



Gesellschaft für Didaktik der Mathematik Schweiz

**SGL SSFI SSFE**

Schweizerische Gesellschaft für Lehrerinnen- und Lehrerbildung  
Société Suisse pour la formation des enseignantes et des enseignants  
Società svizzera per la formazione degli insegnanti

[www.gdmschweiz.ch](http://www.gdmschweiz.ch)

Vorsitz: Prof. Dr. Esther Brunner, PH Thurgau & Lis Reusser, PHBern  
Unterer Schulweg 3, 8280 Kreuzlingen  
071 678 56 56, [esther.brunner@phtg.ch](mailto:esther.brunner@phtg.ch)

Lis Reusser, PHBern  
Fabrikstrasse 8, 3012 Bern  
[lis.reusser@phbern.ch](mailto:lis.reusser@phbern.ch)

[www.sgl-ssfe.ch](http://www.sgl-ssfe.ch) Arbeitsgruppe FD Mathematik  
Marianne Walt, HfH  
Schaffhauserstrasse 239, 8050 Zürich  
044 317 11 12 [marianne.walt@hfh.ch](mailto:marianne.walt@hfh.ch)

## Wintertagung 2019

**Freitag 18. Januar 2019  
in Luzern**

### Tagungsort

Pädagogische Hochschule

Frohburgstrasse 3  
6002 Luzern



### Programm

- 09:00 Uhr Türöffnung
- 09:15 Uhr **Tagungsbeginn** / Begrüssung
- 09:30 Uhr **Hans Walser** **Das DIN-Format**
- 10:30 Uhr Pause
- 11:00 Uhr **Ateliers**
- 11:50 Uhr **Mittagspause** (individuell)
- 13:30 Uhr **Mitgliederversammlung der GDM Schweiz**
- 14:00 Uhr **Bernd Wollring** **Drei prototypische Aufgaben zu Raum und Form -  
Aufgabenformate – Eigenproduktionen – Rückmeldeformate**
- 15:00 Uhr **Ateliers**
- 15:50 Uhr **Apéro**

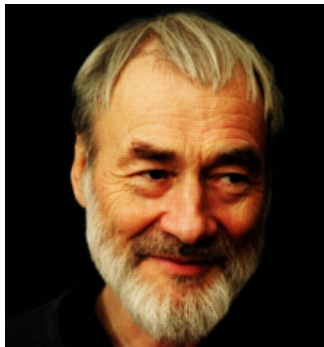
### Anmeldung

Bitte bis **7. Januar 2019** online anmelden auf unserer Homepage:  
<http://www.gdmschweiz.ch>

Wir freuen uns auf dein/Ihr Kommen und sehen einer spannenden Tagung entgegen.

**Im Namen der GDM und der SGL**

Esther Brunner, Lis Reusser und Marianne Walt



**Dr. Hans Walser**  
Das DIN-Format

Das DIN-Format ist mehr als ein Stück Papier und die Quadratwurzel aus Zwei.

Wir treffen auf Fragen der Perspektive, auf Spiralen, Grenzpunkte, Fragen der Abzählbarkeit, das Delische Problem, die gleichtemperierte 12-Ton-Stimmung, Jakobs Himmelsleiter, das Silberne Rechteck, Faltprobleme und Legespiele nach Fröbel.

Die Unterschiede zwischen einem DIN A4 Papier und einem US Letter Papier machen äußerlich nur einige Millimeter aus – die geometrischen und mathematischen Ideen dahinter unterscheiden sich fundamental.

Die Geschichte des DIN-Formates beginnt bei Georg Christoph Lichtenberg, dem Physiklehrer von Gauß. Aber erst der Nobelpreisträger Wilhelm Ostwald verhalf dem DIN-Format zum Durchbruch.

[www.walser-h-m.ch/hans/Vortraege/20190118](http://www.walser-h-m.ch/hans/Vortraege/20190118)



**Prof. em. Bernd Wollring**  
Drei prototypische Aufgaben zu Raum und Form –  
Aufgabenformate – Eigenproduktionen – Rückmeldeformate

Problematische Leistungen im Mathematikunterricht entstehen häufig durch sprachliche Probleme und durch mangelndes räumliches Vorstellungsvermögen, dies gibt dem Inhaltsbereich „Raum und Form“ seine besondere Bedeutung. Das Design von Aufgaben und die Formate der Rückmeldung sind hier zum Teil anspruchsvoller als im Inhaltsbereich „Zahlen und Operationen“. Wir diskutieren Aufgabenformate und Metaaufgaben anhand von drei prototypischen Aufgabenstellungen, an denen Probleme und ihre Lösungsmöglichkeiten deutlich werden. Für die Lehrerbildung formulieren wir das Konzept der Studienaufgaben, insbesondere der Metaaufgaben und der Rückmeldeaufgaben. Studienaufgaben sollen illustrieren, ob und inwieweit sich bestimmte Aufgaben als Entwicklungskerne eignen, auf deren Basis Lehrkräfte eigene Aufgabenvarianten entwerfen können. Metaaufgaben stellen Probleme über eine gegebene Aufgabe hinaus. Rückmeldeaufgaben dienen dazu aner kennenswerte Teilleistungen in Eigenproduktionen zu identifizieren und darauf eine adaptive Rückmeldung aufzubauen.

## Atelier **A**

### **Albert Gächter:**      **Logarithmisches Denken**

Logarithmen - ein alter Zopf, den es möglichst bald abzuschneiden gilt? In unserer Zeit der Taschenrechner und Computer, wo Logarithmentafeln wie Blei in verstaubten Regalen liegen, wo Rechenstäbe als Statussymbol von Ingenieuren und Mathematikern endgültig ausgedient haben, liebäugeln manche Lehrpersonen am Gymnasium mit diesem Gedanken. Selbstverständlich kann es nicht darum gehen, das beinahe 400 Jahre lang gepflegte logarithmische Zahlenrechnen wieder aufleben zu lassen. Dieses Atelier soll in Erinnerung rufen, dass die hinter den Logarithmen stehende fundamentale Idee für das Verständnis vieler Alltagsphänomene von Bedeutung ist. Eine engagierte und kritische Auseinandersetzung mit der Gegenwart macht immer wieder logarithmisches Denken erforderlich. Gleichzeitig bietet sich die Thematik in schöner Weise an, in eine faszinierende Zeit zurück zu blicken und die Geburt und den Ausbau einer mathematischen Theorie nochmals aufleben zu lassen. Ein weiteres Anliegen sei nicht verschwiegen: den Schweizer Uhrmacher, Astronomen und Mathematiker Jost Bürgi (auch mit dem Bürgi-Film) in der Schulstube vermehrt in Erinnerung zu rufen. Dies umso mehr, als er in The 100 most influential scientists of all time im Britannica Guide keine Erwähnung fand.

## Atelier **B**

### **Annegret Nydegger:**      **Produkte begleiten und bewerten im Mathematikunterricht (Zyklus 3)**

Kompetenzorientierung wird im LP21 gestärkt. Damit einhergehend stehen Entwicklungsanliegen im Bereich Lernbegleitung und kompetenzorientierte Beurteilung an. Kompetenzorientierung fordert vernetztes Denken, reichhaltige Aufgaben treten also stärker in den Vordergrund. Diese orientieren sich nicht an Standardlösungen. Um Lehrpersonen bei der kompetenzorientierten Beurteilung und der Lernbegleitung zu unterstützen, wurde das Format des kriteriengeleiteten Arbeitens entwickelt. Mit diesem Format wird die Eigenverantwortung der Lernenden gestärkt, insbesondere das Überprüfen der eigenen Arbeit. Zusätzlich erhält die Lehrperson auf diese Weise ein Hilfsmittel, um die Produkte aus reichhaltigen Aufgaben transparent zu bewerten.

Im schulverlag ist dazu soeben eine Broschüre (Produkte begleiten und bewerten) erschienen. Sie wird in diesem Workshop vorgestellt.

## Atelier **C**

### **Andreas Schulz:**      **Profile von Viert- und Fünftklässlern im Verständnis multiplikativer Zusammenhänge**

Verständnis von multiplikativen Zusammenhängen zeigt und entwickelt sich in teils sehr unterschiedlichen Situationen. In einer Querschnittsstudie beantworteten 472 Schülerinnen und Schüler aus vierten und fünften Klassen Aufgaben zum *multiplikativen Denken* (MD), zum *Erkennen und Nutzen von Zusammenhängen zwischen Zahlen* (ZZ), sowie mehrstellige Divisionsaufgaben (Dividend  $>$  100). Die Rechenstrategien und Fehlertypen zur Lösung der Divisionsaufgaben wurden codiert. Mittels Raschskalierung konnten innerhalb der beiden Skalen MD und ZZ qualitativ unterschiedliche Stufen beschrieben werden. In der weitergehenden Analyse der beiden Variablen MD und ZZ sowie der Lösungsstrategien und Fehlertypen zu den Divisionsaufgaben mittels latenter Cluster-Analyse wurden fünf gut interpretierbare Fähigkeitsprofile bei den Schülerinnen und Schülern identifiziert. Diese Profile dienen als Grundlage, die Zusammenhänge zwischen den gleichzeitig mit verschiedenen Skalen und Codierungen erfassten Ausprägungen multiplikativen Verständnisses zu diskutieren, und zielgerichtete Fördermassnahmen in den Blick zu nehmen.

## Atelier D

### **Gabriela Schürch & Marco Hübner: Einblick ins neue Lehrmittel Mathwelt 1 und 2**

In diesem Atelier geben wir konkrete Einblicke ins Lehrmittel Mathwelt 1 und 2, die für stark heterogene Klassen des Zyklus 1 und 2 konzipiert wurden. Dabei orientiert sich das Lehrmittelkonzept an mathematischen Themen über die Jahrgangsstufen hinweg. Kompetenzorientiertes, aktiv-entdeckendes und dialogisches Lernen werden durch einen gezielten Wechsel von gemeinsamen und individuellen Lernsequenzen mit Hilfe der Themenbücher und Arbeitshefte angeleitet. Automatisierende und visualisierende Prozesse werden durch Spiele und den Blitzblickkasten trainiert.

## Atelier E

### **Priska Fischer Portmann: Lehren Lernen im Dialog: Ein tragfähiges Verständnis für Brüche entwickeln. Dokumentation mit Unterrichtsvideos und Begleitmaterialien**

*«Meinem Götti seine Tochter hat mir das erklärt mit den Punkten: Z.B. wenn es 10 Punkte sind und dann 5 ausgemalt sind, dann kann es ein Bruch werden. Dann muss man ... Ich mache es immer so: Diese zusammen (zeigt auf die 5 roten Punkte) sind 5 und dann diese (zeigt auf die weissen Punkte) sind 5. Insgesamt sind es 10. Dann wären es zehn Fünftel.» (Schülerin, 5. Klasse)*

Dieses Schülerbeispiel ist Teil des vorliegenden Dokumentationspakets «Unterrichtsvideos und Begleitmaterialien für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen», welches im Rahmen eines Kooperationsprojekts der Pädagogischen Hochschulen Luzern und Zug für das Fach Mathematik entwickelt wurde.

Ausgangspunkt für die Erstellung der Dokumentation waren zwei Lektionen in einer 5. Klasse zum Thema «Bruchzahlen». Dabei haben die Lernenden einerseits «Brüche im täglichen Leben» gesucht und in einer späteren Lektion «die Bedeutung von Zähler und Nenner» erkundet. Das dialogische Lernen wurde in beiden Lektionen ganz gezielt verfolgt und gewichtet.

Diese Videos und Schülerdokumente können als Grundlage für das gemeinsame Nachdenken über Unterricht genutzt werden; sowohl mit Studierenden als auch mit Lehrpersonen. Das Dokumentationspaket kann (kostenlos) als USB-Stick beim Zembi ([zembi@phlu.ch](mailto:zembi@phlu.ch)) bestellt werden (ab ca. Ostern 2019).

Im Workshop wird an ausgewählten Beispielen ein Einblick in die Videos und Materialien der Dokumentation ermöglicht und deren Einsatz diskutiert.

## Atelier F

### **Christine Streit & Stefan Garcia: Mathe trifft Kunst**

Im Umgang von (Kindergarten-)Kindern mit konstruktiven Materialien werden vielfältige Handlungen und Produkte sichtbar, die sowohl mathematische Lernanlässe bieten, aber auch zu künstlerischen Aktivitäten anregen. Im Beitrag werden erste Ergebnisse und Produkte aus dem Projekt „Mathe trifft Kunst“ vorgestellt. Ausgehend von Beispielen materialbasierter Spiel- und Lernangebote, die wesentliche Grunderfahrungen in beiden Bildungsbereichen ermöglichen, wird die Frage nach einer adäquaten Lernbegleitung gestellt, die als Voraussetzung dafür betrachtet wird, dass aus einer Lernsituation eine echte Lerngelegenheit für das Kind entsteht.

## Atelier **G**

### **Mario Gerwig & Torsten Linnemann: Unterricht auf Neuen Wegen**

Die konzeptionell innovative Lehrmittelreihe *Mathematik Neue Wege* greift in ihrer neuen Auflage speziell für die Schweizer Maturitätsschulen auf eine bewährte Fachsystematik zurück. Der inhaltliche Aufbau knüpft an den Lehrplan 21 an und orientiert sich an den Rahmenlehrplänen von ausgewählten Deutschschweizer Mittelschulen und am Kanon Mathematik der DMK.

In einführenden Lernaufgaben wird jedes Thema natürlich differenzierend ausgebreitet. Die Übungsaufgaben betonen prozessorientierte Aspekte wie Begründen und Modellieren, ohne das Operieren zu vernachlässigen. In speziellen Abschnitten werden Modellierungskompetenzen geschult. Checkups geben eine aufgabenorientierte Zusammenfassung und zeigen die basalen Kompetenzen auf, die zu erreichen sind.

Als Jahrgangsbände und mit spiralförmigem Aufbau konzipiert, begleitet *Mathematik Neue Wege* die Lernenden zielgerichtet auf dem Weg zur Maturität. Der Workshop führt anhand konkreter Beispiele in die Werkreihe ein.

## Atelier **H**

### **Henrike Allmendinger: Zur Wirksamkeit der Lehramtsausbildung**

In diesem Atelier soll die Frage nach adäquaten Inhalten der Lehramts(aus)bildung und deren Wirksamkeit für die Schulpraxis diskutiert werden. Der Fokus liegt dabei auf den besonderen Bedürfnissen der Sekundarstufe 2. Diskussionsgrundlage ist die Neukonzeption dieses Studiengangs für das Fach Mathematik an der PH Luzern.

Vorgestellt wird dazu der Versuch einer Taxonomie der Studieninhalte, die helfen soll Veranstaltungen transparenter und fokussierter zu planen und die konkrete Umsetzung einer "Didaktik der Analysis".

## Atelier **I**

### **Barbara Hohl: Das Einmaleins nachhaltig lernen – vom gemeinsamen Implementationsprojekt zum multimedialen Vorbereitungsraaster**

Das Projekt 'Das Einmaleins nachhaltig lernen' wurde im Rahmen des Forschungsprogramms 'F&E-Projekte mit lokalen Schulpartnern' der PH Zug umgesetzt. Innerhalb dieses Projekts diskutierten ein Stufenteam (2. Primar) und Fachdidaktikerinnen der PH Zug über die nachhaltige Erarbeitung des Einmaleins. Auf Basis des Zahlenbuchs und Gaidoschik (2014) wurde eine Reihe von Lektionen gemeinsam entwickelt und durchgeführt. Die Ziele waren dabei vielfältig: 1.) Gemeinsame Implementation der Erarbeitung des Einmaleins auf Basis von operativen Beziehungen in der Praxis. 2.) Generierung von neuen Erkenntnissen durch den gemeinsamen Austausch mit den Lehrpersonen, 3.) Einblick in das Denken der Kinder durch lernprozessbezogene Interviews, 4.) Dokumentation der Lektionen zuhanden der fachdidaktischen Ausbildung an der PH Zug.

Im Atelier werden Einblicke in das durchgeführte Projekt gegeben. Vorgestellt wird u.a. auch das 'multimediale' Vorbereitungsraaster, welches im Verlaufe des Projekts und in Zusammenarbeit mit dem Ed-Lab der PH Zug entwickelt wurde und heute Eingang in der fachdidaktischen Ausbildung findet.

Link: <https://www.zg.ch/behoerden/direktion-fur-bildung-und-kultur/phzg/forschung/offene-forschung/forschungsprogramm-lokale-schulpartner/mathematische-muster>

## Atelier J

### **Christof Weber:** **Zum Begründen in der propädeutischen Algebra der Primarschule**

Obwohl der Lehrplan 21 von „Zahlen und Variablen“ spricht, versteht sich propädeutische Algebra in der Primarschule als verallgemeinerte Arithmetik, weshalb Variablen nicht zur Darstellung zur Verfügung stehen. Damit stellt sich die Frage, wie sich Beweise der Allgemeingültigkeit von algebraischen Vermutungen in der Primarschule und in der Primarlehrerbildung symbolisch darstellen lassen. Der Workshop gibt Einblick in eine entsprechende Lehrveranstaltung zur „Entwicklung von Lernumgebungen zur Anbahnung algebraischen Denkens“.

## Atelier K

### **Stefan Meyer:** **Die Mathematik-Kurztests, MKT 1-9 (2017)**

Normiertes, multimethodisches Screening-Verfahren für die Bereiche Arithmetik / Algebra, Geometrie und dem Sachrechnen

Das Atelier gibt eine Übersicht über die curricular orientierten Testverfahren und deren teststatistischen Validierung (N=2480, CH, FL). Die Auswahl der Inhalte und Aufgaben auf der Basis der Lehrpläne sowie entwicklungspsychologischer Forschungen ermöglicht Klärung summativer sowie formativer diagnostischer Fragen auch über Schulstufen hinaus.

Zudem informiert das Atelier über zwei qualitative Methoden des Testsystems. Die LeMa-Methode (Lesen und Mathematisieren) beschreibt, wie man Kompetenzen im Sachrechnen vertieft untersuchen und fördern kann. Das FI-B (Flexible Interviews für die Diagnose des Blitzrechnens) ist eine dialogische Methode über wesentliche Dimensionen des Blitzrechnens.

Die MKT 1–9 sind ein multimethodisches und adaptives Testsystem. Es erlaubt das standardisierte Testen genauso wie die Entwicklung kreativer Methoden für Tiefenanalysen aller mathematischen Handlungsaspekte. In Fallstudien und Aktionsforschungen der HfH wurden die integrative Förderdiagnostik, Förderplanung und Prävention erprobt und weiterentwickelt.