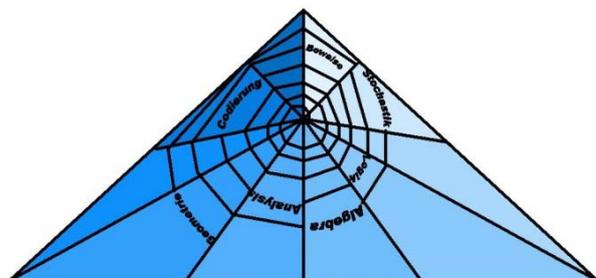


Matthias BRANDL, Passau; Astrid BRINKMANN, Münster; Thomas BORYS, Karlsruhe

## **Bericht des Arbeitskreises „Vernetzungen im Mathematikunterricht“**



Der Arbeitskreis „Vernetzungen im Mathematikunterricht“ besteht nun mehr als sieben Jahre. Weiterhin setzen wir unsere Arbeit an der altbekannten und zentralen Forderung an das Lernen von Mathematik fort: Mathematische

Kenntnisse und Fähigkeiten sollen nicht isoliert voneinander, sinnlos und beziehungslos nebeneinander gelehrt und gelernt werden, sondern in ihrer Wechselbeziehung zueinander, also vernetzt.

Die Sitzung des Arbeitskreises auf der GDM-Tagung 2016 wurde durch einen Bericht von Astrid Brinkmann zu den Aktivitäten des Arbeitskreises eröffnet. Da einige neue Teilnehmer/innen sich für die Arbeit des Arbeitskreises interessierten, wurden die zentralen Intentionen des Arbeitskreises vorgestellt.

Anschließend wurde zur 9. Tagung des Arbeitskreises in Hildesheim von Alexander Wolff eingeladen. Dabei wurde u. a. auch das Programm besprochen.

Danach folgte ein Impulsvortrag von Matthias Brandl zur narrativen Didaktik. Daraufhin stellte Michael Bürker sein dazu passendes Buchprojekt „Raumzeitgeister von Eratosthenes bis Einstein“ im Sinne von Work In Progress vor. Dabei bereicherte er seinen Vortrag mit einer kleinen Lesung.

### **Top 1. Astrid Brinkmann: Schriftenreihe „Mathe vernetzt – Anregungen und Materialien für einen vernetzenden Mathematikunterricht“**

In der Reihe „Mathe vernetzt – Anregungen und Materialien für einen vernetzenden Mathematikunterricht“ (Aulis Verlag in der Stark Verlagsgesellschaft) werden die Arbeitsergebnisse des Arbeitskreises vorgestellt. Jeder der Bände umfasst drei Teile (Reihenherausgeberin: Astrid Brinkmann):

- Unterrichtsmethoden,
- Mögliche inhaltliche Vernetzungen,
- Vernetztes Denken fördern.

In Institut für Mathematik und Informatik Heidelberg (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016* (S. x–y). Münster: WTM-Verlag

Aktuell ist Band 4 (Hrsg. Matthias Brandl, Astrid Brinkmann, Thomas Borys) als E-Book (ISBN 978-3-7614-2960-0) erschienen. Erstmals wurden bei diesem Band die beiden Teile, Artikel zu Mathe vernetzt und die dazu gehörigen Materialien, in einem Buch vereint. Die Materialien bestehen aus direkt einsetzbaren, fertig aufbereiteten Arbeitsblättern für die Unterrichtsvorbereitung. Zu jedem Arbeitsblatt gibt es Musterlösungen bzw. Lösungsvorschläge sowie didaktische Hinweise, Stichwörter zur Zuordnung hinsichtlich Stoff und Altersstufe und nicht zuletzt den Hinweis auf jeden Artikel, der den Hintergrund für das Arbeitsblatt bildet.

### **Top 2. Alexander Wolff:**

#### **Einladung zur 9. Tagung des AKs mit Lehrer/innen-Fortbildung an der Universität Hildesheim vom 22. bis 23. April 2016**

Die neunte Tagung des Arbeitskreises wird von Barbara Schmidt-Thieme und Alexander Wolff organisiert. Die Tagung wird am 22. April um 14.00 Uhr beginnen. Am Freitag ist ein Fortbildungsnachmittag für Lehrer/innen geplant. Am Samstag findet eine „interne“ Sitzung des Arbeitskreises statt.

Das Tagungsprogramm und weitere Informationen zur Tagung sind auf der Homepage des Arbeitskreises [www.math-edu.de/Vernetzungen.html](http://www.math-edu.de/Vernetzungen.html) (siehe: <http://www.math-edu.de/Vernetzungen/Tagungen.html>) veröffentlicht.

### **Top 3. Matthias Brandl:**

#### **„Narrative Didaktik“**

Bereits 1986 stellte J. Bruner der logisch-diskursiven Argumentation („logico-scientific mode“) den narrativen Denkmodus („narrative mode“) gegenüber. Während der logisch-diskursive Modus „looks for universal truth conditions ... the narrative mode looks for particular connections between events“ (Richardson, 1990, S. 118). Klassen (2006) weist darauf hin, dass authentische Auszüge aus dem historischen Kontext der Mathematikgeschichte helfen können, das Lebendige der Wissenschaft, das sich in Forschung, Entdeckung und Kreativität zeigt, wieder sichtbar werden zu lassen. Allerdings gestaltet sich ein schülergerechter Unterrichtseinsatz originaler historischer Artefakte als sehr schwierig. Kubli (2002, 1999) zeigt jedoch, dass Schülerinnen und Schüler wesentlich positiver auf historisches Material reagieren, wenn es in narrativer Form aufbereitet und eingesetzt wird. Freude am Erzählen ist dabei ein wesentlicher Faktor für den Lehrerfolg, weswegen eine narrative Didaktik auch davon ausgeht, dass der Mensch ein „erzählendes“ Wesen („homo narrans“) ist. Narrative Didaktik begegnet dem bereits angesprochenen Vorwurf an den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht, kalt, unattraktiv und langweilig zu sein,

indem sie nach dem Menschlichen in der Mathematik fragt – und dies in (eine) Geschichte einbettet.

#### **Top 4. Michael Bürker:**

##### **Lesung aus dem Romanfragment „Die Raumzeitgeister“**

Im Sinne einer narrativen Didaktik (narrare = erzählen) soll die Erweiterung des Weltbilds von „Eratosthenes bis Einstein“ in Form eines 'historischen' Romans „erzählt“ werden. Derzeit ist der Roman noch ein „work in progress“. Die Adressaten können Schülerinnen und Schüler, aber auch Lehrkräfte und allgemein Interessierte am Thema „Geschichte des Weltbilds“ sein. Der Bezug zur Schulmathematik und -physik ergibt sich an Hand der folgenden Fragestellungen:

- Wie berechnete Eratosthenes den Erdumfang?
- Wie wurden in der Antike die Entfernungen zu Mond und Sonne abgeschätzt?
- Welche Bedeutung hat die kopernikanische Wende für Kultur, Mathematik und Naturwissenschaften?
- Wie kommt es zum Galileischen Prinzip „Die Gesetze der Natur sind in der Sprache der Mathematik geschrieben“?
- Welche Umwälzungen haben Galilei, Kepler und Newton bewirkt?
- Wie kommt es zu Beginn des 20. Jh. zum Begriff der „Raumzeit“?

Die Antworten werden in dem Romanfragment implizit in Form von Handlungen, Überlegungen und Dialogen vorgestellt. Der Roman ist als Rahmenhandlung konzipiert, in der ein Schüler der Abiturklasse einen schweren Unfall erleidet, ins Koma fällt und träumt, in ein Zeitschloss zu geraten. Dort erhält er einen neuen Namen, Miro, und trifft Sarkus, einen Mitarbeiter im Zeitschloss, der ihn betreut. Die beiden bekommen vom Herrn der Zeit den Auftrag, im dritten Jahrhundert vor Christus die mathematischen und naturwissenschaftlichen Entdeckungen der damaligen Welt zu erkunden. Der Herr der Zeit versetzt die beiden in die Lage, am Leben des Jahres 219 v. Chr. in Athen und Alexandria direkt teilzunehmen. Insbesondere lernen sie in Athen den Leiter der platonischen Akademie und einige der Dozenten sowie Elemente der griechischen Philosophie kennen.

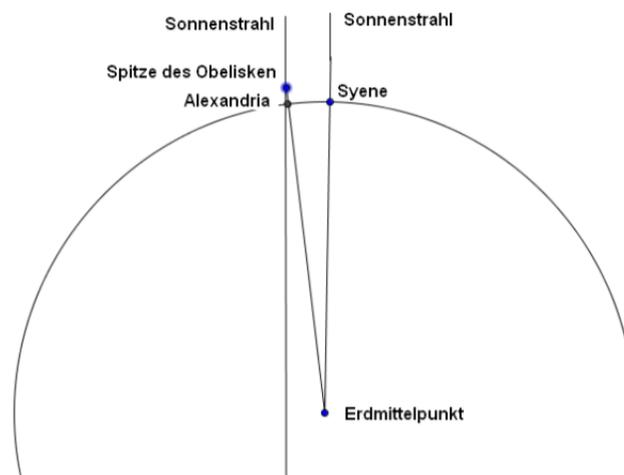
Sie gelangen auf dem Seeweg nach Alexandria, dem wissenschaftlichen Zentrum der damaligen Welt. Auf dem Schiff treffen sie einen griechischen Kaufmann, der vor einigen Jahren nach Alexandria umgezogen ist und die beiden wissbegierigen jungen Leute gastlich in seinem Hause aufnimmt. Auf dem Platz mit dem großen Obelisken in Alexandria lernen sie An-

tilaos, den Leiter einer Messgruppe kennen, die um die Sommersonnenwende herum in der Mittagszeit die Schattenlänge dieses Obelisken und damit den Einfallswinkel der Sonne misst. Antilaos führt die beiden zu Eratosthenes, dem Leiter der weltberühmten Alexandriner Bibliothek, der am Tag darauf in einem Vortrag vor dem Königspaar und großem Publikum seine Berechnung des Erdumfangs erklärt. Miro und Sarkus haben auch Gelegenheit, in den Tagen der Sommersonnenwende an einer Exkursion nach Syene in Südägypten teilzunehmen. Da Syene, das heutige Assuan, am nördlichen Wendekreis liegt, befindet sich die Sonne um die Mittagszeit genau im Zenit, so dass die Akteure das Spiegelbild der Sonne in einem tiefen Brunnen sehen.

Mit den beiden Messungen in Alexandria und Syene und der bekannten Entfernung zwischen diesen beiden Orten ist Eratosthenes in der Lage, den Erdumfang wenigstens näherungsweise zu bestimmen, wobei er voraussetzt, dass die Sonnenstrahlen zu gleicher Zeit an allen Orten parallel zueinander sind.

So weit der Inhalt des ersten Abschnitts dieses Romanfragments, aus dem der Teil über Eratosthenes' Vortrag zur Berechnung des Erdumfangs Gegenstand einer Lesung war.

Wesentlich ist dabei die nebenstehende Figur:



## Literatur

Brinkmann, A. (Reihenhrsg.). *Schriftenreihe: Mathe vernetzt – Anregungen und Materialien für einen vernetzenden Mathematikunterricht*. O. O.: Aulis Verlag.

<http://www.math-edu.de/Vernetzungen/Schriftenreihe.html>

Bruner, J. (1986). *Actual Minds, Possible Worlds*. Cambridge (Mass.): Harvard University Press.

Klassen, S. (2006). A theoretical framework for contextual science teaching. *Interchange*, 37, 1-2, 31–61.

Kubli, F. (2002). *Plädoyer für Erzählungen im Physikunterricht: Geschichte und Geschichten als Verstehenshilfen – Ergebnisse einer Untersuchung* (2nd ed). Köln: Aulis Deubner.

Kubli, F. (1999). Historical aspects in physics teaching: Using Galileo's work in a new Swiss project. *Science & Education*, 8(2), 137–150.

Richardson, L. (1990). Narrative and sociology. *Journal of Contemporary Ethnography*, 19(1), 116–135.