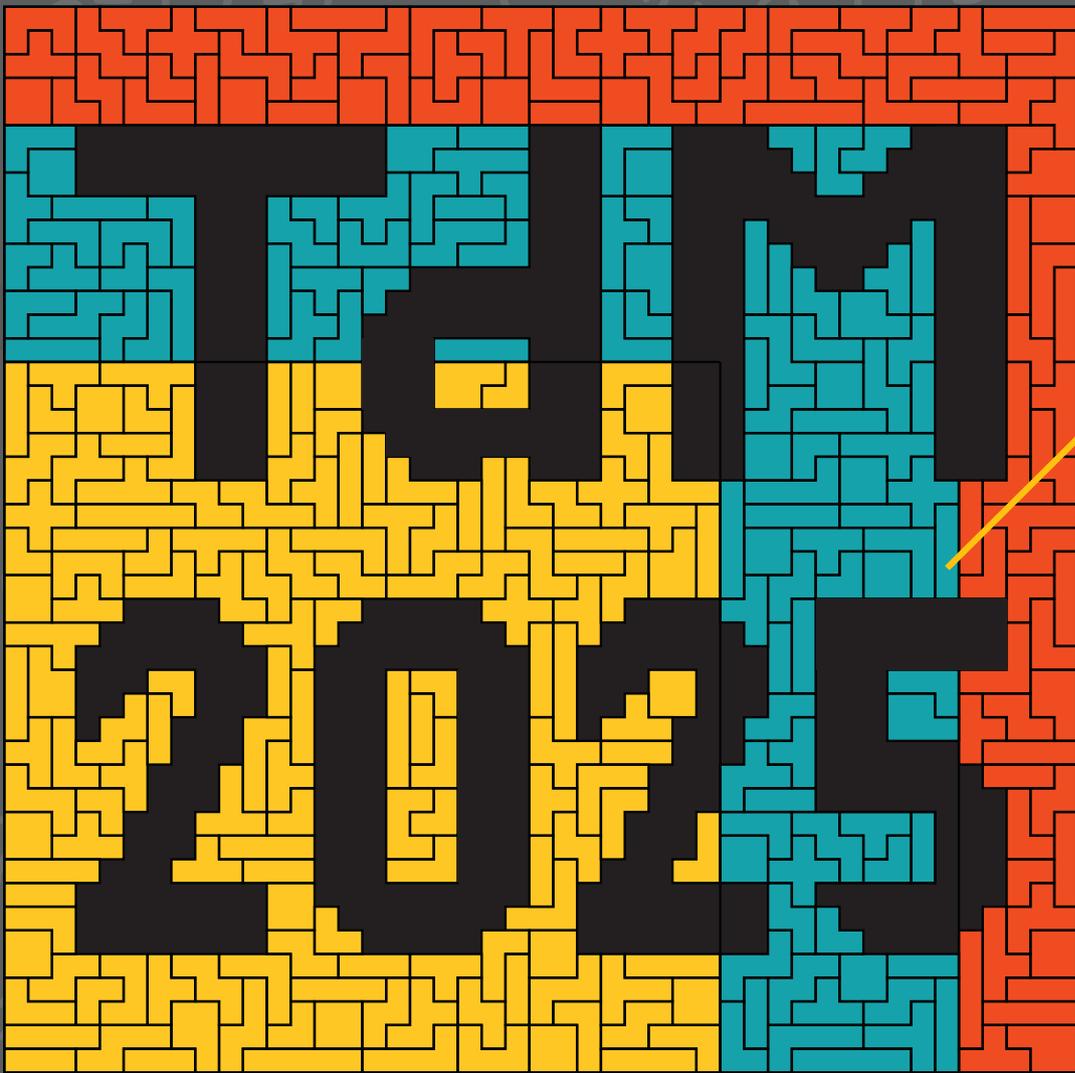


BHT

Berliner Hochschule
für Technik

Mathematik für alle!

28. Berliner Tag der Mathematik



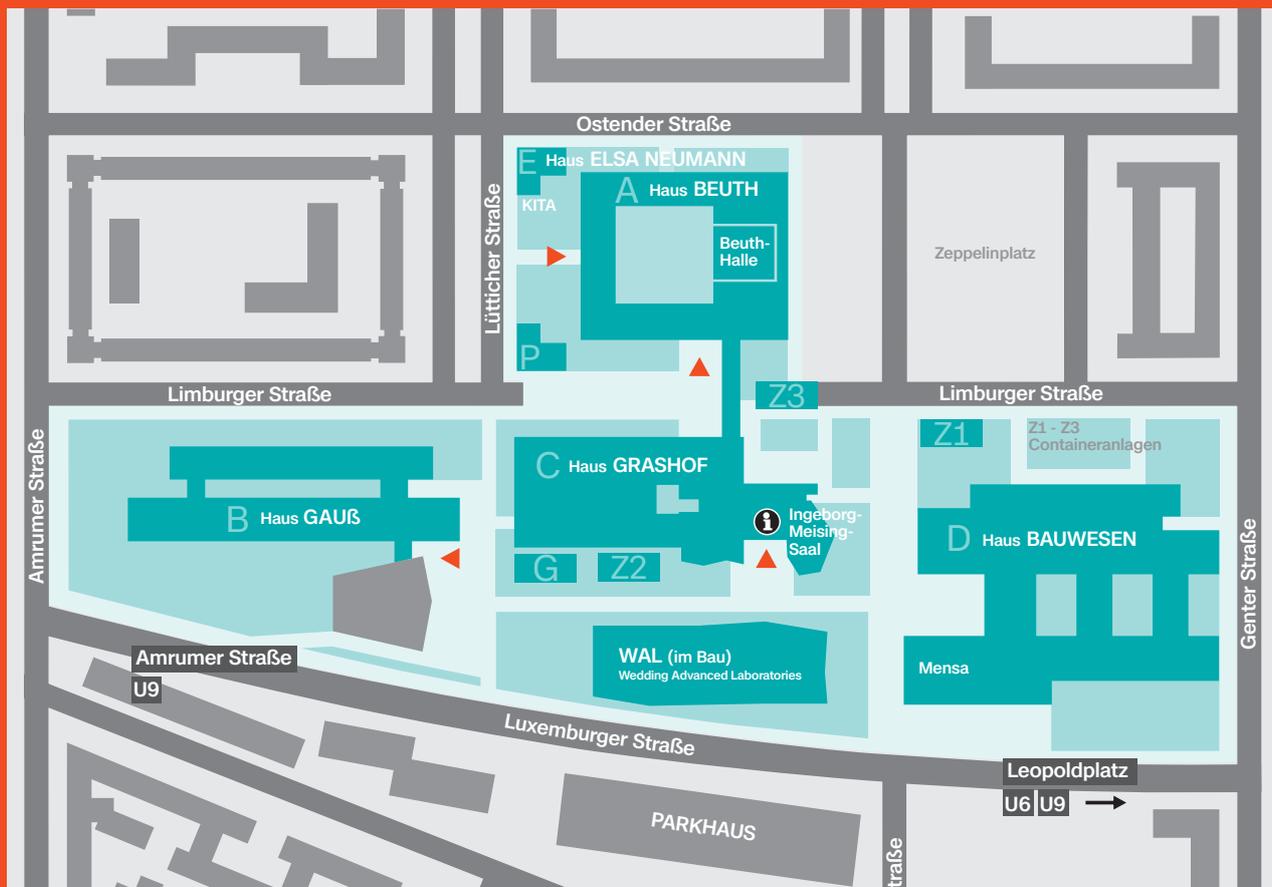
Berliner Hochschule für Technik
Luxemburger Straße 10
13353 Berlin

Studiere Zukunft

PROGRAMM

10. Mai 2025

Lageplan – So finden Sie uns!



Berliner Hochschule für Technik
Luxemburger Straße 10
13353 Berlin

Anfahrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln

U9 Amrumer Straße: ca. 2 Min. Fußweg

U6, U9 Leopoldplatz: ca. 5 Min. Fußweg

S-Bahnhof Westhafen: ca. 15 Min. Fußweg

Bus (Linien 142, 221) Haltestelle Luxemburger Straße: ca. 1 Min. Fußweg

Straßenbahn (Linien M13, 50) Haltestelle Seestraße / Amrumer Straße: ca. 10 Min. Fußweg



Liebe Mathematikbegeisterte,

zum 30-jährigen Jubiläum laden die Berliner Hochschulen zum Tag der Mathematik ein – einem Tag, der nicht nur mit herausfordernden Aufgaben begeistert, sondern auch mit spannenden Vorträgen und einer feierlichen Preisverleihung. In diesem Jahr haben wir die besondere Ehre, diese Veranstaltung an der Berliner Hochschule für Technik (BHT) auszurichten.



An Hochschulen für Angewandte Wissenschaften wie der Berliner Hochschule für Technik (BHT) geht es nicht nur um Theorie – hier wird praxisnahes Wissen vermittelt, das direkt auf die berufliche Realität abgestimmt ist. Hier profitieren alle von einem innovativen Bildungsangebot, der angewandten Forschung, enger Kooperationen mit Unternehmen und interdisziplinären Studiengängen. Der Fokus liegt auf den Schlüsselthemen der Zukunft: Innovation, Technik und Nachhaltigkeit. So bereitet die BHT ihre Studierenden optimal auf die Herausforderungen von morgen vor.

Mathematik wird oft als „Hilfswissenschaft“ bezeichnet, als der unsichtbare Motor, der alles am Laufen hält. Anfangs mag das seltsam klingen, aber wenn man sich vorstellt, wie viele Fahrzeuge ohne diesen Motor stillstehen würden, wird schnell klar: Ohne Mathematik läuft nichts.

Stellen wir uns einmal vor, wir wollen einkaufen gehen. Schon hier fängt die Mathematik an – denn der Preis muss zum einen mindestens die Summe der Herstellungskosten ergeben und zum anderen die Nachfrage berücksichtigen. Der Bezahlvorgang stellt nicht nur die Summe der Preise dar, sondern auch eine Kasse wurde durch eine auf mathematischer Logik fundierten Hard- und Softwarelösung entwickelt und produziert.

Gehen wir weiter zur Kunst – wir lernen in der Schule etwas vom „goldenen Schnitt“. Interessanter Weise empfindet unser Auge also geometrisch harmonische Aufteilungen von Bildern als besonders angenehm.

Auch in der Musik spielt die Mathematik eine wesentliche Rolle. Natürlich erleben wir diese schon beim Setzen des Taktes, doch es gilt noch viel mehr: Harmonien und Disharmonien sind geprägt von Notenabständen und es macht eben einen großen Unterschied, ob ein „Fis“ nach einem „E“ oder ein „F“ gespielt wird.

Grußwort

Bisher haben wir noch gar nicht die Kernelemente der Natur- und Ingenieurwissenschaft thematisiert. Jedes Mischungsverhältnis in der Chemie, die Berechnung des „Ohmschen Gesetzes“ in der Elektrotechnik oder eine Optimierung, von zum Beispiel Lichtsignalen unter mehreren Umwelteinflüssen, fußen auf mathematischen Berechnungen.

Was für mich besonders erkenntnisreich war, als ich eine Doktorarbeit der Physik neben meine eigene Arbeit im Bereich der Volkswirtschaftslehre gelegt habe – in Teilen waren die mathematischen Verfahren identisch, wengleich die Fragestellung so unterschiedlich war.

Das Verständnis für Mathematik ermöglicht uns so viel Verständnis für grundlegende Zusammenhänge fast aller Disziplinen. Mathematik ist einfach oder komplex, Mathematik hilft die Vergangenheit und Zukunft zu erklären. Schon Carl Friedrich Gauß sagte: „Mathematik ist die Königin der Wissenschaft“. Genau damit haben wir die eigentlich richtige Bezeichnung, für die fundamentale Wissenschaft gefunden.

Daher freue ich mich, dass wir gemeinsam den Tag der Königin der Wissenschaft, den Tag der Mathematik begehen können. Warum genau heute – am 10.05.2025 das 30. Jubiläum feiern? Ist doch klar: $(10+5+30)^2 = 2025$ – logisch oder?

Liebe Schülerinnen und Schüler, liebe Lehrerinnen und Lehrer, liebe Eltern,

ich freue mich sehr auf Sie und die Gelegenheit zur Inspiration, Information und Innovation. Der TdM ist selbstverständlich nicht die letzte solche Gelegenheit. Gleich am 28. Juni geht es weiter mit der Langen Nacht der Wissenschaften, in der sogar alle Fachrichtungen zum Verstehen und Begreifen einladen.

Wir freuen uns auf euch!

Dr. Julia Neuhaus

Präsidentin der Berliner Hochschule für Technik

Lageplan	2
Grußwort der Präsidentin	3
Informationen zum Titelbild	6
Wettbewerb für Schülerinnen und Schüler	8
Niels Henrik Abel und der Abel-Preis	10
Programmübersicht	13
Vorträge für Lehrende	14
Vorträge für alle	20
Hauptvortrag	38
Ausstellung	40
Danksagung	42

Veranstalter des Tags der Mathematik 2025

- **Berliner Hochschule für Technik Berlin**
Fachbereich II – Mathematik – Physik – Chemie
- **Freie Universität Berlin** Fachbereich Mathematik und Informatik
- **Humboldt Universität zu Berlin** Institut für Mathematik
- **Technische Universität Berlin** Institut für Mathematik
- **Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS)**
- **Zuse-Institut Berlin (ZIB)**



HUMBOLDT-
UNIVERSITÄT
ZU BERLIN



Informationen zum Titelbild



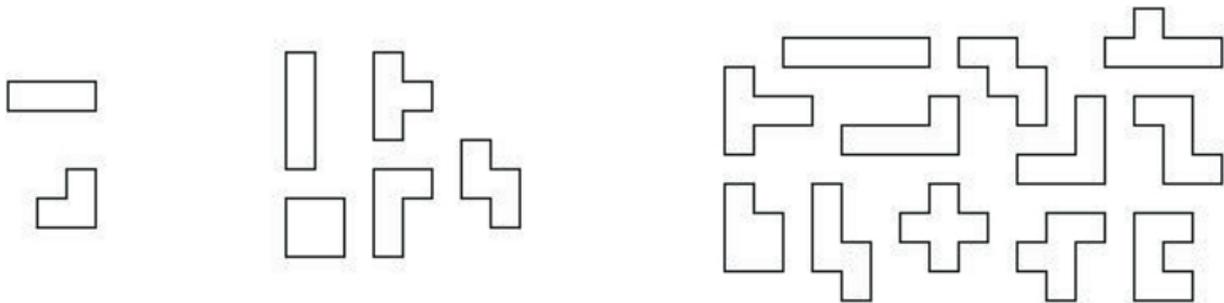
Dieses Jahr 2025 haben wir das erste (und vermutlich auch letzte) Quadrat-zahljahr in der Geschichte des TdM. Gleichzeitig feiern wir 30-jähriges Jubiläum dieser Veranstaltung, die erstmals 1995 stattfand. Aus diversen Gründen gibt es keine Alternative zum 10. Mai, im 5. Monat des Jahres. Und rein zufällig gilt:

$$(30 + 10 + 5)^2 = 2025.$$

Das Titelmotiv greift auf der Makroebene diese Kuriosität auf. Es besteht aus einem großen Quadrat der Seitenlänge 45 mit 2025 kleinen Teilquadraten. Darin werden zuerst die 612 Teilquadrate der Schriftzeichen schwarz gefärbt. Dann werden zwei Seiten farblich unterteilt in Intervalle der Längen 30, 10 und 5. So entstehen die drei Farbgebiete mit 607 gelben, 429 türkisen und 377 roten Teilquadraten. Diese drei Zahlen stehen in etwa im selben Verhältnis wie die Teilnehmerzahlen der drei Klassenstufen bei einem durchschnittlichen TdM. Dabei entspricht gelb der Stufe 7/8, türkis der Stufe 9/10 und rot der Oberstufe. Diese Farben sind aus dem Corporate Design-Katalog der BHT gewählt.

Informationen zum Titelbild

Auf der Mikroebene sind die Farbgebiete weiter unterteilt in kleine Gruppen der Größen 3, 4 oder 5 Teilquadrate. Diese stehen für die 3er, 4er und 5er-Teams, die bei jedem TdM antreten dürfen. Ihre Anzahlen sind so gewählt, dass sie im Verhältnis in etwa den realen Teamanzahlen auf einem durchschnittlichen TdM entsprechen.



Die Muster der kleinen Gruppen sind gebildet aus den möglichen 2 Triominos, 5 Tetrominos und 12 Pentominos.

Dabei wird darauf geachtet, dass alle Figuren gleichen Obertyps möglichst gleichmäßig oft vorkommen, mindestens aber einmal. Außerdem dürfen keine zwei zueinander kongruenten Figuren einen Schnittpunkt haben. Gelegt hat die Figuren ein spezielles Rechenverfahren, das in einem sogenannten ungerichteten Graphen sogenannte maximum Cliques erzeugt. Diese Modellierung kommt aus der diskreten Optimierung, wobei hier die Anzahl überdeckter nicht-schwarzer Teilquadrate maximiert wird.

Dabei sind versehentlich an zwei Stellen kleine Fehler passiert. Kannst du sie finden?

Martin Oellrich

Wettbewerb für Schülerinnen und Schüler

Wettbewerbstag	10. Mai 2025
Registrierung der Teams	08:30-08:50 Uhr
Wettbewerbszeit	09:00-12:00 Uhr
Wettbewerbsort	Seminarräume in Haus Beuth (A) und Haus Gauß (B)

Informationen zur Teilnahme

Der Teamwettbewerb für Schülerinnen und Schüler wird in drei Klassenstufen angeboten:

7.-8. Klasse 9.-10. Klasse 11.-13. Klasse.

Die Teams bestehen aus 3 bis 5 Personen. Alle Mitglieder eines Teams müssen aus derselben Klassenstufe sein und dieselbe Schule besuchen. Mitgliedschaft in mehr als einem Team ist nicht zulässig.

Die Zuordnung der Teams zu unseren Räumen wird am Tag des Wettbewerbs hier auf dieser Seite erscheinen. Bitte schaut nach und nehmt eure Plätze bis 8.50 Uhr ein. Wer zu spät kommt, verliert Arbeitszeit. Begleitpersonen müssen zwischen 9-12 Uhr die Wettbewerbsräume verlassen.

Zugelassene Hilfsmittel

Vor allem ein klarer Kopf! Eigene Stifte sind ein Muss, optional sind Radierer, Lineal, Geodreieck, Zirkel, Schere, ebenso Getränke oder Nervennahrung. Sämtliche anderen Hilfsmittel sind nicht zugelassen, insbesondere weder Formelsammlungen noch Notizzettel oder Taschenrechner. Handys und Smartphones werden ausgeschaltet und verstaut. Papier bekommt ihr von uns.

Von jedem Team sind vier Aufgaben zu lösen. Dabei handelt es sich nicht um reine Rechenaufgaben. Es kommt eher auf das Erkennen von Zusammenhängen und den Entwurf einer Lösungsstrategie an. Um ein Gefühl für mögliche Aufgabentypen zu bekommen, schaut ihr euch am besten ein paar Aufgaben (und Lösungen) von früheren Tagen der Mathematik an, siehe Historie unter <https://projekt.bht-berlin.de/tdm/historie>.

Wettbewerb für Schülerinnen und Schüler

Bewertung

Hohes Gewicht haben eure Ideen, Begründungen und Nebenrechnungen. Sie müssen unbedingt klar zu lesen sein und Bezug zu einer Aufgabe erkennen lassen. Sollten im Endergebnis zwei oder mehr Mannschaften die gleiche Punktzahl erhalten, entscheidet das Produkt der in den Aufgaben erreichten Punktzahlen über die Platzierungen. Deshalb empfiehlt es sich, jede Aufgabe zu bearbeiten. Über eventuell benötigte verfeinerte Kriterien entscheidet die Wettbewerbsleitung.

Preise zu gewinnen!

Die Sieger der Klassenstufe 11-13 werden zur Vergabe des Abel-Preises, eine der höchsten internationalen Auszeichnungen für Mathematikerinnen und Mathematiker, nach Oslo eingeladen. Das Berliner Mathematik-Zentrum MATH+ sponsort diesen Hauptpreis.

Daneben winken attraktive Geld- und Sachpreise für die bestplatzierten Teams der drei Klassenstufen:

	Klassen 7-8	Klassen 9-10	Klassen 11-13
1. Platz	500 € (Rotary Club)	500 € (Sparkasse Berlin)	500 € und Reise nach Oslo (d-fine, MATH+)
2. Platz	300 € (Rotary Club)	300 € (Sparkasse Berlin)	300 € (WIAS)
3. Platz	200 € (Rotary Club)	200 € (Sparkasse Berlin)	200 € (WIAS)
4. Platz	150 € (HTW)	150 € (HTW)	

Niels Henrik Abel

Eine kurze Biografie

Niels Henrik Abel war einer der bedeutendsten norwegischen Mathematiker. Er wurde am 5. August 1802 auf der Insel Finnøy in der Nähe von Stavanger als Sohn eines Pfarrers geboren und starb am 6. April 1829 in Froland an einer Tuberkulose. In den ersten Schuljahren trat seine mathematische Begabung nicht sonderlich hervor. Das änderte sich im Alter von etwa 16 Jahren, als er an eine Schule in Oslo (damals Christiania) wechselte. Sein Lehrer, Bernt Holmboe, erkannte Abels außergewöhnliche Fähigkeiten und förderte ihn.



Bild: Department of Mathematics - University of Oslo

Ab 1821 studierte Abel an der Universität von Oslo und legte dort schon 1822 ein Examen ab. Seine ersten Arbeiten beschäftigten sich mit Integralgleichungen und dem berühmten Problem der Lösung von algebraischen Gleichungen: für algebraische Gleichungen 2. Grades kann man mit Hilfe von Wurzeln die Lösungen direkt angeben („p-q-Formel“), auch für Gleichungen 3. und 4. Grades sind (kompliziertere) Formeln bekannt. Abel bewies, dass dies allgemein für Gleichungen 5. und höheren Grades nicht mehr möglich ist. Im Winter 1825/26 war Abel mit norwegischen Freunden in Berlin, wo er den Mathematiker August Leopold Crelle traf. Crelle wurde Abels enger Freund und unterstützte ihn in vieler Hinsicht. Im ersten Band des Journals für die reine und angewandte Mathematik – später auch kurz „Crelles Journal“ genannt – erschienen allein sieben Artikel von Niels Henrik Abel. Dieser beschäftigte sich weiter mit Integralgleichungen (Abelsches Theorem) und mit der Konvergenz von Reihen und Potenzreihen (Abelsches Kriterium, Abelscher Grenzwertsatz). Viele seiner Ergebnisse waren richtungsweisend für die Mathematik. 1829 sollte Niels Henrik Abel dank Crelles unermüdlichen Einsatzes auf eine Professur für Mathematik in Berlin berufen werden. Crelle schrieb diese Nachricht am 8. April 1829 an Abel, zwei Tage nach dessen Tod.

Der Abel-Preis

Zum 200. Geburtstag von Abel hat die norwegische Regierung eine Stiftung eingerichtet, deren Erlöse für den neu geschaffenen Abel-Preis für Mathematik bestimmt sind. Dieser ist mit einem Nobelpreis vergleichbar, den es für die Mathematik nie gab. Der Abel-Preis wurde erstmals im Jahr 2003 vergeben und seitdem jährlich im Mai. Er ist mit 6 Millionen norwegischen Kronen dotiert, das sind ca. 600.000 Euro. Die Liste der bisherigen Laureaten umfasst viele internationale Größen der Mathematik.



Grafik: <https://abelprize.no>

Masaki Kashiwara

Am 20.05.25 wird der Abel-Preis an Masaki Kashiwara verliehen. Durch sein originelles Denken verband Kashiwara die mathematischen Kontinente der Algebra und der Analysis mit dem dritten mathematischen Kontinent, der Geometrie. Seine Ideen sind nicht nur an sich schön und brillant, sondern eröffnen auch vielen anderen Mathematikerinnen und Mathematikern Wege, neue Gebiete zu erkunden und neue Probleme zu lösen.

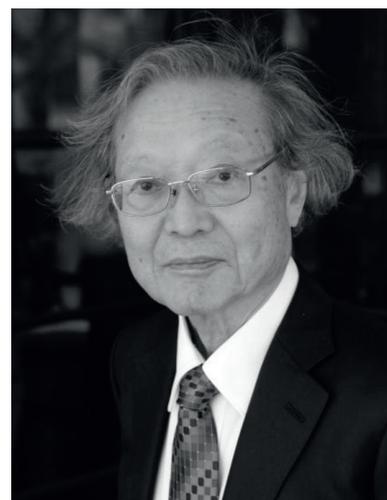


Bild: Peter Badge, <https://abelprize.no>

Mehr Informationen gibt es auf den Seiten des Abel-Preises unter www.abelprize.no.

BHT-Studieninfotag

Dienstag, 3. Juni 2025
ab 9 Uhr

Erlebniswelt Campus:

- Studiengänge entdecken
- Laborluft schnuppern
- Vielfalt kennenlernen



Weitere Informationen
und das komplette Programm:
www.bht-berlin.de/infotag

Programmübersicht

08:30-08:50 Uhr **Registrierung der Wettbewerbsteams**
Seminarräume in Haus Beuth (A) und Haus Gauß (B)

09:00-12:00 Uhr **Wettbewerb für Schülerinnen und Schüler**
Seminarräume in Haus Beuth (A) und Haus Gauß (B)

Vorträge für Lehrende
Vortragsräume in Haus Grashof (C)

12:00-13:00 Uhr **Mittagspause**

13:00-16:00 Uhr **Vorträge für alle, Ausstellung, Informationsstände**
Vortragsräume und Foyer in Haus Grashof (C)

(einzelne Aktivitäten an anderen Orten
sind gegebenenfalls ausgeschildert)

16:00-18:30 Uhr **Hauptvortrag mit anschließender Preisvergabe**
Ingeborg-Meising-Saal in Haus Grashof (C)

Es gibt noch mehr zu entdecken! Am Nachmittag zwischen 12:00 und 16:00 Uhr findet eine Ausstellung mit vielen Infoständen statt.

Mehr dazu auf Seite 40.

Vortrag für Lehrende

9:15 Uhr, Ingeborg-Meising-Saal

Mathematische Modelle für Entscheidungsprozesse: Experimentieren und Diskutieren im DecisionTheatreLab

Estela Gretenkord, Joshua Wiebe, Dr. Sarah Wolf
Freie Universität Berlin



Bild: Lorna Schütte

Wie kann Mathematik helfen, komplexe gesellschaftliche Herausforderungen zu bewältigen und fundierte politische Entscheidungen zu treffen? Das Format DecisionTheatreLab bietet Schüler*innen spannende Einblicke in die anwendungsorientierte Forschung der Mathematik. Im Zentrum dieses Formats steht das "Decision Theatre". Dabei experimentieren die Schüler*innen mit mathematischen Modellen zu gesellschaftlich relevanten Themen wie beispielsweise der Ausbreitung von Epidemien. Sie erstellen computergestützt verschiedene mögliche Zukunftsszenarien von Epidemieausbrüchen und erforschen deren Auswirkungen mithilfe visuell aufbereiteter Daten. In einer anschließenden Diskussionsphase simulieren die Schüler*innen soziale und politische Entscheidungsprozesse. Sie nutzen dabei sowohl ihre Erkenntnisse aus der vorhergehenden Explorationsphase als auch Erfahrungen und Perspektiven aus ihrer eigenen Lebenswelt, um konkrete politische Maßnahmen wie Lockdowns oder eine Maskenpflicht zu beschließen. Darüber hinaus gibt es optional zwei vertiefende Module, in denen einerseits die Berechnung des Simulationsmodell mit

Stift und Papier näher beleuchtet wird und andererseits ein vereinfachtes Computermodell mithilfe einer visuellen Programmiersprache von Schüler*innen selbst verändert und ergänzt werden kann. Diese Fortbildung bietet Ihnen eine interaktive Einführung in dieses neuartige Format und stellt alle notwendigen Materialien und Anleitungen für Lehrkräfte vor, mit denen sie selbst im Klassenzimmer ein Decision Theatre und/oder vertiefende Mathematik- und Informatik-Workshops durchführen können - ideal auch für Projektwochen.

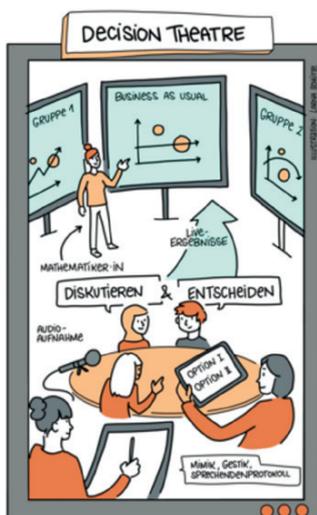


Illustration: Lorna Schütte

9:15 Uhr, Raum C20

Stochastische Methoden für Kommunikationsnetzwerke

Prof. Dr. Benedikt Jahnel

Weierstraß-Institut für Angewandte
Analysis und Stochastik



Bild: Alexander Hinsien

Eine zunehmend vernetzte Welt, in der Haushaltsgeräte, Autos oder auch Mobiltelefone direkt und indirekt miteinander kommunizieren können, benötigt auch neue Netzwerk-Infrastrukturen. In diesem Talk werden einige Grundkonzepte der Theorie der zufälligen Perkolation vorgestellt und beschrieben, wie diese benutzt werden können um die Qualität von peer-to-peer Netzwerken zu bewerten.

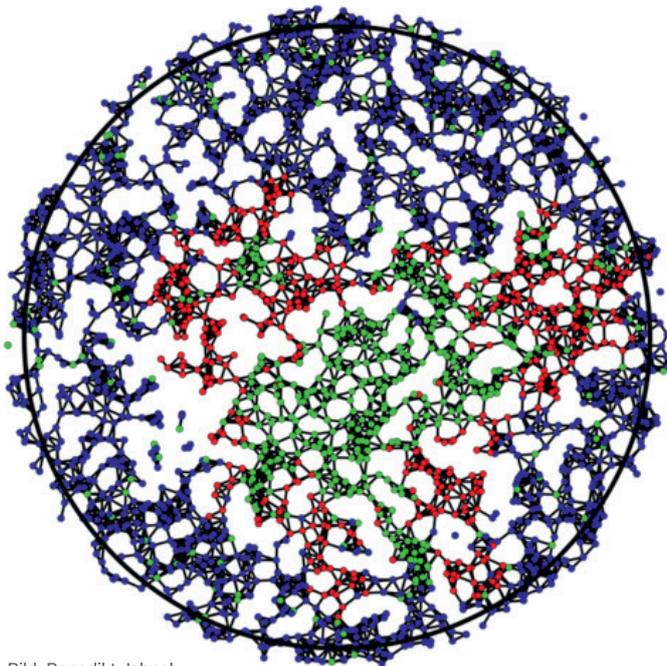


Bild: Benedikt Jahnel

Vortrag für Lehrende

10:15 Uhr, Ingeborg-Meising-Saal

Was ist Zufall, und wie kam er in die Mathematik?

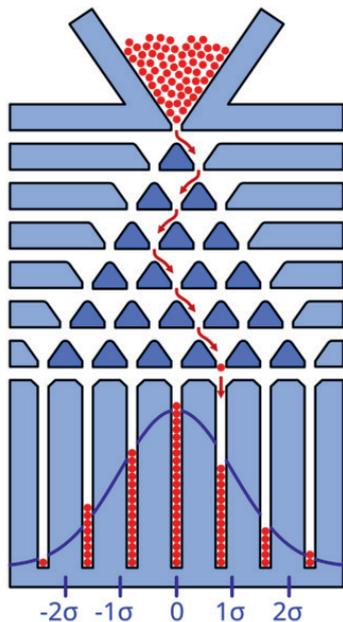
Prof. Dr. Wolfgang König

Weierstraß-Institut für Angewandte
Analysis und Stochastik



Bild: Privat

Gibt es Zufall wirklich, oder ist er nur ein menschliches Konstrukt? Wie kann man ihn mit wissenschaftlichen Methoden fassen? Diese Fragen beschäftigen seit Jahrhunderten viele Denker und Forscher, darunter auch viele Mathematiker. Die Etablierung des Zufalls als eine mathematische Teildisziplin stellte sich dabei als eine schwierige Aufgabe heraus, welche erst in den 1930er Jahren zufriedenstellend gelöst werden konnte. Der Vortrag veranschaulicht einen Teil dieser Probleme und ihrer Lösungen.



Grafik: Public domain

10:15 Uhr, Raum C20

Die Rolle der Zeit in der Mathematik

Dr. Holger Stephan

Weierstraß-Institut für Angewandte
Analysis und Stochastik



Bild: Privat

Die Mathematik zeigt ein faszinierendes Spannungsfeld in Bezug auf die Zeit: Einerseits ist sie zeitlos und unabhängig von Raum und Zeit; andererseits erfordert das Lösen einer mathematischen Aufgabe einen zeitlichen Prozess an dessen Ende die Aufgabe und ihre Lösung als Teil des mathematischen Wissens zeit- und raumlos weiterleben. Als drittes erfordert die mathematische Modellierung physikalischer Prozesse, ihre Abstrahierung aus dem raum-zeitlichen Kontext, was üblicherweise zu einer Entkopplung der Kausalität führt, was Herausforderungen an unsere Interpretation von Modell und Realität stellt.



Bild: Erzeugt mit ChatGPT

Vortrag für Lehrende

11:15 Uhr, Ingeborg-Meising-Saal

Was ist KI? Chancen und Risiken.

Prof. Dr. Hanno Gottschalk
Technische Universität Berlin



Bild: Sebastian Jarych

Dieser Vortrag versucht, einen Überblick auf die Herkunft des aktuellen KI-Booms zu geben und zu erklären, warum sich dieses Feld gerade jetzt so schnell entwickelt. Wie kann ein rationaler Blick auf die KI-Technologie und die daraus erwachsenen Chancen und Risiken gelingen?

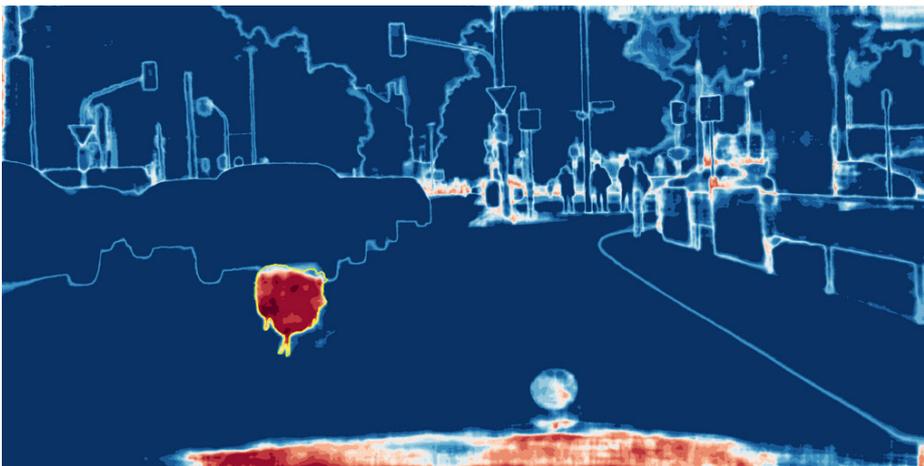


Bild: Hanno Gottschalk

11:15 Uhr, Raum C20

Paradoxa aus Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

Dr. Gregor Pasemann

Humboldt-Universität zu Berlin



Bild: Privat

Die Anwendung der Wahrscheinlichkeitstheorie sorgt immer wieder für Verwirrung und ist eine Quelle zahlreicher (scheinbarer) Widersprüche, die unserer Intuition zuwiderlaufen. Dabei treten bestimmte Motive immer wieder auf, zum Beispiel eine nicht ausreichend spezifizierte Grundgesamtheit oder implizite und widersprüchliche Annahmen darüber, welche Größen gleichverteilt sind. In meinem Vortrag diskutiere ich eine Auswahl an Paradoxa aus der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Statistik und beschreibe, auf welche zugrundeliegenden Muster sie zurückzuführen sind. Solche Phänomene laden auf spielerische Weise dazu ein, das eigene Verständnis stochastischer Begrifflichkeiten zu hinterfragen und zu erweitern, und können damit den Unterricht bereichern.



Bild: Gregor Pasemann

Vortrag für alle

13:00 Uhr, Ingeborg-Meising-Saal
ab 7. Klasse

Computertomographie

Dr. Tim Jahn
Technische Universität Berlin



Bild: Privat

Stell dir vor, du hättest Superkräfte und könntest durch Wände schauen – aber alles, was du siehst, sind wirre Schatten. Ziemlich unpraktisch, oder? Genau deshalb braucht sogar Superman ein bisschen Mathematik! In der echten Welt übernimmt diese Aufgabe die Computertomographie (CT): Mit Röntgenstrahlen und cleveren Algorithmen verwandeln wir chaotische Daten in gestochen scharfe Bilder. In diesem Vortrag zeigen wir, wie Mathe das Unsichtbare sichtbar macht – ganz ohne Superkräfte.

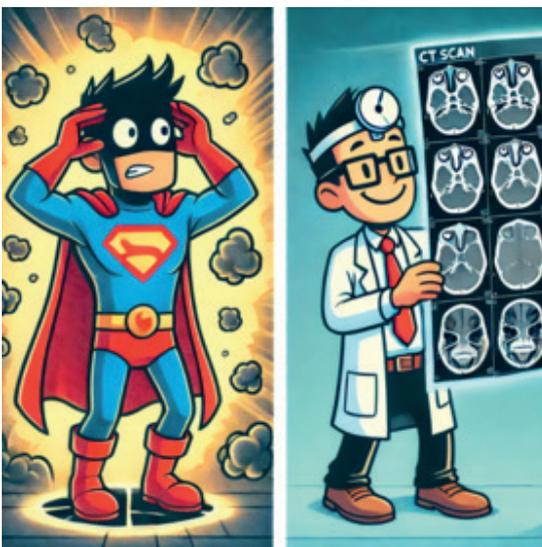


Bild: ChatGPT

13:00 Uhr, Raum C20

ab 7. Klasse

Mathematik im Alltag am Beispiel von Zahlensystemen

Fedor Romanov

Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik



Bild: WIAS

In diesem Vortrag behandeln wir eine kurze Geschichte der Zahlen und Zahlensysteme sowie die folgenden Arten von Zahlensystemen - binär, dezimal und hexadezimal. Es wird ein Blick auf die Umrechnung von Zahlen zwischen den verschiedenen Zahlensystemen geworfen und es wird erklärt, warum viele moderne Technologien andere Systeme als das Dezimalsystem bevorzugen. Weitere Themen sind Anwendungen von Zahlensystemen in verschiedenen Lebensbereichen wie Computer, Programmierung und alltäglichen oder auch unerwarteten Situationen.

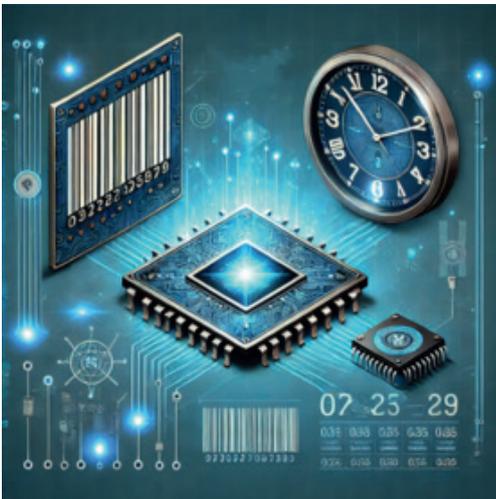


Bild: Erzeugt mit ChatGPT

Vortrag für alle

13:00 Uhr, Raum C24

ab 9. Klasse

Sechs Arten einer KI zu (miss-)trauen

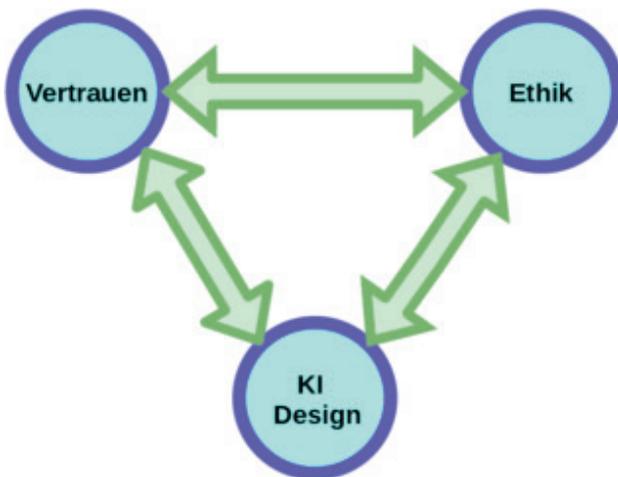
Prof. Dr. Hanno Gottschalk

Technische Universität Berlin



Foto: Sebastian Jarych

Als Gegenbild zu den Allmachtsfantasien, welche des Feld KI oft umgeben, wird das Bild einer vertrauenswürdigen KI beschworen und erforscht. Aber was bedeutet es, dass eine KI vertrauenswürdige ist? Wir nähern uns dieser Frage und sprechen über 6 verschiedene Wege des Ver- oder Misstrauens.



Grafik: Hanno Gottschalk

13:00 Uhr, Raum C13

ab 9. Klasse

Warum deine Freunde im Mittel mehr Freunde haben als du - eine statistische Kuriosität unter der Lupe

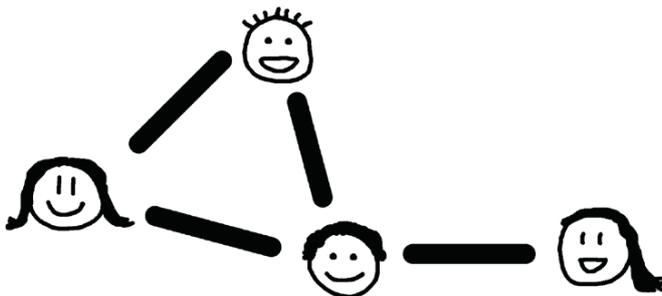
Dr. Gregor Pasemann

Humboldt-Universität zu Berlin



Bild: Privat

Um die Freundschaftsbeziehungen in einer Gruppe von Menschen darzustellen, können wir die Graphentheorie benutzen. Jede Person stellt einen Knoten im Netzwerk dar, und wir verbinden zwei Personen, wenn sie miteinander befreundet sind. Das kann sich auf digitale soziale Netzwerke in verschiedenen Apps beziehen, oder ganz analog auf die Freundschaften, die wir im persönlichen Kontakt pflegen. Wenn wir uns solche Netzwerke anschauen, tritt ein bemerkenswerter Effekt auf: Es scheint der Fall zu sein, dass die eigenen Freunde mehr Freunde haben als wir selbst – zumindest im Mittel. Interessanterweise kann dieser Effekt allein durch die Struktur von Netzwerken erklärt werden. Wir beleuchten die Gründe dafür und schauen uns unter anderem an, wie dieses Phänomen entsteht und wovon abhängt, wie stark es ausgeprägt ist.



Grafik: Gregor Pasemann

Vortrag für alle

13:00 Uhr, Raum C116

ab 11. Klasse

Kleine Fehler, große Wirkung: Von C.F. Gauß zu Klimaprognosen

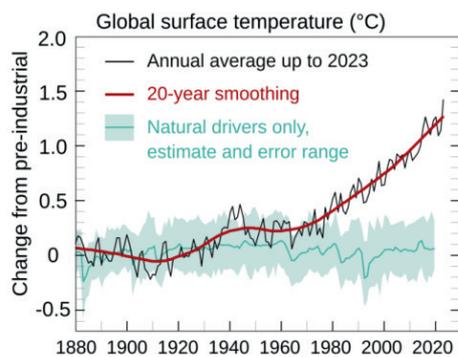
Dr. Fabian Telschow

Humboldt-Universität zu Berlin



Bild: Privat

Vor über 200 Jahren hat Carl Friedrich Gauß die Methode der kleinsten Fehlerquadrate erfunden, um Beobachtungen von Sternen zu analysieren und vorherzusagen. Heute ist sie immer noch eine der wichtigsten Methoden in der statistischen Auswertung experimenteller Daten. Im ersten Teil des Vortrags werden wir mittels Gauß revolutionärer Idee der kleinsten Fehlerquadrate eine Formel für eine Ausgleichsgerade herleiten. Im zweiten Teil werden wir unser neu gewonnenes Wissen benutzen, um ein einfaches Klimamodell für die Erdoberflächentemperatur aus öffentlich zugänglichen Daten zu erstellen und zu diskutieren. Insbesondere werden wir hiermit wichtige wissenschaftliche Aussagen aus den Berichten des Weltklimarats selbst überprüfen.



Grafik: de.wikipedia.org/wiki/Globale_Erw%C3%A4rmung



Bild: scienceblogs.de/astrodicticum-simplex/2017/07/20

13:00 Uhr, Raum C119

ab 11. Klasse

Es wird mir zu bunt - wie Mathematiker Landkarten färben

Prof. Dr. Ralf Lenz

Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin



Bild: Privat

Auf Welt- und Landkarten werden Länder häufig farblich dargestellt. Um Grenzen zwischen den Ländern möglichst gut erkennen zu können, sollen dabei stets verschiedene Farben für benachbarte Länder verwendet werden. Doch wie kann man für eine beliebige Karte eine solche Färbung mit möglichst wenig Farben bestimmen ohne alle Kombinationen durchzuprobieren? In diesem

Vortrag werden wir diese Aufgabe mathematisch modellieren und anhand eines Praxisbeispiels mit Hilfe des Computers lösen. Zum Schluss betrachten wir die studierte Färbungsmethode noch in einem ganz anderen Kontext. Mit ihrer Hilfe lassen sich nicht nur Landkarten färben, sondern zum Beispiel auch Stundenpläne in Schulen erzeugen.



Grafik: Ralf Lenz

Vortrag für alle

14:00 Uhr, Ingeborg Meising Saal

ab 7. Klasse

Euler's Polyedersatz

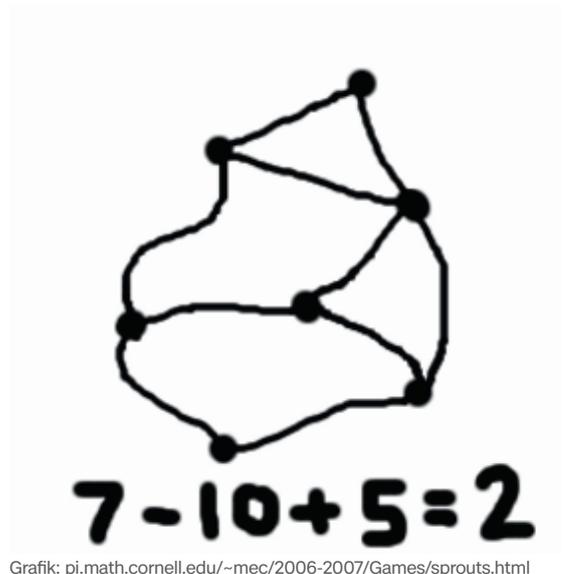
Fabian Lehmann

Humboldt-Universität zu Berlin



Bild: Privat

Ein Polyeder ist eine Verallgemeinerung von geometrischen Objekten wie Würfel und Pyramide. Die zentrale Aussage über Polyeder ist die Euler'sche Polyederformel: sie setzt die Anzahl der Ecken, Kanten und Flächen eines Polyeder in Beziehung. Wir werden sehen, dass man daraus verblüffende Folgerungen ziehen kann: 1. Eine mathematische Erklärung, dass man einen Luftballon nicht ohne Schere in einen Schwimmring umformen kann. 2. Im Spiel „Brussels Sprouts“ steht der Ausgang schon zu Beginn fest. 3. Wenn man einen Igel kämmt, gibt es immer einen Wirbel.



Grafik: pi.math.cornell.edu/~mec/2006-2007/Games/sprouts.html

14:00 Uhr, Raum C20

ab 7. Klasse

Welch ein Zufall...!?

Dr. Stefanie Winkelmann

Zuse Institut Berlin



Bild: Privat

Zufall begegnet uns überall – beim Würfeln, in Spielen oder sogar im Alltag. Aber was steckt wirklich dahinter? In diesem Vortrag erforschen wir, was Zufalls-experimente sind, wie Ereignisse voneinander abhängen (oder eben nicht) und warum das Gesetz der großen Zahl so wichtig ist. Außerdem nutzen wir Computersimulationen, um Dinge zu schätzen, die sich nicht so einfach berechnen lassen. Sei dabei und finde heraus, wie Mathematik den Zufall durchschaubar macht!



Grafik:pixabay.com

Vortrag für alle

14:00 Uhr, Raum C24

ab 9. Klasse

Umsteigen ohne Warten - Mathematische Fahrplanoptimierung

Dr. Niels Lindner

Freie Universität Berlin



Bild: Privat

Wir erklären den Einsatz mathematischer Methoden in der Verkehrsplanung. Der Fokus liegt dabei auf dem Modellieren und Optimieren von Taktfahrplänen, wie sie bei vielen Verkehrsunternehmen eingesetzt werden. Dies führt zu einem interessanten Optimierungsproblem, das zahlreiche Facetten der Graphentheorie und der kombinatorischen Optimierung beinhaltet. Auf der praktischen Seite ist das Paradebeispiel die mathematische Optimierung des Berliner U-Bahn-Fahrplans, bei der verglichen mit der manuellen Planung sogar ein Zug eingespart werden konnte.

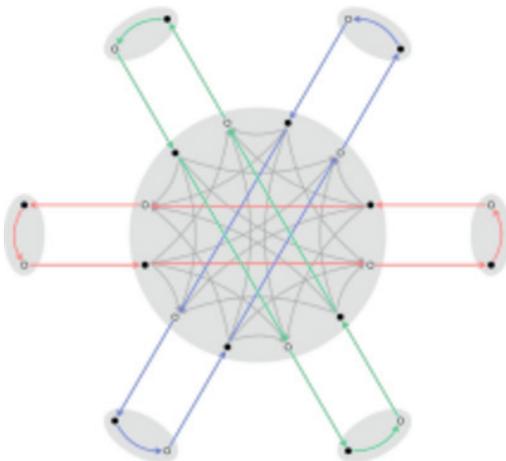


Bild: Niels Lindner

14:00 Uhr, Raum C113

ab 9. Klasse

Aus Beobachtungen logische Regeln lernen

PD Dr. Marcus Weber

Zuse Institut Berlin



Bild: Privat

Viele kennen heute die „künstliche Intelligenz“ als ein brauchbares, vereinfachtes mathematisches Modell unseres „Denkens“. Es wird gesagt, sie sei in der Lage, Regeln aus Beobachtungen zu erlernen. Geht das überhaupt? In der Geschichte hat es verschiedene Ansätze zur Mathematisierung des Denkens gegeben. Gottfried Wilhelm Leibniz zum Beispiel benutzte im Jahr 1679 sogenannte „charakteristische Zahlen“ zur Mathematisierung der antiken Logik von Aristoteles (ca. 350 v. Chr. „Organon“). Leibniz hoffte vergeblich, alle logischen und philosophischen Streitfragen mit Hilfe des Rechnens mit diesen Zahlen lösen zu können. George Boole greift in seinem Buch „The Laws of Thought“ (Die Gesetze des Denkens, 1854) diesen Ansatz auf und erfindet eine mathematische Struktur, die auch heute noch in Rechnern für das automatisierte Durchführen logischer Schlussfolgerungen verwendet wird. Geht man gedanklich den

Weg von Aristoteles, Leibniz und Boole (so wie es Karl Popper 1934 in „Logik der Forschung“ getan hat), dann kommt man zu dem Schluss, dass man nicht logische Regeln aus Beobachtungen ableiten kann, sondern dass „Beobachtungen logische Regeln zerstören“.

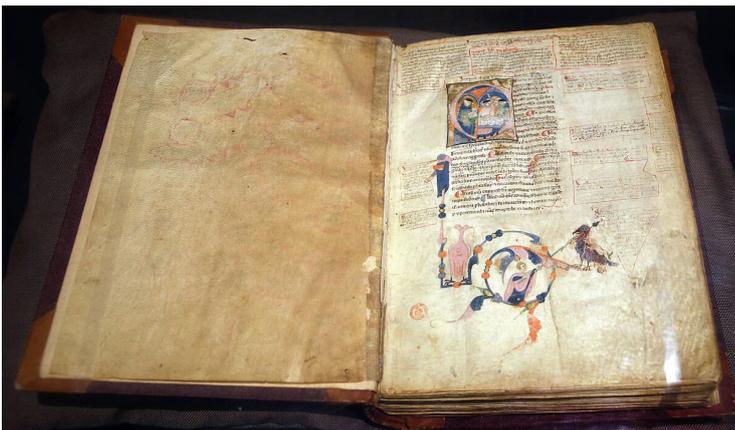


Bild: Francesco Bini

Vortrag für alle

14:00 Uhr, Raum C116

ab 11. Klasse

Mathematik beim Frühstück: Wie schnell kühlt sich mein Kaffee ab und was Newton damit zu tun hat

Prof. Dr. Yury Luchko

Berliner Hochschule für Technik



Bild: Privat

Viele Erscheinungen, die uns im Alltag begegnen, können mit mathematischen Modellen beschrieben, verstanden und erklärt werden. Im Vortrag werden wir uns mit einem aus dem Alltag bekannten Problem beschäftigen, und zwar, wollen wir die Zeit berechnen, die unser Frühstückskaffee benötigt um sich bis zur Trinktemperatur abzukühlen. Es ist das Verdienst von einem der berühmtesten Naturwissenschaftler aller Zeiten Sir Isaac Newton, hinter der kontinuierlichen Abnahme der Temperatur eines heißen Gegenstandes eine Gesetzmäßigkeit zu vermuten und nachzuweisen. Heutzutage bezeichnet man diese Gesetzmäßigkeit als das Newtonsche Abkühlungsgesetz. Im Vortrag diskutieren wir zuerst ein einfaches mathematisches Modell der Abkühlung einer Tasse mit heißem Kaffee, das auf der Grundlage des Newtonschen Abkühlungsgesetzes in Form einer iterativen Folge aufgestellt wird. Um die Genauigkeit der Vorhersagen dieses Modells zu erhöhen, wird draus ein etwas komplizierteres Modell in Form einer Differentialgleichung hergeleitet. Anschließend besprechen wir unter anderem wie die beiden Modelle zusammenhängen und was die Ergebnisse, die mit ihrer Hilfe berechnet werden, mit Realität zu tun haben.



Bild: Yury Luchko

14:00 Uhr, Raum C119

ab 11. Klasse

Chaos, Schönheit und Finanzen - Mathematik als universelle Sprache

Dr. Christian Finke

d-fine GmbH

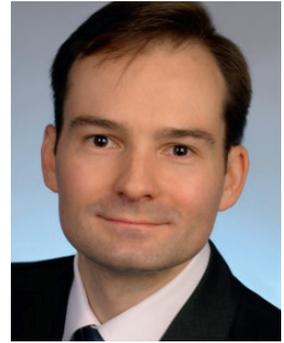


Bild: Privat

Seit dem Altertum versucht eine kleine Gruppe von Mathematikern immer wieder, ein gewisses x in Gleichungen zu finden. In der heutigen Schule darf und muss das nun jeder Schüler, woraus man eine gewisse Wichtigkeit ableiten könnte. Wir unternehmen eine Reise durch die Geschichte der Gleichungssysteme, wollen verstehen, warum sie seit Urzeiten so wichtig sind und warum sie heute im Zentrum von Raumfahrt, Neurobiologie und Wettervorhersagen stehen. Dass nichtlineare Gleichungssysteme seit dem Aufkommen von Computern auch optisch faszinierend sind, nehmen wir als zusätzliche Motivation gern mit schauen uns an, was bunte Bilder uns über die Funktionsweise der Welt verraten.

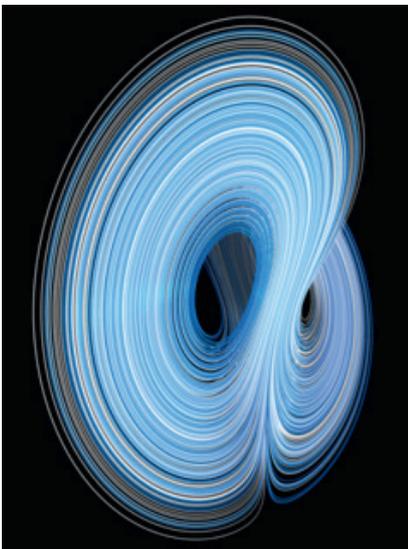


Bild: www.imaginary.org/de/gallery/der-lorenz-attraktor

Vortrag für alle

15:00 Uhr, Ingeborg Meising Saal

ab 7. Klasse

Das Haus vom Nikolaus und der kürzeste Schulweg: Ein Ausflug in die Graphentheorie

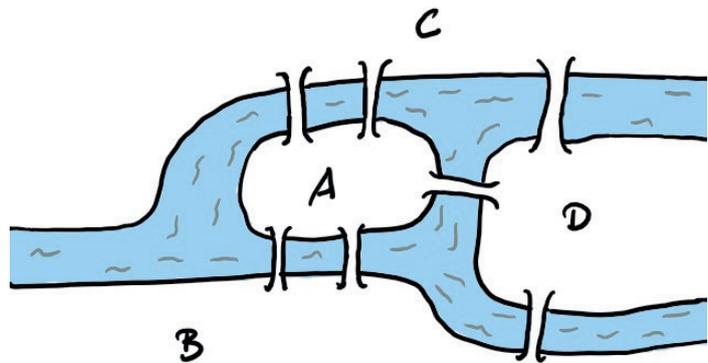
Prof. Dr. Katharina Höhne

Berliner Hochschule für Technik



Bild: Martin Gasch

Kann man eine Figur in einem Zug zeichnen, ohne den Stift abzusetzen und ohne eine Linie doppelt zu zeichnen? Diese Frage führt uns direkt in die spannende Welt der Graphentheorie. Wir starten mit dem berühmten Königsberger Brückenproblem und entdecken, wie der Mathematiker Leonhard Euler vor fast 300 Jahren eine völlig neue Art der Mathematik begründet hat. Danach wenden wir das Gelernte auf bekannte Zeichnungen an und klären, warum manche Figuren sich leicht in einem Zug zeichnen lassen – und andere nicht. Doch Graphentheorie kann noch mehr: Sie hilft uns auch, den kürzesten Weg von A nach B zu finden. Anhand von einfachen Beispielen erarbeiten wir gemeinsam, wie solche Probleme gelöst werden – und wo diese Mathematik in unserem Alltag steckt. Der Vortrag richtet sich an Schülerinnen und Schüler der 7. und 8. Klasse und erfordert keine mathematischen Vorkenntnisse – nur Neugier und Lust am Entdecken!



Grafik: Katharina Höhne

15:00 Uhr, Raum C20

ab 7. Klasse

Wer wird Haribillionär?

Julian Kern

Freie Universität Berlin



Bild: Privat

Willst du herausfinden, wie man bei einem Ratespiel erfolgreich sein kann? Dann begleite uns zum Workshop „Wer wird Haribillionär“! Hier lernst du, wie dir die Wahrscheinlichkeitsrechnung dabei hilft, mehr Haribo-Preise zu gewinnen. Wir werden gemeinsam das Geheimnis des Ziegenproblems lüften und dir zeigen, wie du zum Meisterstrategen wirst. Sei dabei und werde zum Haribillionär!



Bild: Pixabay – Alexas_Fotos

Vortrag für alle

15:00 Uhr, Raum C24

ab 9. Klasse

Wer traut noch dem Computer?

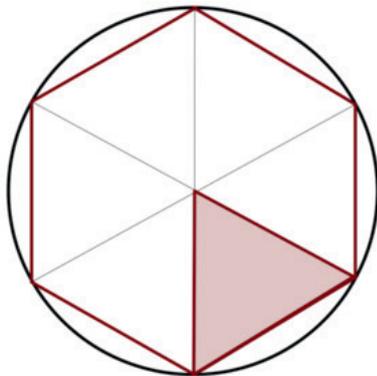
Dr. Martin Weiser

Zuse Institut Berlin



Bild: Privat

Viele Probleme, gerade die praxisrelevanten, lassen sich nur mit Computerhilfe lösen. Dabei spielen uns die Rechenknechte mitunter böse Streiche. Im Vortrag werden wir ein leicht verständliches Verfahren zur Berechnung der Kreiszahl Pi entwickeln, beim Ausrechnen aber eine unangenehme Überraschung erleben. Wer einen Taschenrechner mitbringt, kann sich selbst davon überzeugen. Schließlich untersuchen wir, welche Fallen uns beim Rechnen mit dem Computer erwarten, wie wir sie umgehen können, und welche deutliche Auswirkungen sie bisher in der Welt hatten.



Grafik: Martin Weiser

15:00 Uhr, Raum C113

ab 9. Klasse

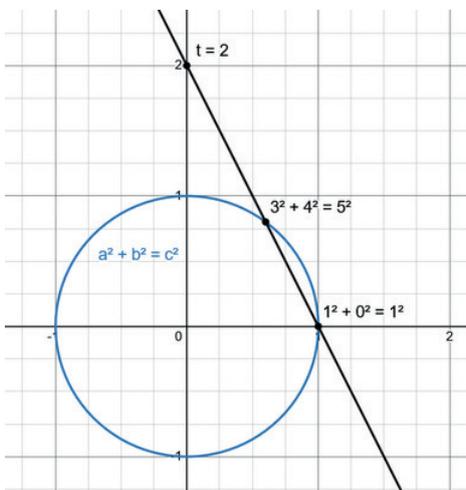
Diophantische Gleichungen mit Geometrie lösen

Theo Müller

Humboldt-Universität zu Berlin

Diophantische Gleichungen - Gleichungen, für die nur ganzzahlige Lösungen gesucht werden - sind eines der weitesten und grundlegendsten Probleme in der Zahlentheorie. Eine diophantische Gleichung deren Lösung bereits im alten Griechenland bekannt war, ist $a^2 + b^2 = c^2$. Sie fragt nach Pythagoreischen Tripeln: rechtwinkligen Dreiecken, deren drei Kantenlängen alle ganze Zahlen sind. Machen wir aber aus der 2 eine 3, erhalten wir die Gleichung $a^3 + b^3 = c^3$, die um ein Vielfaches schwerer ist. Die allgemeine Form der Gleichung, $a^n + b^n = c^n$, wird durch den Großen Fermatschen Satz gelöst, der erst vor 30 Jahren durch große mathematische Durchbrüche bewiesen wurde. Beim Lösen von Gleichungen ist es leicht, sich in den vielen Variablen und Termen

zu verlieren. Daher soll es in diesem Vortrag darum gehen, wie diophantische Gleichungen durch Geometrie anschaulich gemacht, und sogar gelöst werden können. So wird eine Gleichung zu einer geometrischen Form, und eine Lösung zu einer geometrischen Konstruktion. Durch die Brille der Geometrie können wir erkennen, wie die klassische Klassifikation aller Pythagoreischen Tripel auf andere diophantische Gleichungen angewandt werden kann, oder was die Gleichung $a^3 + b^3 = c^3$ so viel schwerer als $a^2 + b^2 = c^2$ macht.



Grafik: www.desmos.com/calculator/5k90tu8tgi

Vortrag für alle

15:00 Uhr, Raum C116

ab 11. Klasse

Perkolationstheorie - Kaffeekochen aus stochastischer Sicht

Dr. Lukas Lühtrath

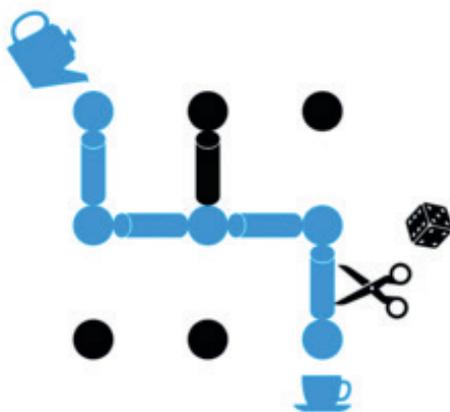
Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik



Bild: WIAS

Kochen wir Kaffee, kippen wir heißes Wasser in einen mit Kaffeepulver gefüllten Filter. Das Wasser sucht sich dann einen Weg durch das Pulver und tropft unten als Kaffee in die Tasse. Je dichter das Pulver in dem Filter ist, desto schwieriger ist es für das Wasser einen Weg durch das Pulver zu finden. Aber wie wahrscheinlich ist es, dass das Wasser überhaupt einen Weg findet und sich nicht irgendwo im Filter aufstaut? Mit Fragen dieser Art beschäftigt sich die Perkolationstheorie (engl. to percolate: durchsickern). Dabei wird der Filter als Graph modelliert. Ein Graph besteht aus Knotenpunkten und Verbindungskanten zwischen diesen. Die Interpretation ist, dass Wasser von einem Knotenpunkt zum anderen sickern kann, wenn es zwischen beiden eine Verbindungskante gibt. In dem Vortrag betrachten wir Graphen, in denen die Knotenpunkte gitterförmig angeordnet sind. Jeder Knotenpunkt ist zu jedem seiner benachbarten Gitterpunkte mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit verbunden. Schon

in dieser recht einfachen Struktur lassen sich interessante Effekte beobachten, abhängig von der Verbindungswahrscheinlichkeit. Wir werden einige dieser Effekte kennen lernen und auch die oben genannte Frage beantworten.



Grafik: Lukas Lühtrath

15:00 Uhr, Raum C119

ab 11. Klasse

Die Welt (zu beschreiben) verstehen mit Mathematik

Julian Hille

Freie Universität Berlin



Bild: Privat

„Funktionen, Ableitungen, Mathematik - das brauche ich sicher nie wieder!“, denken sich viele Schüler*Innen. Dabei bauen die Werkzeuge, mit denen wir die Welt um uns herum zu verstehen versuchen, auf genau diesen Konzepten auf. Wir brauchen sie also in Wahrheit immer und überall. So auch bei der Beschreibung der Teilchen, aus denen unsere Welt aufgebaut ist.



Bild: Julian Hille

Vortrag für alle – Hauptvortrag

16:00 Uhr, Ingeborg Meising Saal

Hauptvortrag

Optimal Experimental Design – Mehr Erkenntnisse durch clevere Experimente

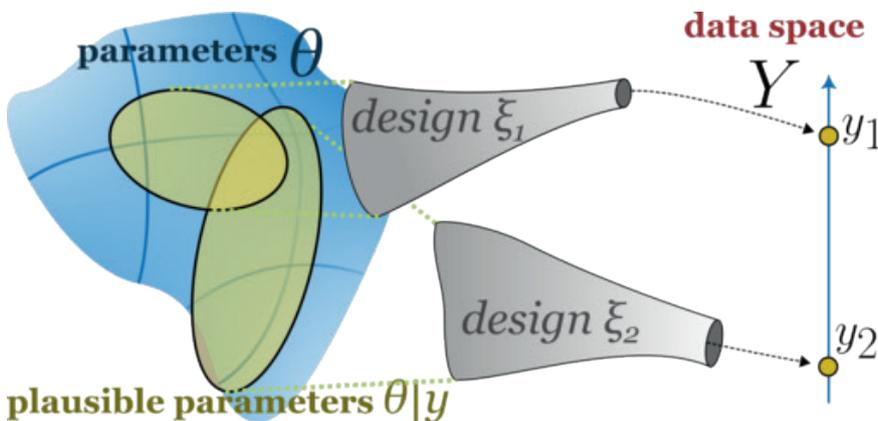
Prof. Dr. Claudia Schillings

Freie Universität Berlin



Bild: Kay Herschelmann

Wie kann man durch gezielte Planung von Experimenten mehr Erkenntnisse gewinnen, ohne unnötig viele Versuche durchzuführen? In diesem Vortrag geben wir eine Einführung in das Konzept des „Optimal Experimental Design“, das in Wissenschaft und Industrie genutzt wird, um Experimente so zu gestalten, dass mit minimalem Aufwand maximale Informationen gewonnen werden. Anhand anschaulicher Beispiele entwickeln wir Strategien, um den Informationsgewinn zu maximieren, und beleuchten Methoden, mit denen sich die besten Versuchspläne gezielt finden lassen. Abgerundet wird der Vortrag durch spannende Anwendungsbeispiele aus der Praxis, die verdeutlichen, wie optimal gestaltete Experimente komplexe Zusammenhänge aufdecken und Innovationen vorantreiben können.



Grafik: Claudia Schillings

28. Juni 2025, 17 bis 24 Uhr

25-
jähriges
Jubiläum

**N8 | Lange Nacht der
Wissenschaften**

an der Berliner Hochschule für Technik



Jetzt Tickets für nur 5 Euro sichern!
<https://lndw-tickets.reservix.de>

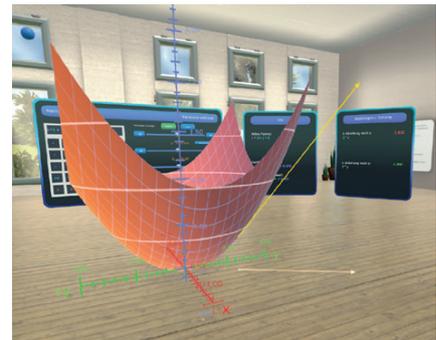
Ausstellung

Mathematische Projekte zum Anfassen, mathematische Lern- und Förderangebote für Schüler*innen, Infos zum Studieren und über Hochbegabung.

Am Nachmittag zwischen 12:00 und 16:00 Uhr findet ihr folgende Stände im Foyer des Haus Grashof:

MINT-VR-Labs

Das Projekt „Interaktive Lehre in virtuellen MINT-Laboren | MINT-VR-Labs“, gefördert von der Stiftung Innovation in der Hochschullehre, zielt darauf ab, interaktive und praxisorientierte Module wie virtuelle Laborübungen in die Breite der Hochschule zu bringen. Eines davon ist das Mathe-VR-Modul, das sich dem Thema „Funktionen mehrerer Veränderlicher“ widmet.



Mathematische Modellierung von industriellen Lebenszyklen

Hanno Gottschalk forscht zu künstlicher Intelligenz, maschinellem Lernen und automatisiertem Fahren. Er gibt Einblicke in den KI-Lebenszyklus für sicherheitsrelevante Anwendungen.



Bild: Christian Kielmann

Berlin Mathematics Research Center

Es werden Informationen über die Forschungs- und Schulaktivitäten bei MATH+ präsentiert, z.B. über den Mathe-Adventskalender und die Vortragsreihe MATH INSIDE. Auch ein mathematisches Würfelspiel ist mit dabei, das immer sehr gut bei Schülerinnen und Schülern ankommt.

Berlin Mathematics Research Center



Studienberatung der BHT

Es gibt Information zum Studium an der BHT, insbesondere zum Studiengang Angewandte Mathematik und der Studiengangsvariante Mathe².



Mehr als Mathe-AG

Lyzeum 2 ist ein Zentrum für Schüler, die gerne denken und sich auch Herausforderungen stellen wollen, um viel zu erfahren.



Begabungen eröffnen Chancen

Mit mehr als 18.000 Mitgliedern ist Mensa das größte Netzwerk für Hochbegabte Menschen in Deutschland.



Ideal-Versicherung

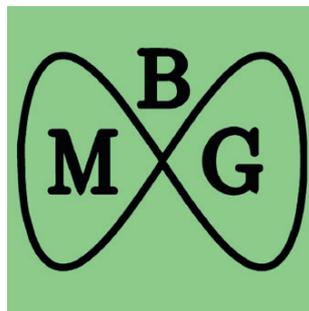
Eines der Partnerunternehmen von Mathe² ist mit einem Infostand vor Ort.



Danksagung

Wir danken allen Mitwirkenden für ihre Beiträge zum Vortragsprogramm, den Aktionsbeiträgen und Informationsständen. Ein besonderer Dank gilt den unzähligen Helfern im Hintergrund, die für die Erstellung der Webseite und des Programmhefts, den reibungslosen Ablauf des Tages, die Erstellung der Aufgaben, die Aufsicht während des Wettbewerbs und die Bewertung der Lösungen sorgen.

Wir bedanken uns außerdem herzlich bei allen Spendern, Sponsoren und Unterstützern des Tags der Mathematik 2025:



d-fine

HANSER

htw

Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin

University of Applied Sciences

Berlin Mathematics Research Center

MATH+



MENSA
in Deutschland e.V.



Rotary
Club Berlin-Schloss-Köpenick

be  Berlin

Senatsverwaltung
für Bildung, Jugend
und Familie



Berliner
Sparkasse

Spektrum.de

SPRINGER NATURE

westermann



Der Berliner Tag der Mathematik 2025 wird organisiert durch folgendes Team:

Martin Oellrich und Marzena Fügenschuh (Leitung), Patrick Erdelt, Diana Estevez Schwarz, Frank Haußer, Marlene Müller, Steffen Voigtmann, Ute Wagner, Thomas Winter

Mit freundlicher Unterstützung von:

Jessica Ahmad, Wolfgang Hahn, Katharina Höhne, Artur Jurgawka, Marc Kirch, Robert Körössi, Kristin Krenek, Tobias Stark, Robert Strzebkowski, Andreas Tewes und zahlreichen studentischen Helfer*innen

Redaktion des Programmhefts:

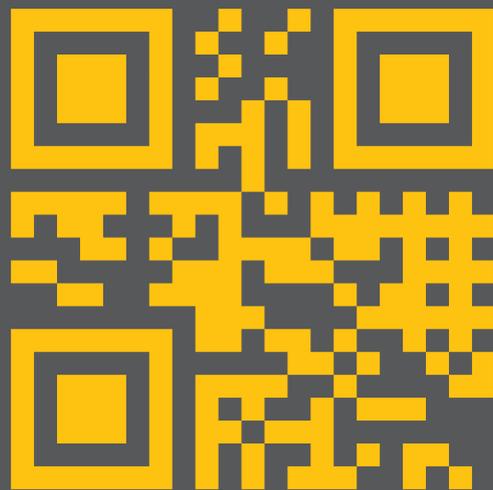
Steffen Voigtmann (Webseite), Diana Estevez Schwarz, Frank Haußer, Thomas Winter
Berliner Hochschule für Technik Berlin

Inhalt: Beiträge zu Vorträgen, Ausstellung und Aktion stammen von den jeweiligen Personen

Titelmotiv: Martin Oellrich

Layout: Robert Körössi, Lisa-Marie Gerlach
Referat Kommunikation und Marketing

Stand: 9. Mai 2025, Änderungen vorbehalten!



www.tdm.berlin