



## Wintertagung 2009

**Freitag 16. Januar 2009 in Zürich**

### Tagungsort

Pädagogische Hochschule Zürich, Kantonsschulstrasse 3, 8090 Zürich  
Gebäude KAB (Schulhaus Wolfbach)

### Programm

- 09:20 Uhr Begrüssung  
09:30 Uhr **Elsbeth Stern**: Intelligentes Wissen als der Schlüssel zum Können  
10:20 Uhr Pause  
10:40 Uhr **Ateliers 1**  
Atelier A: **Meike Akveld**: Knoten – Ein Spiel mit Schnüren, Bildern und Formeln  
Atelier D: **Ueli Hirt und Beat Wälti**: Lernumgebungen im Mathematikunterricht der Primarstufe  
Atelier E: **Hansruedi Kaiser**: Förderung der Kompetenzen von Stellensuchenden in Alltagsmathematik  
Atelier G: **Torsten Linnemann**: Vektoren: Raumvorstellung - Kalkül - Anwendungen  
11:20 Uhr Pause  
11:30 Uhr **Ateliers 3**  
Atelier I: **Stefan Meyer**: Zahlenstrahl und einfache Bruchzahlen  
Atelier J: **Annegret Nydegger**: „Mit Flächen bauen – mit Flächen lernen“  
Ein neues Lernmaterial zum [mathbu.ch](http://mathbu.ch)  
Atelier M: **René Schelldorfer**: Problemlösen in der Mathematik - Können Schüler/-innen mit Schwierigkeiten in der Mathematik das überhaupt?  
Atelier N: **Christof Weber**: Die etwas andere mündliche Matura – für eine neue Prüfungskultur  
12:10 Uhr **Mittagspause**  
14:00 Uhr **Ateliers 2**  
Atelier B: **Heinz Amstad**: Ein neues Lernlayout für den Umgang mit heterogenen Lerngruppen: Ziel- und Kompetenzraster in gestalteten Lernumgebungen  
Atelier H: **Robert Märki**: Differenzialgleichungen als motivierender Ausgangspunkt des Analysisunterrichts  
Atelier K: **Lis Reusser**: Berner Screening Mathematik  
Atelier L: **Christian Rüede und Christof Weber**: Ohne Verstehen kein Fördern  
14:40 Uhr Pause  
14:50 Uhr **GV Arbeitskreis Schweiz-Liechtenstein der GDM**  
15:20 Uhr Pause  
15:40 Uhr **Andreas Stahel**: Optimieren als Leitlinie im Mathematikunterricht  
16:30 Uhr Ende der Tagung

### Anmeldung

Anmelden kann man sich auf der Homepage des Arbeitskreises Schweiz-Liechtenstein der GDM:  
<http://www.kero.ch/gdmschweiz>

## Vorträge

### **Elsbeth Stern:** *Intelligentes Wissen als der Schlüssel zum Können*

Alles, was wir in einem bestimmten Inhaltsbereich wissen und können, müssen wir zuvor – oft recht mühevoll – lernen. Diese eigentlich triviale Tatsache gewinnt vor dem Hintergrund der Diskussion um Bildungsinhalte zunehmend an Bedeutung. Lohnt es sich angesichts der sich schnell ändernden Welt überhaupt noch Inhaltswissen zu erwerben, oder sollte man dieses zugunsten der Vermittlung von Schlüsselqualifikationen und Lernstrategien zurückzustellen? Mit dieser Position werde ich mich sehr kritisch auseinandersetzen. Lern- und Denkstrategien sind nämlich untrennbar an den jeweiligen Inhaltsbereich gebunden, und alle Versuche, solche Kompetenzen losgelöst von anspruchsvollen Inhalten zu trainieren, müssen als gescheitert betrachtet werden. Allerdings kann Inhaltswissen im Gedächtnis mehr oder weniger intelligent abgelegt werden und ist damit mehr oder weniger geeignet zur Bewältigung neuer Anforderungen. Wie Lernumgebungen beschaffen sein müssen, damit intelligentes, breit einsetzbares Wissen erworben werden kann, wird ausführlich behandelt. Worin sich Menschen in ihren Lernvoraussetzungen unterscheiden und inwieweit solche Unterschiede durch Anstrengung und Fleiß ausgeglichen werden können, wird ebenfalls angesprochen.

### **Andreas Stahel:** *Optimieren als Leitlinie im Mathematikunterricht*

Ein grundlegendes Extremalproblem aus der Geschichte der Mathematik bildet den Ausgangspunkt für eine Wanderung entlang verschiedener Stationen der Leitlinie „Optimieren“. Optimieren eignet sich gut, um einen „roten Faden“ durch den Mathematikunterricht von der Primarschule bis ans Ende der Schulzeit oder bis zur Matur (und darüber hinaus) zu legen. Da Optimieren gewissermassen ein Archetyp menschlichen Denkens und Handelns ist, sollte es im Mathematikunterricht einen gebührenden Platz einnehmen. Im Vortrag soll auch ein Vorschlag gemacht werden, wie dies schon ab frühen Schuljahren möglich wird.

## Ateliers

### Atelier **A**

#### **Meike Akveld:** *Knoten – Ein Spiel mit Schnüren, Bildern und Formeln*

Ist's verknüpft? Ist's bloss verschlungen? Ist's möglicherweise gar kein Knoten? Gelegentlich genügen Papier und Bleistift nicht zur Beantwortung solcher Fragen, auch ein Taschenrechner oder Computer nicht: Es muss richtig Hand angelegt werden mit einem echten, real existierenden Stück Schnur!

Die Knotentheorie ist ein Thema der modernen Mathematik, das mit relativ bescheidenem Vorwissen von Lernenden schnell verstanden werden kann. In diesem Atelier möchte ich Ihnen die Knotentheorie kurz vorstellen. Zentral ist dabei die Idee der mathematischen Invariante, die mit der sogenannten Dreifärbbarkeit von Knoten veranschaulicht werden kann. Dabei werden gleichzeitig das räumliche Vorstellungsvermögen und das präzise Arbeiten geschult.

### Atelier **B**

#### **Heinz Amstad:** *Ein neues Lernlayout für den Umgang mit heterogenen*

##### *Lerngruppen: Ziel- und Kompetenzraster in gestalteten Lernumgebungen*

Im Schulischen Brückenangebot des Kantons Zug (<http://www.sba-zug.ch>) gehen Lernende, die den Einstieg ins Gymnasium schaffen können, und Lernende, die sonderpädagogisch unterstützt werden, in die gleiche Klasse.

Um mit dieser Situation umgehen zu können, wurde ein Lernlayout geschaffen, in dem die Lernenden individuell gefördert werden können. Dieses neue Lernlayout schafft einen

produktiven Umgang mit Heterogenität. Dazu gehören a) eine gestaltete Lernumgebung und b) das Arbeiten mit und an Kompetenz- und Zielrastern. Die Architektur unterstützt individuelles und kollektives Lernen. Die Lernenden weisen ihre Fortschritte an Hand von Referenzarbeiten aus.

Im Atelier werden die Teile des Lernlayouts am Beispiel der Mathematik vorgestellt und über Hintergründe sowie Erfahrungen berichtet.

## Atelier **D**

### **Ueli Hirt und Beat Wälti: Lernumgebungen im Mathematikunterricht der Primarstufe**

Lernumgebungen sind reichhaltige Aufgabenstellungen, die bezüglich Anforderungsniveau, Zugang, Abstraktionsgrad und/oder Darstellung offen sind. Damit kann ein begabungsfreundlicher und differenzierender Mathematikunterricht gestaltet werden, weil die Kinder auf ihrem je eigenen Niveau lernen.

Im Atelier präsentieren wir eine Lernumgebung aus dem zweiten Band. Wir erläutern die Bedingungen eines gelingenden Mathematikunterrichts mit Lernumgebungen und stellen sie in Beziehung zu den Merkmalen erfolgreichen Mathematikunterrichts. Zudem möchten wir mit den Teilnehmenden die Frage nach der Bedeutung und Situierung von Lernumgebungen in einer Jahresplanung Mathematik diskutieren.

## Atelier **E**

### **Hansruedi Kaiser: Förderung der Kompetenzen von Stellensuchenden in Alltagsmathematik**

Das Seco (Staatssekretariat für Wirtschaftsfragen) hat dieses Jahr ein kleines Projekt mit dem grossen Titel "Förderung der Kompetenzen von Stellensuchenden in Alltagsmathematik im Rahmen arbeitsmarktlicher Massnahmen". Dabei geht es im Wesentlichen darum, Personen mit sehr wenig Selbstvertrauen auch "mathematisch" wieder auf die Beine zu helfen. Das sind z.B. Langzeitarbeitslose, die Angst haben, sich zu bewerben, weil sie glauben, den Anforderungen nicht zu genügen. Oder schlecht ausgebildete Personen aus Service oder Verkauf, welche eine Ausbildung in der Uhrenbranche in Angriff nehmen wollen. Oder Angelernte, die drohen, die Stelle zu verlieren, weil sie gewissen Minimalanforderungen nicht genügen. Dabei geht es natürlich nicht darum, "hohe" Mathematik zu vermitteln, sondern das "Gefühl für Zahlen" zu verbessern und v.a. das unter Umständen durch eine unglückliche Schulkarriere zerstörte Selbstvertrauen wieder etwas zu heben.

Ich werde im Atelier davon berichten, in welchem Rahmen dieses Projekt abläuft und mit welchen Herausforderungen es zu kämpfen hat. Für die Teilnehmenden am Atelier könnte es interessant sein zu hören, mit welchen didaktischen Mittel gearbeitet wird. Und für mich wäre eine Reaktion, eine Diskussion gerade über diese Mittel interessant.

## Atelier **G**

### **Torsten Linnemann: Vektoren: Raumvorstellung - Kalkül - Anwendungen**

Im Atelier wird ein neues Buch, das von der DMK (Deutschweizerische Mathematikkommission) herausgegeben wird, vorgestellt und diskutiert.

In den letzten Jahren wurde viel über die Rolle der Vektorgeometrie in den Maturitätslehrgängen diskutiert. Durch die Stärkung der Stochastik und dadurch, dass die Darstellende Geometrie vielerorts aus dem Lehrplan verschwunden ist, muss die Stellung dieses Themas neu definiert werden.

Unter diesen Bedingungen ist eine neue Aufgabensammlung entstanden. Die Kapitel entsprechen einem "typischen" Lehrgang an Schweizer Maturitätsschulen, der mit und ohne grafikfähigen Taschenrechner absolvierbar ist.

Die Aufgaben dieses Buches dienen zu grossen Teilen der Schulung der Raumvorstellung. Geometrische Überlegungen stehen oft im Zentrum. Zusätzliche Schwerpunkte stellen die Behandlung von parametrisierten Kurven und diverse "echte" Anwendungen, beispielsweise in Biologie, Physik und Astronomie, dar

## Atelier **H**

### **Robert Märki:** *Differenzialgleichungen als motivierender Ausgangspunkt des Analysisunterrichts*

Wir leben in einer Welt ständiger Veränderung. Das wichtigste mathematische Werkzeug, diese Veränderungen zu erfassen und zu prognostizieren, ist die Analysis. Ihre zentrale Idee, auf der auch ihre grosse Bedeutung beruht, ist die Rekonstruktion einer Funktion aus der Untersuchung ihrer Änderungsrate, also die Lösung einer Differenzialgleichung. Im Vortrag wird gezeigt, wie diese fundamentale Idee - an Hand eines konkreten Beispiels und dank des Einsatzes von Technologie - als besonders motivierender Ausgangspunkt des Analysisunterrichts konkretisiert werden kann und sich dann, wie ein roter Faden, durch den ganzen Lehrgang hindurch zieht. Die Schülerinnen und Schüler erfahren so die Analysis von Beginn weg als sehr bedeutsam und anwendungsbezogen.

## Atelier **I**

### **Stefan Meyer:** *Zahlenstrahl und einfache Bruchzahlen*

In einer Explorationsstudie der HfH wurde die Frage untersucht, wie das Lesen, das Verstehen und das Ordnen einfacher Bruchzahlen auf dem Zahlenstrahl entwickelt ist und wie diese Entwicklung mit verschiedenen Schulstufen, Schulungsarten sowie dem Geschlecht der Schülerinnen und Schüler zusammenhängt. Mittels flexibler Interviews wurden 90 Kinder von der Vorschule bis zur Sekundarstufe I (5;11J. - 15;5J.) untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass die Kenntnisse des Zahlenstrahls signifikant mit den Kenntnissen einfacher Bruchzahlen korrelieren. Das Alter der Schüler und die Schulstufen korrelierten mittelhoch mit den Kenntnissen einfacher Bruchzahlen. Zwischen den Schulungsarten, dem Geschlecht und den Kenntnissen einfacher Bruchzahlen bestanden keine signifikanten Zusammenhänge. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer lernen ein flexibles Interview kennen, mit dem sie die Denkwege der Schüler erforschen und kategorisieren können. Übergänge zum Mathematikunterricht werden thematisiert.

## Atelier **J**

### **Annegret Nydegger:** *„Mit Flächen bauen – mit Flächen lernen“*

#### *Ein neues Lernmaterial zum mathbu.ch*

Im Mathematikunterricht soll das Arbeiten mit Objekten, also ein handelnder Zugang immer wieder ermöglicht werden. Diese Forderung ist nicht neu und kaum bestritten. Dennoch werden auf der Sekundarstufe<sup>1</sup> nur selten handlungsorientierte Lernphasen angeboten. Nun bieten BLMV und Klett Lernmaterialien an, welche die Organisation von handlungsgestütztem Unterricht erleichtert.

Wir stellen im Atelier Material und Konzept vor, anschliessend kann das Material ausprobiert werden. Ergänzend liegen Lernumgebungen bereit, die Inhalte aus dem mathbu.ch aufgreifen oder ergänzen.

In einer Diskussionsrunde tauschen wir Vorzüge und Schwierigkeiten von handlungsgestütztem Lernen aus

## Atelier **K**

### **Lis Reusser:** *Berner Screening Mathematik*

Die Diagnose von schwachen Mathematikleistungen bzw. von Rechenstörungen oder Rechenschwäche ist kein einfaches Unterfangen. Im Auftrag der Erziehungsdirektion des Kantons Bern wurde für das 1. – 4. Schuljahr ein Screening entwickelt und validiert, welches es erlauben soll, schwache Mathematikleistungen zuverlässiger und ökonomischer zu erfassen.

Das Atelier gibt Einblick in die Konzeption und Normierung des Berner Screenings. Es wird aufgezeigt, wie und wann das Screening eingesetzt werden kann und welche Schlüsse aus den Testergebnissen gezogen werden können.

## Atelier **L**

### **Christian Rüede und Christof Weber: Ohne Verstehen kein Fördern**

Mathematikunterricht ist nur dann konstruktivistisch, wenn die Lehrperson die Bearbeitungs- und Denkwege ihrer Lernenden nachvollziehen und verstehen kann. Dies ist die Grundvoraussetzung dafür, um neues Wissen so zu vermitteln, damit es an das aktuelle Wissen der Lernenden anschließt.

In unserem Atelier zeigen wir, wie sich (angehende und erfahrene) Lehrpersonen mittels „repertory grids“ zur Auseinandersetzung mit Schülertexten bewegen lassen. Dank dieses Instruments wird offengelegt, worauf Lehrpersonen beim Lesen von Schülertexten achten und worauf nicht. Zudem führen repertory grids zu Diskussionen über mögliche Kriterien zur Analyse und Weiterverwendung von Schülertexten.

## Atelier **M**

### **René Schelldorfer: Problemlösen in der Mathematik - Können Schüler/-innen mit Schwierigkeiten in der Mathematik das überhaupt?**

Problemlösen und eigenständiges Erforschen von mathematischen Zusammenhängen wird heutzutage als wichtige Kompetenz erachtet, welche Schüler/-innen im Unterricht erwerben sollen. Schüler/-innen mit Schwierigkeiten in der Mathematik haben allerdings elementare Schwierigkeiten: Sie verstehen grundlegende Konzepte nicht oder nur bruchstückhaft, wenden Verfahrensweisen an ohne erklären zu können, wieso sie dies tun oder verstehen manchmal schlicht die Aufgabenstellung nicht. Können solche Schüler/-innen überhaupt Problemlöseaufgaben erfolgreich bearbeiten?

In diesem Atelier wird von den Erfahrungen aus einem Förderkurs berichtet, in welchem 15- bis 18-jährige Jugendliche im Rahmen eines Arbeitslosenprojektes Mathematikunterricht erhielten. Neben dem Aufbau eines grundlegenden Verständnisses zentraler Themen der Mittelstufe und der Sekundarstufe I wurden Problemlöseaufgaben eingesetzt. Da es sich um eine Kleinklasse handelte, konnte ein guter Einblick in das Vorgehen und die Gedanken der Teilnehmerinnen gewonnen werden. Die verwendeten Aufgaben könnten auch in der Volksschule (Primarstufe oder Sekundarstufe I) eingesetzt werden.

## Atelier **N**

### **Christof Weber: Die etwas andere mündliche Matura – für eine neue Prüfungskultur!**

Traditionellerweise wird in der mündlichen Matura ein mathematisches Problem vorgelegt, das mehr oder weniger offen ist. Die Prüflinge sehen es zum ersten Mal und sollen es vorlösen. Manchmal sind auch mathematische Sätze oder Begriffe zu erläutern, gefolgt von vertiefenden Fragen. Dieser Modus wird von uns Prüfenden etwas euphemistisch mit einem „Gespräch über Mathematik“ umschrieben. Wie könnte eine mündliche Prüfung aussehen, die die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten gezielter zur eigenständigen Rede und Reflexion über Mathematik anregt?

Im Atelier werden einige längsschnittartig ausgerichtete, fundamentale Ideen für den gymnasialen Unterricht vorgestellt. Diese Liste diene der Vorbereitung einer etwas anderen mündlichen Matura, die im Atelier erläutert und diskutiert wird. Inwiefern handelt es sich dabei um einen ersten Schritt in Richtung einer neuen Prüfungskultur?

# Wegbeschreibung



## Wegbeschreibung – Kantonsschulstrasse 3 (KAB)

### Öffentliche Verkehrsmittel

#### Ab Zürich Hauptbahnhof

- |                                                                                                    |                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tram 3</b> > Klusplatz<br>↓ Bahnhofplatz / HB<br>↓ Central<br>↓ Neumarkt<br>↓ <b>Kunsthhaus</b> | <b>Bus 31</b> > Hegibachplatz<br>↓ Bahnhofplatz / HB<br>↓ Central<br>↓ Neumarkt<br>↓ <b>Kunsthhaus</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
- <> 5 Minuten

#### Ab Bahnhof Stadelhofen

- Tram 11** > Auzelg  
 ↓ Bahnhof Stadelhofen  
 ↓ Bellevue > umsteigen  
**Tram 5** > Zoo oder  
**Tram 8** > Klusplatz oder  
**Tram 9** > Hirzenbach  
 ↓ Bellevue  
 ↓ **Kunsthhaus**
- <> 5 Minuten

### Lageplan KAB

