

**25. November 2017**

# Macht Me<sup>e</sup>the!

**Prozessbezogene Kompetenzen fördern**

Mathematikdidaktische Jahrestagung  
und Fortbildungsveranstaltung des Kontaktkreises der  
Pädagogischen Hochschule Weingarten und der  
Staatlichen Seminare für Didaktik und Lehrerbildung  
Albstadt, Laupheim, Meckenbeuren,  
Reutlingen, Rottweil, Stuttgart



Pädagogische  
Hochschule Weingarten



Staatliche Seminare  
Baden-Württemberg

Die Jahrestagung „Macht Mathe!“ widmet sich im Jahr 2017 dem Themenschwerpunkt „Prozessbezogene Kompetenzen fördern“ und wendet sich damit an LehrerInnen, MultiplikatorInnen, LehramtsanwärterInnen in ihrer Ausbildungsphase sowie an interessierte Studierende im fortgeschrittenen Studienverlauf.

ReferentInnen aus Hochschulen, Studienseminaren und Schulen bieten in Hauptvorträgen und in themenorientierten Workshops vielfältige unterrichtliche Anregungen zur Förderung prozessbezogener Kompetenzen und stellen dabei Bezüge zu Forschungsergebnissen her.

Die Tagung ermöglicht einen aktiven Austausch verschiedener an der Aus- und Fortbildung von Lehrkräften beteiligten Personen und Institutionen über mathematikdidaktische Fragestellungen und aktuelle Herausforderungen.

## Programmplan

08:00 Uhr - 08:45 Uhr	Anmeldung im Tagungsbüro	Schlossbau – S15
09:00 Uhr - 10:00 Uhr	<b>Hauptvortrag 1 mit Begrüßung</b>	<b>Schlossbau – Aula</b>
10:00 Uhr - 10:30 Uhr	Pause	
10:30 Uhr - 12:00 Uhr	Workshopangebot 1*	Schlossbau: Diverse Räume
12:00 Uhr - 13:15 Uhr	Mittagessen	Schlossbau
13:15 Uhr - 14:45 Uhr	Workshopangebote 2*	Schlossbau: Diverse Räume
14:45 Uhr – 15:15 Uhr	Pause	
15:15 Uhr – 16:15 Uhr	<b>Hauptvortrag 2</b>	<b>Schlossbau – Aula</b>
16:15 Uhr	Offenes Ende mit Referentencafé	

\* Die Workshopangebote am Vormittag und am Nachmittag sind identisch.

**Änderungen vorbehalten**

**V1: „Warum ist das immer so?“ Von der Wichtigkeit, in der Schule mathematisch zu argumentieren und beweisen zu lernen**

*Prof. Dr. Esther Brunner (Pädagogische Hochschule Thurgau)*

Im Zusammenhang mit den Bildungsstandards (KMK, 2003, 2004) hat Mathematisches Argumentieren als zentrale prozessbezogene Kompetenz an Bedeutung gewonnen. Dabei steht weniger das eigentliche Produkt eines Beweises im Zentrum der Auseinandersetzung als der Prozess des Begründens und Argumentierens mit mathematischen Mitteln und in mathematisch gültiger Weise. Dieser Prozess ist anforderungsreich sowohl für die Schülerinnen und Schüler wie für Lehrpersonen: Wie begründen Schülerinnen und Schüler im Mathematikunterricht? Und wie kann man sie dabei gezielt fördern und unterstützen?



Im Vortrag wird zunächst der Prozess des mathematischen Argumentierens genauer beleuchtet. Anhand eines Begründungsspektrums werden sodann verschiedene Arten des Begründens, Argumentierens und Beweisens aufgezeigt. Diese unterschiedlichen Begründungsarten zeugen von unterschiedlichen Denkleistungen und deren Repräsentationen und sind somit bezüglich diagnostischer Erkenntnisse und gezielter Förderung gleichermaßen bedeutsam.

Nachdem mögliche Schwierigkeiten und Fehlermuster beim Begründen und Argumentieren aufgezeigt wurden, werden Anforderungen an eine geeignete Aufgabengestaltung und die didaktische Unterstützung der Schülerinnen und Schüler abgeleitet. Dies wird an verschiedenen Inhaltsbereichen der Sekundarstufe I konkretisiert.

**V2: Prozessbezogene Kompetenzen charakterisiert durch prototypische Aufgaben – Strukturierungsideen für den Mathematikunterricht in Grundschule und Sekundarstufe I**

*Prof. Dr. Bernd Wollring (Universität Kassel)*

Noch immer sind die Bildungsstandards Mathematik, sowohl im Primarbereich als auch im unteren Sekundarbereich auf dem Wege zur Verwirklichung. Die differenzierte Entfaltung der Inhaltsbereiche und der allgemeinen Kompetenzen, in diesem Zusammenhang als „prozessbezogene Kompetenzen“ bezeichnet, macht den Eindruck, im Unterricht müsse mehr Stoff als vordem bearbeitet werden. Im Vortrag wird dargestellt, dass dies nicht der Fall sein muss: Die prozessbezogenen Kompetenzen werden als allgemeine Strukturierungsprinzipien für den Mathematikunterricht erläutert, dann werden die Schwerpunkte Problemlösen, Darstellen, Argumentieren, Kommunizieren und Modellbilden jeweils an prototypischen Aufgaben entfaltet. Diese Aufgaben richten sich zunächst an Lehrkräfte, darüber hinaus bilden sie Aufgabenkerne und Aufgabenformate zum direkten Nutzen im Unterricht. Der Vorliebe des Referenten wegen entstammen die Aufgaben weitgehend dem Inhaltsbereich Raum und Form, denn auch der ist noch auf dem Wege zu einer angemessenen Realisierung im Unterricht.



## **W1 Darstellungen verwenden – für manche ist es ein Bild, für andere ein Graph**

SEK

*Jun. Prof.in Dr. Christina Drüke-Noe (Pädagogische Hochschule Weingarten)*

In einem einleitenden Vortrag werden zunächst am Beispiel konkreter Aufgaben mit Bezug zu den drei Anforderungsbereichen der Bildungsstandards Facetten der prozessbezogenen Kompetenz „Darstellungen verwenden“ aufgezeigt und verschiedene statische und dynamische Darstellungen thematisiert. Die Benennung einiger typischer Schwierigkeiten von Schülerinnen und Schülern, die beim Umgehen mit Darstellungen auftreten, leitet zu einer Erarbeitung von unterrichtlichen Anregungen zum Umgehen mit solchen Schwierigkeiten über.

Die unterrichtlichen Beispiele decken verschiedene Leitideen ab, entstammen weitgehend der achten Klasse und berücksichtigen alle Schulformen.

## **W2 Modellieren in der Sekundarstufe I (Klassen 9 und 10) im Themenbereich Körperberechnungen**

SEK

*Jürgen Dunst (Seminar für Didaktik und Lehrerbildung, Reutlingen)*

In diesem Workshop geht es um die prozessbezogene Kompetenz „Modellieren“. Eine besondere Herausforderung besteht darin, in den Klassen 9 und 10 der Realschule geeignete Situationen zu finden, die mithilfe der anspruchsvollen Inhalte dieser Klassenstufen mathematisiert werden können, aber trotzdem die Interessen und Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler berücksichtigen. Der Workshop zeigt spannende Beispiele aus dem Bereich „Körperberechnungen“ und bietet Raum zur Diskussion über deren Potential, die einzelnen Teilkompetenzen des Modellierens - Mathematisieren, Interpretieren und Validieren - zu fördern.

### **W3 Problemlösen – wie man die Problemlöseprobleme der SchülerInnen lösen kann: Aufgaben und Konzepte**

*Axel Goy (SSDL, Weingarten, Abteilung Gymnasium)*

SEK

Im Workshop wird zum einen thematisiert, inwiefern die Schülerinnen und Schüler mit der prozessbezogenen Kompetenz des Problemlösens Schwierigkeiten haben und welche Fehler auftreten können, zum anderen, wie diese Kompetenz anhand ihrer Teilkompetenzen schrittweise geschult werden kann. Im Sinne einer Unterrichtskultur sollen mathematische Probleme aus allen Leitideen der Sekundarstufe eine Rolle spielen und die Bedeutung heuristischer Hilfsmittel, Strategien und Prinzipien anhand vieler Beispiele herausgearbeitet und verdeutlicht werden. Insbesondere sollen Aufgaben daraufhin analysiert werden, inwiefern in ihnen welche Teilkompetenzen der Problemlösekompetenz eine Rolle spielen.

### **W4 Mit substantiellen Lehr-Lern-Umgebungen Mathe machen**

*Prof. Dr. Tobias Huhmann (Pädagogische Hochschule Weingarten)*

GS

SEK

Substantielle Lernumgebungen sind wesentlicher Bestandteil eines kompetenzorientierten Mathematikunterrichts. Sie fordern und fördern gleichermaßen inhalts- sowie prozessbezogene Kompetenzen und sind der Inbegriff, Heterogenität konstruktiv vom Fach aus zu begegnen. Sie bieten die Grundlage für substantielles Mathematik-Lehren. Im Rahmen des Workshops werden ausgewählte substantielle Lernumgebungen zum Inhaltsbereich „Raum und Form“ mit konkreten Bezügen zu den prozessbezogenen Kompetenzen „Problemlösen/kreativ sein“, „Argumentieren“ und „Darstellen/Kommunizieren“ erfahrbar gemacht sowie durch vertiefende fachliche und fachdidaktische Analysen für das eigene Mathematik-Lehren reflektiert. Der Workshop eignet sich sowohl für die Grundschule als auch die Sekundarstufe.

## **W5 Wenn das Blatt leer bleibt, die Argumente ausgehen und keiner weiß warum**

*Valerie Kaiser (Pädagogische Hochschule Weingarten)*

GS

Sicherlich kennen Sie diese oder ähnliche Situationen: Sie stehen einem Kind gegenüber, das zu einer scheinbar „einfachen“ Aufgabe keinen Lösungsansatz hat, seine Gedanken nicht erklären oder seinen Lösungsweg nicht begründen kann.

Ziel dieses Workshops ist es zu zeigen, wie man Defizite im Bereich „Zahlen und Operationen“ in Bezug auf prozessbezogene Kompetenzen (Fokus: Kommunizieren und Argumentieren) bei Grundschulkindern frühzeitig erkennen, geeignet darauf reagieren und betroffene Kinder individuell fördern kann.

Aus dem Alltag der Beratungsstelle für Kinder mit Rechenschwierigkeiten der PH Weingarten werden typische Situationen vorgestellt, mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern diskutiert und gemeinsam mögliche Förderansätze erprobt und analysiert.

## **W6 Über Mathe sprechen**

*Prof. Dr. Andreas Kittel (Pädagogische Hochschule Weingarten)*

SEK

Wie können wir Schülerinnen und Schüler im Unterricht dazu veranlassen, über Mathematik zu sprechen? Diese zentrale Frage wird im Workshop mit besonderem Bezug zu den prozessbezogenen Kompetenzen Kommunizieren und Argumentieren diskutiert. Zur Förderung dieser beiden Kompetenzen sollen aus verschiedenen Inhaltbereichen der Sekundarstufe I unterschiedliche Aufgabenformate und Methoden vorgestellt und diskutiert werden, die Schülerinnen und Schüler im Unterricht zum Sprechen bringen. In einer Arbeitsphase werden traditionelle Aufgaben so variiert, dass sie Sprechanlässe im Unterricht bieten.

## **W7 Magische Quadrate – Strukturerfahrungen als Mittel zur Förderung prozessbezogener Kompetenzen**

*Beate Kammer (Pädagogische Hochschule Weingarten)*

GS

Magische Quadrate sind aus fachlicher Sicht ideal, um mathematische Strukturerfahrungen zu machen. Das Workshop-Lernangebot ist so konzipiert, dass ein inhaltlicher Austausch der TeilnehmerInnen genau darüber notwendig ist. Wir werden Teil eines befruchtenden Lernprozesses, weil wir einander die eigenen Entdeckungen und Fragen mitteilen und uns umgekehrt auf die Gedanken der anderen einlassen. Der anschließende Blick von der Meta-Ebene macht deutlich, welche wichtige Rolle das Kommunizieren, Argumentieren, Darstellen und Problemlösen in unserem Arbeitsprozess spielen.

## **W8 Darstellen und Problemlösen mit Cubus, einem raumgeometrischen Spiel**

*Ellen Komm (Pädagogische Hochschule Weingarten)*

GS

Bei dem Spiel Cubus werden mit Hilfe von rautenförmigen Plättchen ebene Darstellungen von gestapelten Holzkisten erzeugt. Auf diese Weise entstehen Schrägbilder, die immer wieder umgeformt und neu gedeutet werden müssen.

Die TeilnehmerInnen haben die Möglichkeit, eigene Erfahrung mit dem Spielmaterial zu sammeln, und zu erkunden, welche Anforderungen dabei insbesondere an die prozessbezogenen Kompetenzen des Darstellens und Problemlösens gestellt werden. Auf dieser Basis sollen Einsatz- und Umsetzungsmöglichkeiten im Mathematikunterricht der Grundschule vorgestellt und diskutiert werden.



**W9 Die Kompetenz „Mathematisch argumentieren“ fördern mit entsprechender Aufgabenkultur**

SEK

*Robert Storz (Staatl. Seminar für Didaktik und Lehrerbildung (WHR) Reutlingen)*

Wie fördert man konkret im Mathematikunterricht der Sekundarstufe prozessbezogene Kompetenzen und wie gelingt es, verschiedene Kompetenzbereiche anzusprechen, und gleichzeitig Lernende individuell in ihrer Kompetenzentwicklung durch differenzierte Lernarrangements zu unterstützen?

Im Workshop werden Wege aufgezeigt, wie einer Kompetenzorientierung in der Praxis Rechnung getragen werden kann, die zugleich auf individuelle Lernwege durch entsprechende Aufgabenkultur fokussiert. Bei der Auswahl der Aufgabenbeispiele steht die Förderung der Kompetenz *Mathematisch argumentieren* im Vordergrund. Erprobte Aufgabenbeispiele zu folgenden Leitideen werden vorgestellt: Zahl (Variable, Operation), Raum und Form, Messen.

### **Anmeldung:**

Diese erfolgt unter <http://www.ph-weingarten.de/mathematik/MachtMathe2017neu.php>

Nach Eingang der Anmeldung erhalten Sie eine Anmeldebestätigung und eine Rechnung über den Tagungsbeitrag.

### **Anmeldeschluss:**

Datum: 23. Oktober 2017

### **Kosten und Verpflegung:**

Die Tagungsgebühr beträgt für:

- LehrerInnen € 20,00
- (ermäßigt) für Studierende und LehramtanwärterInnen € 15,00.  
Ein Nachweis hierüber ist zusammen mit der Anmeldung erforderlich.

In der Tagungsgebühr inbegriffen sind die Kosten für ein Mittagessen im Schlossbau sowie die Getränke in den Pausen.

### **Stornierung:**

Eine Stornierung ist nur schriftlich bis zum 23. Oktober 2017 möglich. Aus organisatorischen Gründen müssen wir hierfür eine Bearbeitungsgebühr von € 12,00 erheben. Bei einer Stornierung nach diesem Termin oder Nichtteilnahme ist der volle Tagungsbeitrag zu zahlen.

### **Bei Fragen wenden Sie sich bitte an**

Ulrika Seel

IDienst / Fachsekretariate

Sekretariat des Forschungszentrum Elementar- und Primarbildung

Tel.: (+49) 751/501-8293

E-Mail: [seel@ph-weingarten.de](mailto:seel@ph-weingarten.de)

Pädagogische Hochschule Weingarten

University of Education

Kirchplatz 2

88250 Weingarten

[www.ph-weingarten.de](http://www.ph-weingarten.de)

## Anfahrt und Parken



### Tagungsgebäude und Anmeldung (Tagungsbüro Raum S 15)

P	Ort	Kosten	Entfernung zum Schlossbau
A	Kirchplatz	3 Euro (Tagesticket)	0 Gehminuten
B	Parkplatz PH1 (Konrad-Heber-Straße)	2 Euro (Tagesticket)	2 Gehminuten
C	Parkhaus P1 beim Notariat (Heinrich-Schatz-Straße)	2,5 h frei (mit Parkscheibe)	5 Gehminuten
D	Parkhaus P2 bei der Post (Postplatz)	2,5 h frei (mit Parkscheibe)	3 Gehminuten
E	Parkplätze beim Finanzamt (Broner Platz)	1 Euro pro Stunde (max 2h)	6 Gehminuten
F	Parkplatz PH2 (Gerbersteig)	frei	3 Gehminuten
G	Parkplatz PH 3 (Lazarettstraße)	frei	7 Gehminuten
H	Parkplätze am Straßenrand (Leibnizstraße)	frei	13 Gehminuten