



14. Tagung des GDM-Arbeitskreises

## Vernetzungen im Mathematikunterricht

13./14. November 2025  
an der Universität Tübingen

EBERHARD KARLS  
UNIVERSITÄT  
TÜBINGEN



**Vernetzung** ist ein viel und vielschichtig verwendetes Schlagwort in der mathematik-didaktischen Diskussion. Appelle für mehr Vernetzungen im Mathematikunterricht, also zur Herstellung von mehr Beziehungen zwischen den unterrichteten Teilgebieten, finden sich bereits u. a. bei Klein, Freudenthal und Winter. Auch PISA hebt diese Forderung für das Lehren und Lernen von Mathematik im Unterricht hervor. So sollen mathematische Kenntnisse und Fähigkeiten nicht isoliert voreinander, sinnlos und beziehungslos nebeneinander gelehrt und gelernt werden, sondern in ihrer Wechselbeziehung zueinander, also vernetzt gelehrt und gelernt werden.

Wie dies geschehen kann und welche Vernetzungsmöglichkeiten zwischen den in der Schule üblicherweise zu unterrichtenden Teilgebieten sich anbieten, soll exemplarisch bei der Lehrerfortbildung aufgezeigt werden und ins Bewusstsein der Lehrenden gerückt werden. Ausgerichtet wird die Veranstaltung vom GDM-Arbeitskreis Vernetzungen im Mathematikunterricht, der es sich zur Aufgabe gemacht hat, die Metapher der Vernetzung für das Lehren und Lernen von Mathematik im Unterricht zu beleuchten und unterrichtsnahe Praxisbeispiele zu entwickeln und aufzuzeigen.

Viele weitere Vernetzungsmöglichkeiten und Praxisbeispiele finden sich in den Sammelbänden „Mathe vernetzt“ – Anregungen und Materialien für einen vernetzenden Mathematikunterricht“ (Verlag MUED), die vom Arbeitskreis herausgegeben werden.

Mehr unter: <http://www.math-edu.de>

## Programm

### Donnerstag, 13. November – Lehrerfortbildung (Nr. PR6XP6)

**Ort:** Raum 7E02 im Hörsaalzentrum  
Auf der Morgenstelle 16, 72076 Tübingen

13.30	Begrüßung (W. Paravicini, A. Brinkmann, T. Borys, M. Brandl)
13.45	A. Brinkmann & T. Borys <i>Maps als Unterrichtsmittel</i>
14.15	M. Bürker „Die Mathematik ist die Sprache der Natur“ – Spannende Probleme mit historischem Hintergrund
14.45	A. Brinkmann <i>Erneuerbare Energien als vernetzendes Thema im Mathematikunterricht</i> 1. Teil: Das Unterrichtsprinzip der vertikalen Vernetzung über außermathematische Anwendungskontexte – Beispiel Fotovoltaik 2. Teil: Solar-Wind-Hybridsysteme als Sachkontext zur Förderung von Modellierungskompetenzen und vernetztem Denken
15.15	Kaffeepause
15.30	C. Cederbaum, L. Koch, C. Kühner, J. Stelzer <i>Von Ephraim Kishon bis in Algebra und Topologie (Workshop)</i>
16.00	T. Borys <i>Geheimschriften im Mathematikunterricht</i>
16.30	A. Fetzer <i>Spielerisch lernen mit dem Lernspiel Ganita</i>

### Freitag, 14. November – interne Sitzung

**Ort:** Besprechungsraum der Tübingen School of Education (TüSE)  
Wilhelmstraße 31, 72074 Tübingen

Die Vorträge/Diskussionen am Freitag sind für die interne Sitzung des Arbeitskreises gedacht. Interessierte Lehrkräfte dürfen aber gerne dazukommen.

9.00	Begrüßung (AK-Sprecherteam)
9.15	P. Kaiser & I. Lenhardt <i>Gitter Gitterbasierte Kryptographie</i>
10.00	M. Brandl <i>Eine vernetzende Reise durch Algebra und Geometrie mit Brahmagupta</i>
10.45	Kaffeepause
11.00	C. Cederbaum & W. Paravicini <i>Der neue Kurs „Mathematik entdecken“: Anleitung, Schulung, Dokumentation, OER</i>
11.45	P. Kaiser <i>Erstellen und Visualisieren lokaler Ordnungen mittels Ordnungsgraphen</i>
12.30	Gemeinsames Mittagessen und Abschlussbesprechung

## **Abstracts für die Lehrerfortbildung am Donnerstag, 13. November**

*Astrid Brinkmann (Münster) & Thomas Borys (Karlsruhe)*

### **Maps als Unterrichtsmittel**

Graphische Darstellungen von Vernetzungen wie Mind Maps, Concept Maps und hiervon abgewandelte Map-Formen eignen sich in besonderer Weise zum strukturierten Lehren und Lernen im Mathematikunterricht. Das Strukturieren erfolgt durch eine inhaltliche Eingrenzung der Maps, dazu werden verschiedene methodische Vorgehensweisen anhand von Beispielen für den Unterricht vorgestellt.

Im zweiten Teil des Vortags wird anhand konkreter Unterrichtsmaterialien dargelegt, wie speziell gestaltete Maps gewinnbringend beim Problemlösen und beim Modellieren eingesetzt werden können.

*Michael Bürker (Tübingen)*

### **„Die Mathematik ist die Sprache der Natur“ – Spannende Probleme mit historischem Hintergrund**

In der Auseinandersetzung mit historischen Problemen der Mathematik können Schülerinnen und Schüler die Wirkungskraft mathematischer Argumentationen erfahren. Im Vortrag werden zwei Probleme, ein sehr altes aus der Antike und ein aktuelles Problem vorgestellt. Bei beiden wird ein neuer Weg zu einer schulgemäßen Behandlung aufgezeigt. Beim antiken Problem der Bestimmung der Mondentfernung zeigt sich, wie sehr die damalige intensive Beschäftigung mit Geometrie und Astronomie zu einem großartigen Erfolg der griechischen Naturphilosophie geführt hat. Beim zweiten Problem handelt es sich um die relativistischen Effekte „Zeitdilatation“ und „Längenkontraktion“, die seit jeher hinsichtlich der Anschaulichkeit große didaktische Probleme bereiten. Im Vortrag wird ein Weg vorgeschlagen, der ohne Lorentztransformationen und mit ausschließlich schulmathematischem Hintergrundwissen unter konsequenter Ausnutzung von Achsensymmetrien in modifizierten Minkowski-Diagrammen eine bessere Anschaulichkeit bietet.

Zusätzlich wird dazu Aufgabenmaterial für Schüler\*innen bereitgestellt.

*Astrid Brinkmann (Münster)*

### **Erneuerbare Energien als vernetzendes Thema im Mathematikunterricht**

#### **1. Teil: Das Unterrichtsprinzip der vertikalen Vernetzung über außermathematische Anwendungskontexte – Beispiel Fotovoltaik**

Vertikale Vernetzung, einer der zentralen Aspekte guten Unterrichts, kann besonders gewinnbringend über realitätsbezogene Anwendungskontexte erfolgen. Im Vortrag werden als Beispiel für solch eine vertikale Vernetzung konkrete Anwendungsaufgaben zum Thema Fotovoltaik vorgestellt.

#### **2. Teil: Solar-Wind-Hybridsysteme als Sachkontext zur Förderung von Modellierungskompetenzen und vernetztem Denken**

Für eine nachhaltige dezentrale Energieversorgung ist es sinnvoll, verschiedene Energieerzeugungsarten intelligent zu kombinieren, d. h. sogenannte Hybridsysteme zu planen. Hierfür wird das Verstehen komplexerer Zusammenhänge und vernetztes Denken gefordert. Im Beitrag werden Modellierungen für Solar-Wind-Hybridsysteme vorgestellt, die von Schüler\*innen am Ende der Sek. I vorgenommen werden können. Es wird der Behauptung „Wind und Sonne ergänzen sich“ anhand authentischer Daten der letzten Jahre zu Erträgen von PV-Anlagen und Windkraftanlagen nachgegangen und Möglichkeiten einer nachhaltigen Energieversorgung eines Wohnortes entwickelt.

*Carla Cederbaum, Luca Koch, Colin Kühner,  
Jakob Stelzer (Tübingen)*

### **Von Ephraim Kishon bis in Algebra und Topologie (Workshop)**

Der Übergang von Schule zu Hochschule stellt frisch gebackene Mathematik-(Lehramts-)Studierende jedes Jahr vor große Herausforderungen. Um diese spezifisch zu adressieren entwickeln wir in Tübingen den neuen Kurs „Mathematik entdecken“, in dem Studierende sich im ersten Semester forschen verschiede-

nen mathematischen Themen nähern und damit eine selbstwirksame Haltung einüben können. Im Workshop werden Sie eine Lerneinheit aus „Mathematik entdecken“ selbst ausprobieren. Gerne dürfen Sie die vorgestellten Ideen auch für Ihren eigenen Unterricht in Schule oder Hochschule nutzen.

*Thomas Borys (Karlsruhe)*

### **Geheimschriften im Mathematikunterricht**

Geheimschriften werden in die Wissenschaft der Kryptologie eingeordnet. War diese noch bis vor wenigen Jahrzehnten eine Wissenschaft für Regierungen, Geheimdienste und Spione, so ist sie heute dank der modernen Informationstechnik mitten in unserem Leben. Viele Anwendungen im Umfeld des Computers bedienen sich kryptologischer Techniken, beispielsweise beim Login auf das E-Mail-Account, Arbeiten auf https-Seiten und Online-Banking.

Wegen dieser Bedeutung im Leben des modernen Menschen sollten kryptologische Themen im allgemeinbildenden Unterricht angesprochen werden. Dafür bietet sich das Fach Mathematik, wegen seinen vielfältigen Vernetzungen zur Kryptologie, an. An verschiedenen Verschlüsselungsverfahren werden die inhaltlichen Vernetzungen der Kryptologie zu den Inhalten des Mathematikunterrichts dargelegt. Insbesondere werden dabei praktische unterrichtliche Umsetzungsmöglichkeiten aufgezeigt, so z.B. der kostenlos zugängliche Online-Adventskalender „Krypto im Advent“.

*Anja Fetzer (Tübingen)*

### **Spielerisch lernen mit dem Lernspiel Ganita**

Ganita ist ein Lernspiel für den Mathematikunterricht, das sich an Schüler\*innen der 5.-7. Klasse richtet. In einem kurzen Vortrag lernen die Teilnehmenden das Spiel sowie seine fachdidaktischen Grundlagen kennen. Insbesondere wird darauf eingegangen, wie und wann Ganita im Unterricht verwendet werden kann. Die Teilnehmenden können das Spiel ausprobieren und so eine Möglichkeit kennenlernen, Abwechslung und Spaß in den Unterricht einzubringen.

## Abstracts für die interne Sitzung am Freitag, 14. November

Peter Kaiser & Ingrid Lenhardt (KIT Karlsruhe)

### Gitterbasierte Kryptographie

In der digitalen Welt sind Datensicherheit und die Fähigkeit, Daten effizient und sicher zu verschlüsseln, von entscheidender Bedeutung. Mit dem Aufkommen von Quantencomputern verlieren jedoch einige gängige Verschlüsselungsverfahren ihre Sicherheit.

Ein quantensicheres Verschlüsselungsverfahren, das auch für Schülerinnen und Schüler zugänglich ist, ist die gitterbasierte Kryptographie. Ihre Grundlagen lassen sich mit einfacher analytischer Geometrie verstehen. Somit bietet sich ein moderner Anwendungsbezug und eine Brücke zur Informatik, die in der Oberstufe genutzt werden kann. Hierdurch erleben die Schülerinnen und Schüler Mathematik als lebendige und zukunftsrelevante Wissenschaft.

Matthias Brandl (Universität Passau)

### Eine vernetzende Reise durch Algebra und Geometrie mit Brahmagupta

Ausgehend von einer Extremwertaufgabe – dem isoperimetrischen Problem für Rechtecke – werden unterschiedliche Vernetzungsmomente adressiert (z. B. die Kraft elementarer Methoden, die narrative Einbeziehung historischer Momente oder die Nutzung digitaler Medien). Die Betrachtung sowohl algebraischer wie auch geometrischer Methoden führt dann unter Rückgriff auf Inhalte der Digitalen Interaktiven Mathematischen Maps (<https://math-map.fim.uni-passau.de>) in beiden Gebieten zu Brahmagupta (und auch zu Heron). Beim Beweis eines Satzes von Brahmagupta ergeben sich zum einen schöne elementargeometrische Einsichten, zum anderen wird mittels des dabei abfallenden Satzes von Heron für Dreiecke schließlich (über die Mittelungleichung) das isoperimetrische Problem für Dreiecke zugänglich und lösbar.

Carla Cederbaum & Walther Paravicini (Tübingen)

### Der neue Kurs „Mathematik entdecken“: Anleitung, Schulung, Dokumentation, OER

Im Workshop zum Kurs „Mathematik entdecken“ wurde gestern schon exemplarisch demonstriert, wie Studierende Zusammenhänge von realweltlichen Fragestellungen und abstrakten mathematischen Zugängen selbst aufdecken können. Der geplante Kurs soll im Lehramtsstudium verpflichtend verankert und regelmäßig durch angeleitete und geschulte Hilfskräfte durchgeführt werden. Die Lerneinheiten sollen open access dokumentiert werden.

In diesem Beitrag wollen wir das Kurskonzept von einer höheren Warte aus gemeinsam betrachten und dabei die Gedanken und Erfahrungen der anwesenden „Vernetzer:innen“ aufnehmen – etwa was bei der Anleitung und Schulung der beteiligten Hilfskräfte zu beachten ist und welche Ziele/Zielgruppen bei der Dokumentation im Vordergrund stehen sollten.

Peter Kaiser (KIT Karlsruhe)

### Erstellen und Visualisieren lokaler Ordnungen mittels Ordnungsgraphen

Eine lokale Ordnung bietet nicht nur einen Überblick über ein begrenztes Themenfeld, sondern stellt auch die Beziehungen zwischen den einzelnen Objekten dar. Am klassischen Beispiel des „Hauses der Vier-ecke“ werden verschiedene Vorgehensweisen zur Erstellung und Darstellung einer lokalen Ordnung präsentiert. Insbesondere wird hierbei das Konzept der Ordnungsgraphen entwickelt und von anderen Vorgehensweisen abgegrenzt. Aufbauend auf diesen Überlegungen wird eine Übertragbarkeit des Konzepts auf weitere Kontexte diskutiert.

Anmeldung (bitte ggf. zusätzlich beim ZSL)

Link: <https://eveeno.com/vernetzungstagung2025>

