

Jahrestagung „Mathe für alle“ (01. Oktober 2019)

Tagungsprogramm:



- 8:30 - 9:30** Ankommen, Anmeldung, Begrüßungskaffee KA 102
- 9:30 - 9:45** Eröffnung KA 101
- 9:45 - 10:45** **Hauptvortrag:** „Zahl- und Operationsvorstellungen am Übergang diagnostizieren und aufbauen“ (Prof. Dr. Sebastian Wartha, PH Karlsruhe) KA 101
- 10:45 - 11:15** Mathe-Café (Zeit & Raum zum Austausch) KA 102
- 11:15 - 12:45** **Workshops Vormittag**
- V1** (Prim + Sek) Zahlenblick oder Zifferntrick
 - V2** (Prim + Sek) Visualisierungen & Skizzen in den Jahrgangsstufen 3-6 bei unterschiedlichen Lernvoraussetzungen
 - V3** (Prim) Gesprächsführung im Mathematikunterricht
 - V4** (Sek I) Kopfrechnen und Geometrie in der Sekundarstufe I
 - V5** (Sek I) Can you escape maths? – Escape Rooms im Mathematikunterricht
- 12:45 - 14:00** Mittagspause
- 14:00 - 15:30** **Workshops Nachmittag**
- N1** (Prim + Sek) Inklusiven Mathematikunterricht planen
 - N2** (Prim) Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit in der Primarstufe
 - N3** (Sek I) Förderung von Größenvorstellungen zu Brüchen
 - N4** (Sek I + II) Digital diagnostizieren – Geogebra-Group
- 15:30 – 15:45** Raumwechselfpause
- 15:45 – 16:30** **Abschluss** – Popsongs und Hummelsummen – wo lauern die schönsten Strukturen? Eine mathematisch-musikalische Überraschung (Prof. Dr. Timo Leuders) KA 101

Hauptvortrag:

Zahl- und Operationsvorstellungen am Übergang diagnostizieren und aufbauen - Prof. Dr. Sebastian Wartha (Pädagogische Hochschule Karlsruhe)

Am Übergang von Primar- zur Sekundarstufe ist der Aufbau von Zahl- und Operationsvorstellungen zu großen Zahlen ein zentrales Thema. Zahl- und Operationsvorstellungen helfen, Terme wie $501 - 499$ durch Nutzung von Zahlbeziehungen rasch zu bestimmen.

Untersuchungen zeigen jedoch, dass auch solche Aufgaben häufig über den schriftlichen Algorithmus „untereinander“ berechnet werden. Für viele Kinder sind schriftliche Rechenverfahren ein Ausweg, das vergleichsweise anspruchsvolle (gestützte) Kopfrechnen zu umgehen. Häufig werden jedoch die Algorithmen der schriftlichen Verfahren zu den vier Grundrechenarten ohne Verständnis „wie ein Rezept“ durchgeführt.

Im Vortrag werden Ideen vorgestellt, wie auch im Zahlenraum über 100 bzw. bei Dezimalbrüchen nicht „mit Ziffern jongliert“, sondern Zahlbeziehungen genutzt werden. Auch die schriftlichen Rechenverfahren ermöglichen ein vertieftes Verständnis des dezimalen Stellenwertsystems.

Zur Person: Sebastian Wartha ist Professor für Mathematik und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe. Er leitet die Beratungsstelle Rechenstörungen. Hier werden Kinder und Jugendliche mit besonderen Schwierigkeiten beim Rechnen im Rahmen von Lehrveranstaltungen diagnostiziert und gefördert. Arbeitsschwerpunkte sind Forschung und Lehrtätigkeiten im Bereich gelingende und misslingende arithmetische Denk- und Lernprozesse mit natürlichen und gebrochenen Zahlen.

Workshops Vormittag:

V1 – (Prim + Sek) Zahlenblich oder Zifferntrick – Prof. Dr. Sebastian Wartha

Aufbauend auf die Inhalte des Vortrags werden Lernumgebungen für die Förderung bzw. den Regelunterricht vorgestellt, die auf den Aufbau bzw. die Aktivierung von Grundvorstellungen abzielen. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Diskussion differenzierender Lern- und Übungssituationen, da auch bei diesem Inhalt von einer großen Leistungsbandbreite auszugehen ist. Im Mittelpunkt steht ein „Verständnis“ schriftlicher Algorithmen.

Zur Person: Sebastian Wartha ist Professor für Mathematik und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe. Er leitet die Beratungsstelle Rechenstörungen. Hier werden Kinder und Jugendliche mit besonderen Schwierigkeiten beim Rechnen im Rahmen von Lehrveranstaltungen diagnostiziert und gefördert. Arbeitsschwerpunkte sind Forschung und Lehrtätigkeiten im Bereich gelingende und misslingende arithmetische Denk- und Lernprozesse mit natürlichen und gebrochenen Zahlen.

V2 – (Prim + Sek) Visualisierungen und Skizzen in den Jahrgangsstufen 3-6 bei unterschiedlichen Lernvoraussetzungen – Timo Leuders, Lars Holzäpfel & Katharina Loibl

Tragfähige Vorstellungen zu den Grundrechenarten (sogenanntes Operationsverständnis) sind Voraussetzung für das weitere Lernen im Mathematikunterricht in vielen Teilgebieten, insbesondere auch für prozessbezogene mathematische Kompetenzen wie

Problemlösen und Modellieren. Beim Erwerb und Vertiefen des Operationsverständnisses sowie beim Lösen mathematischer Probleme können gegebene oder selbst erstellte Visualisierungen den Verständnis- und Lösungsprozess unterstützen. Trotz ihrer Unterstützungsfunktion stellt das Verständnis von Visualisierungen und das Erstellen von Skizzen die Schülerinnen und Schüler immer wieder vor Herausforderungen. Wie können die Lernenden an die Hand genommen werden, wenn es darum geht, zwischen Text, Rechnung und Visualisierung zu übersetzen? Bei dieser Herausforderung ist das Maß der erforderlichen Strukturierung abhängig von den Voraussetzungen der Lernenden. Im Workshop werden Strategien vorgestellt, ausprobiert und diskutiert, die eine im regulären Unterricht umsetzbare Differenzierung ermöglicht.

Zu den Personen: Lars Holzäpfel ist ausgebildeter Mathematiklehrer und Professor am Institut für Mathematische Bildung. Er ist Leiter des Zentrums für Schulpraktische Studien der PH Freiburg und ist in der Leitung des Forschungskollegs VisDeM (Visualisierungen im Deutsch- und Mathematikunterricht).

Timo Leuders ist ausgebildeter Mathematiklehrer und Professor am Institut für Mathematische Bildung sowie Prorektor für Forschung an der PH Freiburg. Er ist in der Leitung der beiden Forschungskollegs DiaKom (Diagnostische Kompetenzen von Lehrkräften) und HeLPS (Heterogenität: effektive Lernsettings und Professionalität an Schulen).

Katharina Loibl ist Juniorprofessorin für interdisziplinäre Lehr-Lernforschung am Institut für Erziehungswissenschaft mit einem Schwerpunkt in der mathematischen Bildungs- und Lehr-Lernforschung. Sie ist ebenfalls in der Leitung der Forschungskollegs DiaKom und HeLPS.

V3 – (Prim) Gesprächsführung im Mathematikunterricht – Thomas Ahrens

Eine gelungene Gesprächsführung im Mathematikunterricht ermöglicht in vielerlei Hinsicht erfolgreiches Lernen: Die Schülerinnen und Schüler sollen ihre Vorkenntnisse einbringen können und sich nicht nur mit der Lehrkraft, sondern auch mit ihren Peers über Lerninhalte austauschen. Durch kooperative Lernformen und vielschichtige Aufgabenstellungen werden die Kinder zum Kommunizieren und Argumentieren angeregt. In Auswertungs- und Reflexionsphasen dient eine gezielte Steuerung und Moderation der Gespräche der Sicherung und Vertiefung des Erarbeiteten.

In einem zeitgemäßen Mathematikunterricht werden dazu Redemittel zur Verfügung gestellt und fachsprachliche Elemente auf dem Weg hin zur Bildungssprache immer wiederkehrend eingebracht.

In diesem Workshop werden Modelle und Strategien für kognitiv anregende und gleichzeitig sprachintensive und sprachförderliche Lernsettings im Mathematikunterricht vermittelt.

Dabei wechseln sich Inputphasen immer wieder mit praktischen Übungen ab.

Zur Person: Thomas Ahrens ist Fachleiter für Mathematik am Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Offenburg (Grundschule). Er unterrichtet an einer gebundenen Ganztagesgrundschule. Einer seiner Schwerpunkte in der Ausbildung ist der Sprachensible Fachunterricht.

V4 – (Sek I) Kopfrechnen und Geometrie in der Sekundarstufe I – Eva Hofmann & Markus Ehret

Der regelmäßige Einsatz vermischter Kopfübungen im Unterricht stellt eine bedeutsame Möglichkeit dar, mathematische Grundlagen bei den Schülerinnen und Schülern präsent zu halten. Das Wachhalten dieser Basiskompetenzen der einzelnen Jahrgangsstufen wird als rituelle Lerngelegenheit mit verschiedenen Übungsformaten und in Vorbereitung auf die Neuausrichtung aller Prüfungen der Sekundarstufe I (hilfsmittelfreier Pflichtteil) vorgestellt. Diese bieten eine inhaltliche und methodische Unterstützung beim zielgerichteten Üben. Ausgehend von den Leitideen des Bildungsplans entwickeln die Teilnehmerinnen und Teilnehmer Kopfübungen für den eigenen Unterricht.

Im zweiten Teil des Workshops – Kopfgeometrie – wird das räumliche Vorstellungsvermögen, d.h. die Fähigkeit, räumliche Zusammenhänge visuell zu erfassen und mit ihnen mental operieren zu können, an praktischen Aufgabenbeispielen verdeutlicht. Die fünf Komponenten der Raumvorstellung sind Ausgangspunkt für konkrete Umsetzungsmöglichkeiten in der Sekundarstufe I.

Zu den Personen: Eva Hofmann ist Fachleiterin für Mathematik am Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Freiburg (WHRS) und unterrichtet aktuell an einer Gemeinschaftsschule.

Markus Ehret ist Lehrbeauftragter für Mathematik am Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Freiburg (WHRS), Mitarbeiter an der Pädagogischen Hochschule Freiburg und unterrichtet an einer Realschule.

V5 – (Sek I) Can you escape maths? – Escape Rooms im Mathematikunterricht – Katja Maaß, Oliver Straser & Katharina Flößer

Überall schießen sie aus dem Boden – Escape Rooms sind gerade voll im Trend! 60 Minuten hat man meist Zeit, um durch das Lösen von Rätseln Schlösser, Kisten und Schränke zu öffnen und schließlich aus einem Raum zu entkommen. Dieses Spiel macht nicht nur Spaß sondern fördert außerdem noch die Teamfähigkeit, denn Kommunizieren und Zusammenarbeiten in der Gruppe sind unabdingbar, um zu fliehen.

Aber warum sollten wir uns dieses spannende und motivierende Konzept nicht auch einfach für den Matheunterricht zu Nutze machen? In diesem Workshop lernen Sie interessante Ideen kennen und erhalten spannende Mathematikaufgaben, mit denen man diesen neuen Trend einfach und mit wenig Aufwand in den Mathematikunterricht integriert kann. Sie selbst dürfen dabei in die Schülerrolle schlüpfen und aus einem Escape Room entkommen – wenn Sie alle mathematischen Rätsel rechtzeitig entschlüsseln! Neugierig geworden? Wir freuen uns auf Ihr Kommen!

Zu den Personen: Prof. Dr. Katja Maaß ist Leiterin des International Center for STEM Education der Pädagogischen Hochschule Freiburg. Sie war und ist Koordinatorin zahlreicher europäischer Projekte (LEMA, INSTEM, PRIMAS, mascil, MASDiV, InclusMe, SEM PD Net), die ihre Schwerpunkte auf der Grundlage von forschendem Lernen und offenen Aufgaben im Bereich Umgang mit Heterogenität, Alltags- und Berufsbezügen haben und beschäftigt sich auch in Forschung und Lehre mit diesen Themen.

Katharina Flößer ist Gymnasiallehrerin für die Fächer Mathematik und Physik und unterrichtete bis Sommer 2017 am Goethe Gymnasium Emmendingen. Am Seminar Freiburg erwarb sie

zusätzliche Qualifikationen in bilinguaem Unterrichten und im Unterrichten von NWT. Seit Herbst 2017 ist sie bei ICSE für die Konzeption und Umsetzung von Lehrerfortbildungen im Bereich des forschenden Lernens zuständig und in der Lehre am Institut für Mathematische Bildung der PH Freiburg tätig.

Dr. Oliver Straser ist Lehrer für die Fächer Mathematik und Physik in der Sek I und II. Seit Herbst 2018 ist er bei ICSE für die Entwicklung und Durchführung von Lehrerfortbildungen sowie die Untersuchung der Wirksamkeit dieser Fortbildungen zuständig. Zudem wirkt er am Institut für Mathematische Bildung der PH Freiburg in der Lehre mit.

Workshops Nachmittag

N1 – (Prim + Sek) Inklusiven Mathematikunterricht planen – Juliane Leuders

Die Planung von inklusivem Mathematikunterricht stellt hohe Anforderungen an Lehrkräfte. Eine zentrale Herausforderung ist dabei, im Spannungsfeld von individueller Förderung und gemeinsamem Arbeiten bzw. den Bedürfnissen einzelner Lernender und den Bedürfnissen der ganzen Klasse immer wieder neu eine Balance zu finden.

Der Workshop eignet sich für alle Schulformen und Schulstufen. Der Begriff „Inklusion“ wird dabei breit verstanden, bezieht also neben Behinderungen auch weitere Unterstützungsbedarfe mit ein (z.B. Rechenschwäche, Hochbegabung, Deutsch als Zweitsprache). Es werden didaktische Modelle und Materialien vorgestellt, die die Planung von inklusivem Unterricht unterstützen. Die Teilnehmenden können (auch gerne anhand von Beispielen aus der eigenen Praxis) Unterrichtsideen oder Materialien entwickeln und mit den anderen Teilnehmenden diskutieren.

Zur Person: Dr. Juliane Leuders forscht und lehrt am Institut für mathematische Bildung (IMBF) der Pädagogischen Hochschule Freiburg. Sie ist Sonderpädagogin und beschäftigt sich insbesondere mit den Themen Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, Inklusion von Lernenden mit Förderschwerpunkt Sehen und Inklusion in der Kindheitspädagogik.

N2 – (Prim) Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit in der Primarstufe – Stefan Eigel

Der Umgang mit Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten tritt nicht nur in innermathematischen Zusammenhängen auf. Vielmehr ist er ein fester Bestandteil des alltäglichen Lebens. Zu Beginn sollen die Kinder „die Wahrscheinlichkeit von einfachen Ereignissen“ beschreiben können. Dazu benötigen sie Begriffe wie „sicher, wahrscheinlich, unmöglich, immer, häufig, selten, nie,...“. Denn wenn sich die Schüler bereits im jungen Alter mit Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit auseinandersetzen, lernen sie, Glücksspiele nicht einfach hinzunehmen, sondern diese auch zu hinterfragen. Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit heißt auf dem Niveau eines Grundschulkindes Antworten zu alltäglichen Fragen kindergerecht beantworten zu können: "Warum bekommst Du immer die 6 und ich nie, das ist ungerecht! Das ist nur eine von vielen (realen) Aussagen von Kindern, die unmittelbar mit dem Thema verbunden sind.

In dem Workshop wird eine Möglichkeit vorgestellt einen Einstieg in das Thema zu finden, um anschließend mit stetig komplexer werdenden Aufgaben und Fragestellungen umgehen zu können. Im zweiten Schwerpunkt des Workshops können einfache Aufgaben erprobt werden, die den Kindern einen aktiv-entdeckenden Zugang zur Einschätzung von gleichen und unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten gewährt. Eine anschließende Bewertung und Reflexion der eigenen Praxiserfahrung im Umgang mit den erprobten Aufgaben schließt den Workshop.

Zur Person: Stefan Eigel ist Lehrbeauftragter am Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Lörrach (GS) und Lehrbeauftragter an der PH Freiburg.

N3 – (Sek I) Förderung von Größenvorstellungen zu Brüchen – Andreas Obersteiner & Johannes Rosenkranz

Schülerinnen und Schüler sollten nicht nur Rechenverfahren mit Brüchen beherrschen, sondern auch in der Lage sein, Brüche mit Größenvorstellungen zu verbinden. Dazu gehört beispielsweise die Fähigkeit, schnell einschätzen zu können, dass $\frac{7}{8}$ nahe an 1 liegt, aber sicher kleiner als 1 ist. Beim Rechnen mit Brüchen können Größenvorstellungen genutzt werden, um zu prüfen, ob ein Ergebnis plausibel ist: $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ kann sicher nicht $\frac{2}{4}$ ergeben, denn $\frac{1}{2}$ und $\frac{2}{4}$ sind gleich groß.

Im Workshop werden Aufgabenformate in einer computergestützten Lernumgebung vorgestellt, mit denen der Aufbau von Größenvorstellungen zu Brüchen trainiert werden kann. Möglichkeiten der Umsetzung im Unterricht werden mit den Teilnehmenden diskutiert.

Zur Person: Prof. Dr. Andreas Obersteiner ist Professor für Didaktik der Mathematik an der Pädagogischen Hochschule Freiburg. Zu seinen Forschungsschwerpunkten gehören das Lernen von Zahlen und die Förderung von Diagnosekompetenz von Lehrkräften.

StR Johannes Rosenkranz ist ausgebildeter Gymnasiallehrer und Promovend in einem von der DFG geförderten Forschungsprojekt zur Förderung des Größenverständnisses von Brüchen in der Sekundarstufe

N4 – (Sek I + II) Digital diagnostizieren – mit Geogebra-Group – Jürgen Kury

Was die einzelne Schülerin, was der einzelne Schüler kann, wo es Defizite gibt, und welche Fehler typischerweise auftreten, sind grundlegende Fragen für die Planung und Realisierung des Mathematikunterrichts. Mittels Geogebra-Group lassen sich Fragen nach dem Wissenstand der Klasse auf effektive und aussagekräftige Weise beantworten, in dem die Lösungen gegebener Aufgaben automatisiert ausgewertet und der Klasse zurückgespiegelt werden. So entsteht ein Überblick über den derzeitigen Wissenstand der Klasse, und gehäuft auftretende Fehler können zum Gegenstand eines aufklärenden Unterrichtsgespräches genutzt werden.

Im Workshop wird anhand von beispielhaften Aufgabensets das Potenzial von Geogebra-Groups für die Diagnose diskutiert und eigene Aufgabensets für den eigenen Unterricht entwickelt.

Zur Person: Jürgen Kury ist Lehrer an der Gewerblichen und Hauswirtschaftlichen Schule in Emmendingen und Fachleiter für Mathematik am Seminar in Freiburg und damit mit der Ausbildung der Referendare betraut.