
Mathematik in Entwicklung

**Mathe-Camp zu holistischer
Lehre und forschendem Lernen**

Bad Nauheim, 7. April – 10. April 2026

**Beauty is the first test:
there is no permanent
place in the world
for ugly mathematics.**

**Godfrey Harold Hardy
(1877–1947)**

ÜBERSICHT

Das Mathe-Camp dient der fachlichen Aufbereitung und didaktischen Umsetzung von Themen aus verschiedenen mathematischen Gebieten. Dazu stehen Workshops und Vorträge auf dem Programm. In angenehmer Atmosphäre wollen wir gemeinsam etwas lernen, uns austauschen und auch Möglichkeiten zur Vernetzung wahrnehmen.

Workshop 1

Kegelschnitte: Geometrie, Geschichte, Anwendungen

Workshop 2

Von Knoten, Spielen und der Frage nach Mathematik

Workshop 3

Inversion am Kreis: Unendlich klein und unendlich groß

Workshop 4

Dynamische Systeme: Ordnung, Chaos
und forschendes Lernen

Vorträge

Neue Muster im Pascalschen Dreieck
entdecken mittels Pfeiljagd

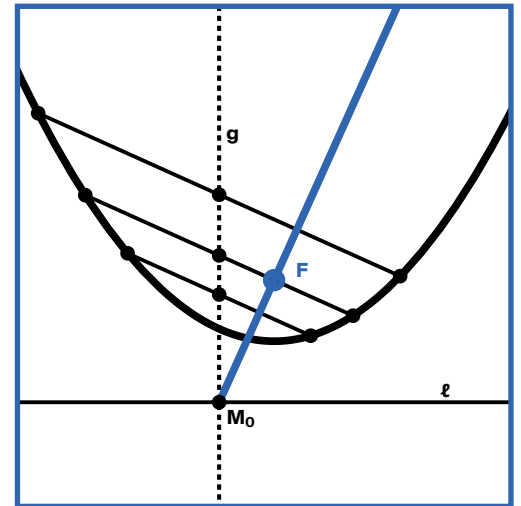
Gitterkryptologie: Eine Idee für Post-Quanten-
Verschlüsselungsverfahren

Wo sich Mathematik im Alltag versteckt
— ein Streifzug mit Überraschungen

WORKSHOP 1

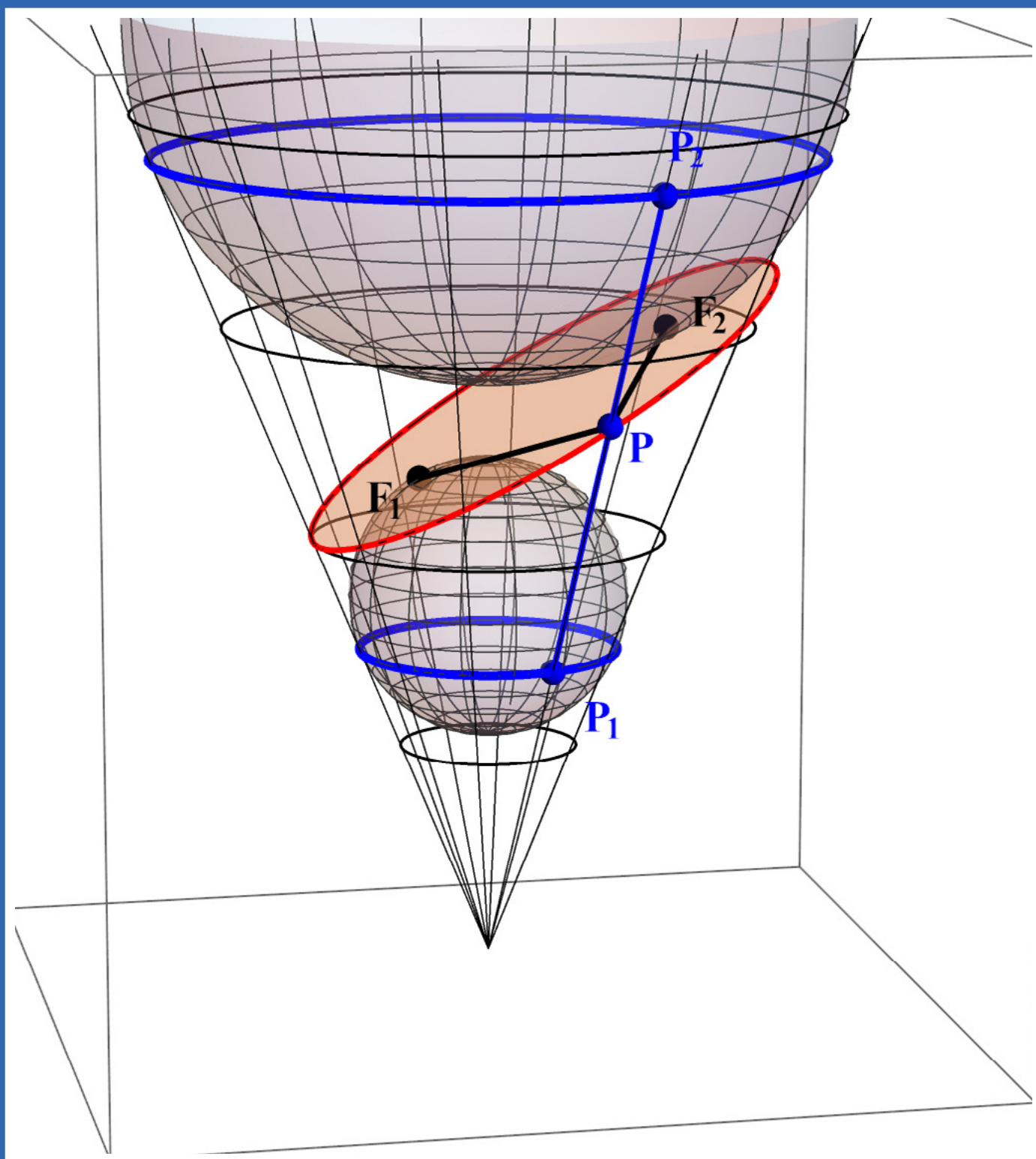
Kegelschnitte: Geometrie, Geschichte, Anwendungen

Kegelschnitte bieten alles, was Mathematik und Mathematikdidaktik zu einer reizvollen Beschäftigung macht: intrinsische Schönheit, mathematisch interessante Fragestellungen, Anwendungsreichtum, eine lange Geschichte mit vielen Wendungen. Im Workshop werden wir zunächst verschiedene Beschreibungsformen von Kegelschnitten und insbesondere das Wechselspiel zwischen synthetischer und analytischer Darstellung genauer untersuchen. Dann werden geometrische Eigenschaften von Kegelschnitten hergeleitet, und es wird untersucht, wie sich diese in Anwendungen widerspiegeln. Die hergeleiteten Eigenschaften werden schließlich auf eine recht einfach anmutende Fragestellung angewandt: Wie lassen sich zu einem Kegelschnitt, der nur als Kurve gegeben ist, die Brennpunkte bzw. der Brennpunkt und die Leitlinie konstruieren? Die verwendeten Methoden führen dabei in natürlicher Weise zum mathematischen Argumentieren hin.



Zum Dozenten

Karlheinz Spindler ist Professor für Mathematik und Datenverarbeitung an der Hochschule RheinMain. Nach dem Studium der Mathematik, Mechanik und Geschichte an der TH Darmstadt, abgeschlossen mit einem Diplom in Mathematik und dem Ersten Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien in den Fächern Mathematik und Geschichte, wurde er über ein Thema aus der Theorie Liescher Halbgruppen promoviert. Nach zwei Jahren als Postdoc an der Louisiana State University (USA) arbeitete er am European Space Operations Centre 5 Jahre lang in der Raumfahrtindustrie, bevor er zum Professor berufen wurde. Arbeitsgebiete sind u.a. Kontrolltheorie und Parameterschätzung bei dynamischen Systemen. Im Jahr 2022 wurde ihm der Hessische Hochschulpreis für Exzellenz in der Lehre verliehen. ([Video hier](#))



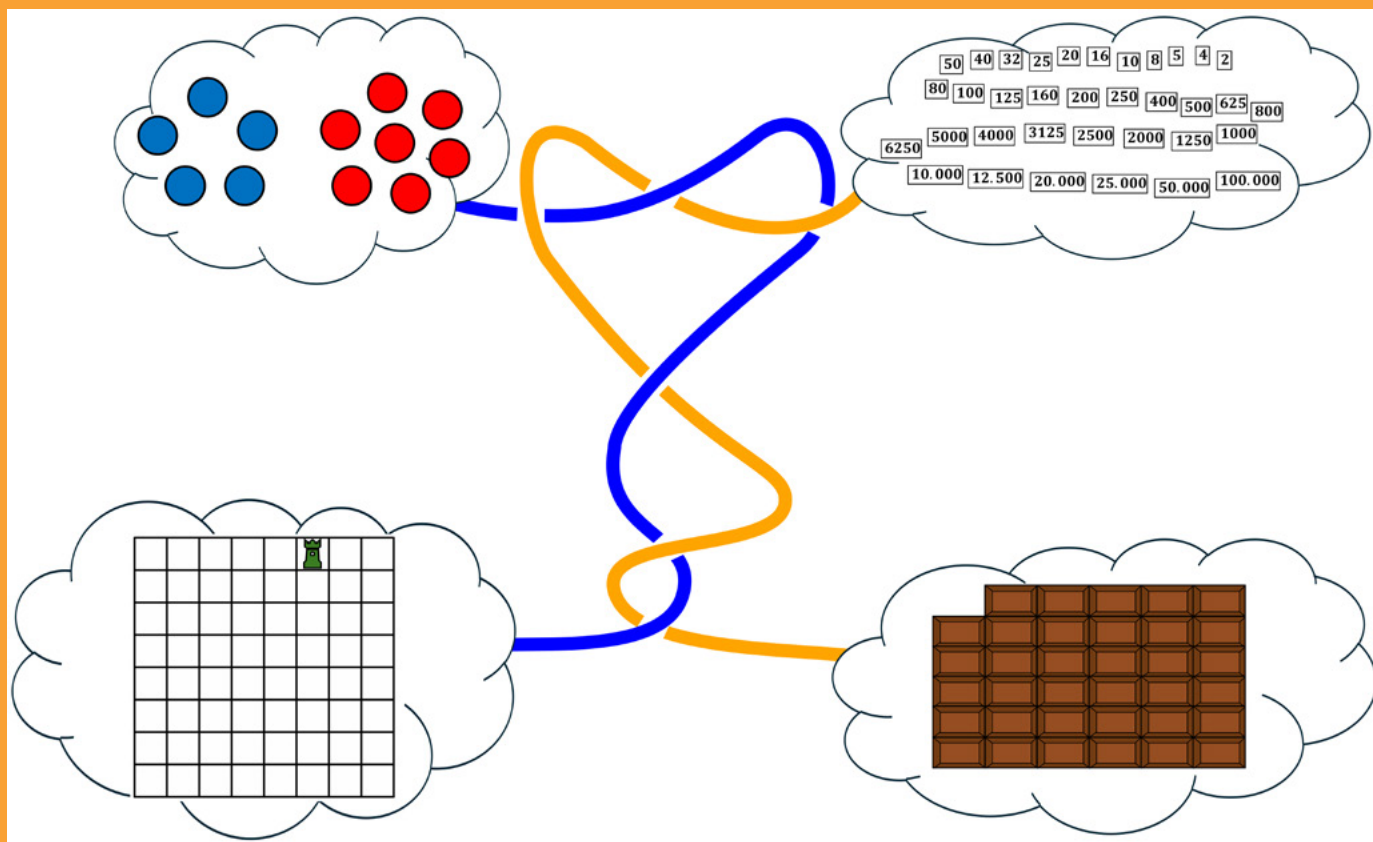
WORKSHOP 2

Von Knoten, Spielen und der Frage nach Mathematik

Zu Beginn des Workshops tauschen wir uns über die folgenden beiden grundsätzlichen Fragen aus und besprechen die Bedeutung dieser Fragen mit Blick auf mathematische Bildung:

- Was ist Mathematik?
- Warum betreiben wir Mathematik?

Der weitere Workshop besteht aus zwei Teilen. Im ersten Teil lernen wir vier ausgewählte kombinatorische Spiele kennen und analysieren diese in Bezug auf mögliche Gewinnstrategien. Bei den vier Spielen handelt es sich jeweils um Spiele für zwei Personen, bei denen nach endlich vielen Zügen eine der beiden Personen keinen Zug mehr machen kann und damit verliert. Würfelglück oder Zufall spielt bei diesen Spielen keine Rolle. Im zweiten Teil des Workshops befassen wir uns mit einem Knotentanz, der von vier Personen getanzt wird und bei dem durch das Tanzen zwei zunächst unverwickelte Seile miteinander verknotet werden. Zu Beginn stehen die vier Personen quadratisch angeordnet, und jede von ihnen hält ein Ende eines der beiden Seile fest. Indem die Personen beim Tanzen ihre Plätze tauschen, ohne dabei das Seilende loszulassen, entsteht eine Verwicklung der Seile. Am Ende des Workshops kehren wir zu den beiden eingangs formulierten Fragen zurück und diskutieren, welche Antworten sich vor dem Hintergrund der erarbeiteten Inhalte ergeben.



WORKSHOP 2

Von Knoten, Spielen und der Frage nach Mathematik

Zu den Dozenten

Stephan Berendonk ist Professor für Didaktik der Mathematik an der Bergischen Universität Wuppertal. Nach einem Studium der Mathematik an der Radboud-Universität in Nijmegen promovierte er in der Mathematikdidaktik an der Universität zu Köln und habilitierte sich in Didaktik der Mathematik an der Universität Duisburg-Essen. Seine Forschungsinteressen liegen im Bereich der Didaktik der Geometrie, des mathematischen Entdeckens und der Didaktik des Beweisens.

Daniel Dieser studierte Mathematik und Chemie auf Lehramt an der Universität zu Köln. Seit Oktober 2023 promoviert er in der Mathematikdidaktik an der Bergischen Universität Wuppertal zum Thema der kombinatorischen Spieltheorie. Ein zentrales Anliegen seiner Arbeit ist es, Inhalte dieses Themengebiets für Lernende verständlich und zugänglich aufzubereiten, insbesondere durch die Konzeption und Durchführung von Workshops in außerschulischen Lernkontexten.

Christian Hollmann studierte Lehramt für die Fächer Mathematik und Informatik an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität in Bonn. Seit Oktober 2024 ist er Doktorand bei Stephan Berendonk an der Bergischen Universität Wuppertal und beschäftigt sich insbesondere mit strukturmathematischen Themen und deren Einsatzmöglichkeiten in der Förderung mathematisch interessierter Lernender.

WORKSHOP 3

Inversion am Kreis: Unendlich klein und unendlich groß

Die Spiegelung am Kreis ist ein tiefes mathematisches Phänomen mit wunderschönen geometrischen Ergebnissen, das schon in der Mittelstufe zur Förderung mathematisch interessierter Schülerinnen und Schüler eingesetzt werden kann. Mit elementaren geometrischen Mitteln, die in die Sekundarstufe I passen, werden wir grundlegende und weiterführende Einsichten in die Kreisinversion gewinnen. Den Höhepunkt bilden die Anwendungen auf Stangenkonstruktionen.

Zu den Dozenten

Ysette Weiss (Mainz) ist Professorin für Fachdidaktik der Mathematik an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz. In Ihrer Forschung interessiert sie sich für aktuelle Bildungsreformen und Unterrichtspraxis vor dem Hintergrund historischer Entwicklungen des Mathematikunterrichts, Begriffsbildung aus tätigkeitstheoretischer Sicht, Aufgabendidaktik, Elementarmathematik und entdeckendes Lernen, fachübergreifenden Unterricht, Textanalyse, Lehrbuchanalyse, Begriffsbildung bei der Nutzung mathematischer Lehr- und Lernvideos aus Sicht der Konzeptentwicklung.

Rainer Kaenders (Bonn) ist Professor für Mathematik und ihre Didaktik am Mathematischen Institut der Universität Bonn. Seine Forschungsinteressen sind die Umsetzung der historisch-genetischen Methode im Mathematikunterricht, Elementarmathematik, mathematikdidaktische Entwicklungsforschung und kollaborative Interventionsforschung.



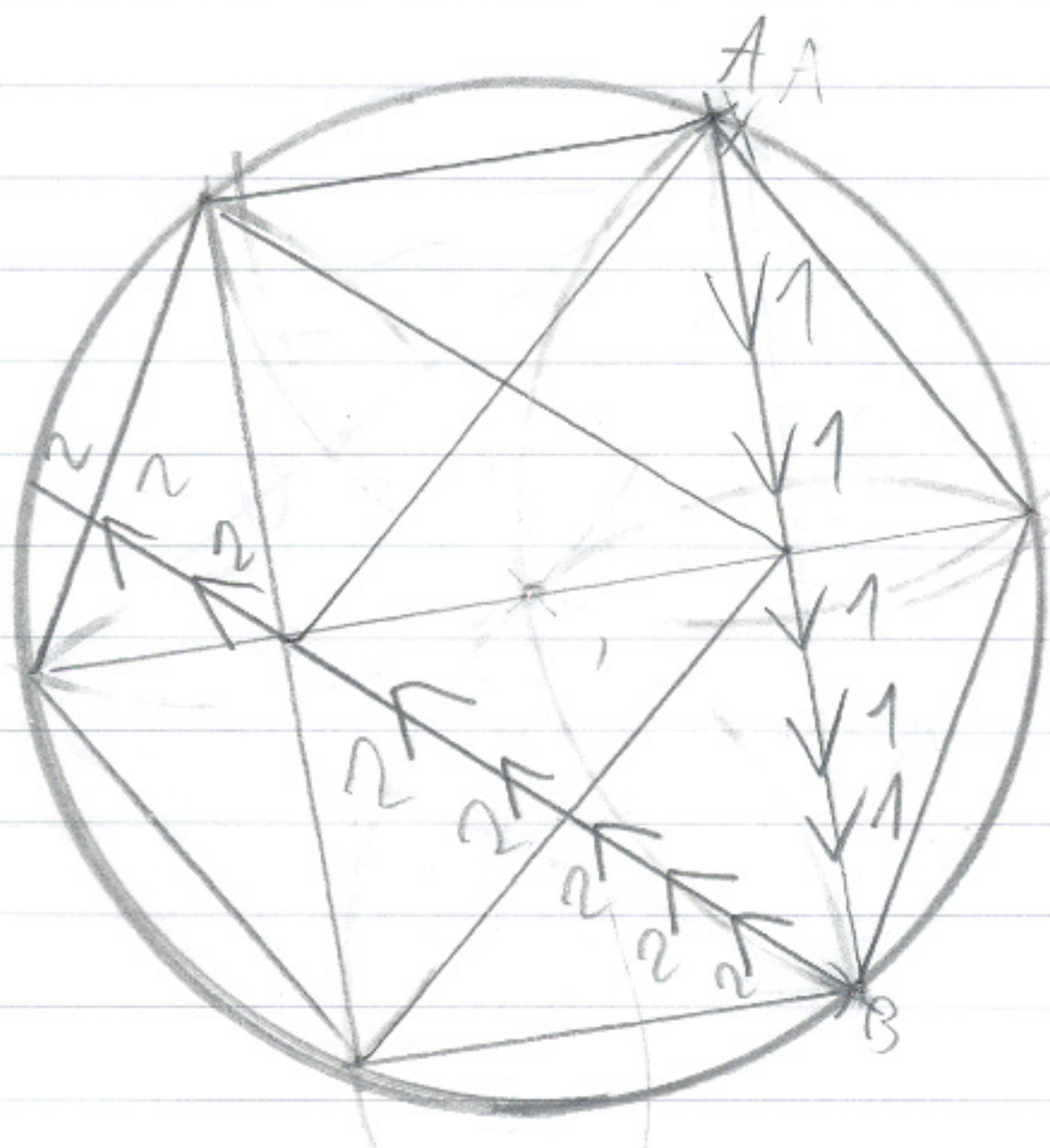
WORKSHOP 4

Dynamische Systeme: Ordnung, Chaos und forschendes Lernen

In diesem Workshop erkunden wir einige dynamische Systeme. Deren Definitionen sind oft einfach; kleine Änderungen können jedoch tiefgreifende und unerwartete Auswirkungen haben. Im ersten Teil beginnen wir mit verschiedenen Formen des forschenden Lernens, um dynamische Phänomene zu erzeugen, zu variieren und einige ihrer mathematischen Eigenschaften zu untersuchen. Im zweiten Teil analysieren wir Eigenproduktionen von Lernenden ab Jahrgangsstufe 5, um zu klären, wie solche Lernprozesse gestaltet und unterstützt werden können. Ziele des Workshops sind sowohl eine reichhaltige mathematische Auseinandersetzung als auch die Erörterung von Methoden zum Anlegen entsprechender Lernprozesse.

Zum Dozenten

Stefan Halverscheid ist Professor für Didaktik der Mathematik an der Georg-August-Universität in Göttingen und lehrte vorher an den Universitäten in Münster, Oldenburg und Bremen. Er studierte zunächst in Hamburg; nach seinem Masterstudium in Warwick (GB) schlossen sich seine Promotion in komplexer Analysis und Geometrie in Bochum und ein Lehramtsstudium in den Fächern Mathematik und Physik an. Er unterrichtete fünf Jahre lang am Kippenberg-Gymnasium in Bremen und forschte zum Projektlernen, zur Didaktik der Geometrie, zu Einstellungen zur Mathematik und zum Übergang von der Schule zur Hochschule.



VORTRÄGE

Regula Krapf, Universität Bonn

Neue Muster im Pascalschen Dreieck entdecken mittels Pfeiljagd

In der Mathematik fallen viele Summenformeln scheinbar vom Himmel und werden anschließend mit vollständiger Induktion bewiesen. In diesem Workshop wird die Methode der Pfeiljagd vorgestellt, mit der sich Eigenschaften von Binomialkoeffizienten visuell im Pascalschen Dreieck entdecken und im gleichen Atemzug begründen lassen. Die Anwendungen reichen von klassischen Identitäten zu Binomialkoeffizienten (u.a. der Hockeyschlägerformel) über Summenformeln für Fibonacci-Zahlen bis hin zu einer erstaunlichen Darstellung der Fibonacci-Zahlen als gewichtete Zeilensummen im Pascalschen Dreieck. Die Methode setzt kaum Vorwissen voraus und eignet sich daher hervorragend für den Einsatz in schulischen Mathe-AGs. Außerdem werden ausgewählte Ergebnisse aus einem Forschungsprojekt mit Schülerinnen und Schülern an der Universität Bonn vorgestellt.

Ingrid Lenhardt, Karlsruher Institut für Technologie

Gitterkryptologie: Eine Idee für Post-Quanten-Verschlüsselungsverfahren

Gängige Verschlüsselungsverfahren wie RSA können mit Hilfe geeigneter Algorithmen unter Einsatz von Quantencomputern gebrochen werden. Gitterkryptologie ist eine Möglichkeit, sichere Verfahren auf Quantencomputern zu realisieren. Hierzu nutzt man geometrische Strukturen, konkret Gitter, als Grundlage. Wir entwickeln die Grundidee über anschauliche zweidimensionale Beispiele: Warum sind „kurze“ Gittervektoren oder „nächste“ Gitterpunkte schwer zu finden? Und wie hilft gezieltes Rauschen beim Verschlüsseln? Der Vortrag setzt auf Intuition statt Formalismus und vermittelt die grundlegenden mathematischen Ideen der „Post-Quanten“-Kryptographie.

Prof. Dr. Martin Bracke, Universität Koblenz

Wo sich Mathematik im Alltag versteckt – ein Streifzug mit Überraschungen

Mathematik im Alltag – ja wo denn? Diese Frage stellen sich viele Schülerinnen und Schüler auf der Suche nach Motivation im Mathematikunterricht. Dabei wird im Alltag ständig geschätzt, verglichen, abgewogen oder es werden eigene Abläufe mit der Zeit und aus der Erfahrung verbessert. Im Vortrag wollen wir uns anschauen, wie man das Bauchgefühl, auf das sich die meisten im Alltag verlassen, in ein systematisches Vorgehen mit nachvollziehbaren Argumenten wandeln kann – und was das für den Mathematikunterricht heißt: Welche Fragen eignen sich dafür? Welche Annahmen und Vereinfachungen können getroffen und auch begründet werden? Und wie kann mathematische Modellierung eingeführt und über die Schuljahre hinweg trainiert werden, damit daraus mehr wird als die Bearbeitung isolierter Aufgaben? Im Vortrag wollen wir Modellieren als Kompetenz denken und überlegen, wie man Lernende Schritt für Schritt auf ihre eigene, selbstständig erfahrene Entdeckungsreise mitnehmen kann.

Zu den Dozenten

Regula Krapf ist akademische Oberrätin in der Arbeitsgruppe Mathematikdidaktik der Universität Bonn. Sie studierte Mathematik an der Universität Zürich und wurde in mathematischer Logik an der Universität Bonn promoviert. Nach ihrer Promotion war sie an der Universität Koblenz-Landau als wissenschaftliche Mitarbeiterin tätig und kehrte 2021 an die Universität Bonn zurück. In ihrer Forschung interessiert sie sich für Mathematikdidaktik und Elementarmathematik.

Ingrid Lenhardt hat Mathematik und Physik studiert, im Bereich der Numerik promoviert, das Zweite Staatsexamen abgelegt und ist seit 2002 am Karlsruher Institut für Technologie in der Lehramts- und Ingenieursausbildung tätig.

Prof. Dr. Martin Bracke studierte Technomathematik an der TU Clausthal und wurde an der TU Kaiserslautern in Mathematischer Kontrolltheorie promoviert. Seit Herbst 2023 ist er Professor für Didaktik der Mathematik an der Universität Koblenz. Er ist in vielerlei Weise an mathematischen Modellierungsprojekten und deren Integration in Schulaktivitäten beteiligt.

ORGANISATORISCHES

Leitung

Prof. Dr. Karlheinz Spindler, Hochschule RheinMain

Termin

7. – 10. April 2026 (Woche nach Ostern)

Ort

Bildungshaus Bad Nauheim, Parkstraße 17,
61214 Bad Nauheim (www.bhbn.de)

Kosten

Die Reisekosten sind von den Teilnehmern selbst zu tragen;
Verpflegung und Übernachtungen werden Veranstalterseits
übernommen.

Anmeldung

<https://didaktik.math.kit.edu/741.php>

Kontakt bei Rückfragen

karlheinz.spindler@hs-rm.de

ZEITPLAN

	Dienstag (7. April)	Mittwoch (8. April)	Donnerstag (9. April)	Freitag (10. April)
9 – 13 Uhr	(Anreise bis 14 Uhr; wer um 13 Uhr schon da ist, kann am Mittagessen teilnehmen)	Workshop 1 (Spindler) und Workshop 2 (Berendonk, Dieser, Hollmann)	Workshop 3 (Weiss, Kaenders) und Workshop 4 (Halverscheid)	Workshop 3 (Weiss, Kaenders) und Workshop 4 (Halverscheid)
13 – 14 Uhr	Mittagessen	Mittagessen	Mittagessen	Mittagessen
14 – 18 Uhr	Workshop 1 (Spindler) und Workshop 2 (Berendonk, Dieser, Hollmann)	Ausflug	Matboj	Vortrag 3 (Bracke) Nachbesprechung und Ende der Veranstaltung
18 – 20 Uhr	Abendessen/ Pause	(Abendessen)	Abendessen/ Pause	
20 – 21 Uhr	Vortrag 1 (Krapf)		Vortrag 2 (Lenhardt)	