

8. Tagung des  Arbeitskreises  
**„Vernetzungen im Mathematikunterricht“**

am 24./25. April 2015  
 an der **Universität Passau**



**Anmeldung** (bitte ggf. zusätzlich zu FIBS):  
[dida-anmeldung@fim.uni-passau.de](mailto:dida-anmeldung@fim.uni-passau.de)

### Programm

#### Freitag 24. April – Lehrerfortbildung

Ort: Innstraße 33, Passau – Raum HS 11

14.15	Begrüßung (M. Brandl)
14.30	A. Gilg <i>MINT-Lernumgebungen</i>
15.15	A. Brinkmann & T. Borys <i>Maps als Unterrichtsmittel</i>
16.00	Kaffee-Pause
16.15	M. Bürker <i>Minkowski-Geometrie in der Schule</i>
17.00	T. Borys <i>Geheimschriften im Mathematikunterricht</i>

#### Samstag 25. April – interne Tagung

Ort: Innstraße 33, Passau – Raum IM 007

9.00	Begrüßung (Sprecherteam)
9.05	A. Wolf <i>Mathematisches Vorwissen sichtbar machen durch Concept Maps</i>
9.45	W. Pfeffer <i>Übergang Schule – Hochschule: eine qualitative Längsschnittstudie</i>
10.25	Kaffee-Pause
10.40	T. Kaiser <i>„Schulmathematik vs. Unimathematik“: Sichtweisen eines Fachmathematikers</i>
11.20	M. Brandl & M. Bürker <i>Narrative Didaktik: Impulse</i>
12.00	Mittagessen & Besprechung

#### Freitag

Andreas Gilg (Passau)

#### MINT-Lernumgebungen

Am Beispiel einer Unterrichtsstunde zum Thema „Volumenberechnung“ werden unterschiedliche Zugänge im methodischen, didaktischen und fachlichen Bereich aufgezeigt. Dabei kann das Thema kumulativ in der 5. Klasse Realschule, aber auch in höheren Jahrgangsstufen an Realschulen und Gymnasien bearbeitet werden. Zudem bietet sich der Einsatz eines grafikfähigen Taschenrechners oder einer CAS-Software an.

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.

Michael Bürker (Tübingen/Freiburg)

#### Minkowski-Geometrie in der Schule

Vor gut 100 Jahren hat der Mathematiker Hermann Minkowski die Idee der Raum-Zeit geboren, nachdem Albert Einstein 1905 seine spezielle Relativitätstheorie veröffentlicht hatte. Im Vortrag geht es darum, Mathematik und Physik miteinander zu vernetzen und den komplexen und scheinbar widersprüchlichen Phänomenen der Einsteinschen Theorie mit Hilfe schulgeometrischer Methoden nachzugehen. Dabei spielen die sogenannten Minkowski-Diagramme eine wichtige Rolle: Bei diesen Weg-Zeit-Diagrammen werden Ereignissen Punkte zugeordnet und Bewegungen durch Weltlinien beschrieben. Verzichtet man auf die gewohnte Rechtwinkligkeit des Koordinatensystems, hat dies den Vorteil, dass man statt mit komplizierten Gleichungen („Lorentztransformationen“) im Wesentlichen mit den Methoden der Mittelstufengeometrie arbeiten und argumentieren kann. Dem Vortrag liegt ein Schulversuch mit Schülern des Freiburg-Seminars zu Grunde.

Thomas Borys (Karlsruhe)

#### Geheimschriften im Mathematikunterricht

Kryptologie ist eine sehr alte Wissenschaft und bis vor wenigen Jahrzehnten war es eine Wissenschaft für Regierungen, Geheimdienste und Spione. Heute ist die Krypto-

logie fast überall in unserem Leben, weil viele Anwendungen im Bereich des Computers sich kryptologischer Techniken bedienen, beispielsweise beim Login auf das E-Mail-Account, Arbeiten auf https-Seiten, Online-Banking und Telefonieren mit dem Handy.

Wegen dieser Bedeutung im Leben des modernen Menschen sollten kryptologische Themen im allgemeinbildenden Unterricht angesprochen werden. Dafür bietet sich das Fach Mathematik wegen seiner vielfältigen Vernetzungen zur Kryptologie an. So werden an verschiedenen Verschlüsselungsverfahren die inhaltlichen Vernetzungen der Kryptologie zu den Inhalten des Mathematikunterrichts dargelegt. Insbesondere werden dabei auch praktische unterrichtliche Umsetzungsmöglichkeiten aufgezeigt.

---

## Samstag

A. Wolf (Hildesheim)

### **Mathematisches Vorwissen sichtbar machen durch Concept Maps**

Aus den Erkenntnissen der Lernpsychologie wissen wir um die zentrale Rolle des Vorwissens für den weiteren Wissenserwerb. Es bestimmt und beeinflusst die folgenden Lernprozesse bedeutend mit. Um es in der Schule und somit im Unterricht berücksichtigen zu können, stellt sich die Frage nach der Zugänglichkeit. Wie kann eine Lehrkraft Aufschluss über das Vorwissen als Lernausgangslage der Schülerinnen und Schüler erhalten? Es wird ein Ansatz vorgestellt, wie dies im Mathematikunterricht in einem ersten Schritt ergründet werden kann und in einem zweiten Schritt über das Arbeiten mit Concept Maps visualisiert und somit sichtbar gemacht werden kann.

Wolfgang Pfeffer (Passau)

### **Übergang Schule - Hochschule: eine qualitative Längsschnittstudie**

Aufgrund der hohen Studienabbruchquote von rund 80% ist der Übergang von der Schule zur Hochschule in Mathematik in den letzten Jahren in den Forschungsfokus

gerückt. Als Gründe für die Schwierigkeiten wurden zum einen der sich verändernde Charakter der Mathematik, von der eher anwendungsorientierten, informellen Schulmathematik hin zu der formal-axiomatisch aufgebauten, abstrakten Hochschulmathematik, sowie die Fähigkeit des selbstregulativen Lernens ausgemacht. Nahezu alle bisherigen Studien wurden quantitativ durchgeführt und nur selten durch qualitative Daten ergänzt. Deswegen wurde diese Studie bewusst als qualitative Längsschnittstudie konzipiert und begleitet dabei eine Gruppe von rund 30 Studierenden die ersten zwei Semester. Im Rahmen dieses Vortrages wird diese Studie genauer vorgestellt, sowie erste Ergebnisse präsentiert.

Tobias Kaiser (Passau)

### **"Schulmathematik vs. Unimathematik": Sichtweisen eines Fachmathematikers**

Als Dozent im Fach Mathematik in der Lehramtsausbildung Gymnasium hört man von Studenten immer wieder die Frage, wofür man die Inhalte der universitären Vorlesungen zu lernen habe, da diese nichts mit dem Schulstoff zu tun habe und man letzteren ja eh schon könne. Wir wollen die Fachlichkeit der Mathematikausbildung begründen und die Verbindungen zwischen "Schul- und Hochschulmathematik" anhand der Vorlesung 'Grundlagen der Geometrie' herausarbeiten.

Matthias Brandl (Passau), Michael Bürker (Tübingen/Freiburg)

### **Narrative Didaktik - Impulse**

Lerninhalte und ihre zugehörigen Lehr-Lern-Prozesse fokussieren häufig allein auf den inhaltlich-analytischen Aspekt. Narrative Didaktik steht dem logisch-diskursiven Prozess gegenüber und ergänzt ihn auf synergetische Art und Weise, indem sie auch den affektiven Anteil des Lernprozesses miteinbezieht. Literaturtheoretische Techniken sorgen dabei für eine Vernetzung abstrakter mathematischer Lerninhalte mit literarischen Elementen. Hierzu werden Impulsvorträge gehalten.

## Anreise

Die Tagung findet in der Fakultät für Informatik und Mathematik statt (Innstraße 33). Anfahrt und Lageplan unter:

<http://www.uni-passau.de/anfahrt.html>

Parkmöglichkeiten sind in den für die Lehrerfortbildung geöffneten Parkgaragen der Universität Passau vorhanden.