

13. Tagung des  Arbeitskreises
„Vernetzungen im Mathematikunterricht“
 am 15./16. Mai 2020
 an der **Universität Tübingen**

EBERHARD KARLS
**UNIVERSITÄT
 TÜBINGEN**



Anmeldung (bitte ggf. zusätzlich zu FIBS):
W.Paravicini@uni-tuebingen.de

Programm

Freitag, 15. Mai – Lehrerfortbildung

Ort: Auf der Morgenstelle 10, Tübingen,
 Gebäude C, Hörsaal N14

14.15	Begrüßung (W. Paravicini, M. Bürker und A. Brinkmann)
14.30	A. Brinkmann & T. Borys <i>Maps als Unterrichtsmittel</i>
15.00	T. Borys <i>Geheimschriften im Mathematikunterricht</i>

15.30	A. Brinkmann <i>Erneuerbare Energien als vernetzendes Thema im Mathematikunterricht</i> 1. Teil: <i>Das Unterrichtsprinzip der vertikalen Vernetzung über außermathematische Anwendungskontexte</i> – <i>Beispiel Fotovoltaik</i> 2. Teil: <i>Solar-Wind-Hybridsysteme als Sachkontext zur Förderung von Modellierungskompetenzen und vernetztem Denken</i>
16.00	Kaffeepause
16.30	C. Fingerhut <i>Das M in MINT: Mathematische Denk- und Arbeitsweisen beim Knacken eines Kartentricks erleben und Verknüpfungen zu I, N und T ziehen</i>
17.00	M. Bürker <i>Mathematische Highlights aus der Geschichte unseres Weltbildes</i>
17.30	A. Fetzer <i>Das Mathematik-Spiel „Ganita“ (Workshop)</i>

Samstag, 16. Mai – interne Sitzung

Vorträge, Diskussionen und Planung der weiteren AK-Arbeit

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 Vortrags wird anhand konkreter Unterrichtsmaterialien dargelegt, wie speziell gestaltete Maps gewinnbringend beim Problemlösen und beim Modellieren eingesetzt werden können.

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“.

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.

Christian Fingerhut (Tübingen)

Das M in MINT: Mathematische Denk- und Arbeitsweisen beim Knacken eines Kartentricks erleben und Verknüpfungen zu I, N und T ziehen

Kartentricks bieten einen motivierenden Kontext zur Thematisierung von Schlüsselkonzepten mathematischen Denkens und Arbeitens. Im Beitrag wird eine erprobte Unterrichtsaktivität vorgestellt: Die Schülerinnen und Schüler entdecken problemorientiert mathematische Zusammenhänge, um einen Kartentrick zu "knacken", abstrahieren spielerisch vom Binärsystem auf andere Stellenwertsysteme und verallgemeinern den Trick zu dem Sortieralgorithmus "LSD Radix Sort".

Neben der Freude beim "Mathe machen" steht die Erkenntnis im Vordergrund, dass Mathematik bewusst abstrakt sein möchte - und gerade über den Fokus auf das Wesentliche vielfältig anwendbar wird. Diese Feststellung bietet die Grundlage für den verständigen Umgang mit Daten und Codierungen in der Informatik. Die Aktivität eignet sich daher insbesondere zum Einstieg in das Fach IMP und eröffnet vielfältige Anknüpfungsmöglichkeiten zu Informatik, Naturwissenschaften und Technik, welche im Beitrag exemplarisch vorgestellt werden.

Michael Bürker (Tübingen)

Mathematische Highlights aus der Geschichte unseres Weltbildes

Gemäß Galileis Zitat „Die Sprache der Natur ist die Mathematik“ werden in diesem Vortrag einige Punkte angesprochen, die in besonderer Weise zur Erweiterung unseres Weltbilds seit der Antike beigetragen haben. Diese Highlights werden in Form von Aufgaben dargeboten, in denen einerseits die Mathematik eine zentrale Rolle spielt, andererseits der historische Kontext angemessen berücksichtigt wird. Dies geschieht im Rahmen der Vernetzung von Mathematik, Physik und Philosophie. Die einzelnen Punkte sind

1. Antike Philosophie und die Rolle der Mathematik
2. Die Berechnung des Erdumfangs durch Eratosthenes
3. Entfernungen von Erde, Mond und Sonne in der Antike
4. Galileis Fallgesetz und die Kepler-Gesetze als Schlüssel zu Newtons Gravitationsgesetz
5. Der Beitrag der Mathematik zur Veranschaulichung von Effekten der speziellen Relativitätstheorie

Anja Fetzer (Tübingen)

Spielerisch lernen mit dem Lernspiel Ganita (Workshop)

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. Im Workshop können die Teilnehmenden das Spiel ausprobieren und so eine Möglichkeit kennenlernen, Abwechslung und Spaß in den Unterricht einzubringen.

Anreise

Die Tagung findet am Institut für Mathematik statt (Auf der Morgenstelle 10, Gebäude C, Hörsaal N14). Anfahrt und Lageplan unter:

<https://uni-tuebingen.de/einrichtungen/personalvertretungen-beratung-beauftragte/lageplaene/karte-a-morgenstelle/>

Weitere Infos zum Arbeitskreis Vernetzung im Mathematikunterricht:

<http://www.math-edu.de/Vernetzungen.html>