

Benjamin ROTT, Essen; Ana KUZLE, Osnabrück

Bericht des Arbeitskreises „Problemlösen“

Am Montag, den 09.02.2015 fand in Basel die erste offizielle GDM-Tagungs-Sitzung des im Jahr 2014 gegründeten Arbeitskreises *Problemlösen* statt. Die Gruppe der Teilnehmer (etwa 15 Personen) bestand aus einer guten Mischung von ForscherInnen, die schon lange im (Problemlöse-) Geschäft tätig sind, und NachwuchswissenschaftlerInnen, die zum Teil gerade erst mit ihrer Promotion begonnen haben. Die Sitzung diente insbesondere der Klärung organisatorischer Fragestellungen bezüglich der weiteren Arbeit des Arbeitskreises, die unten ausführlich erläutert sind.

1. Stand des Tagungsbands der Herbsttagung 2014 in Münster

Mitte Oktober 2014 hat in Münster (örtlicher Tagungsleiter war Martin Stein) die erste Herbsttagung des Arbeitskreises stattgefunden. Zu dieser Tagung soll ein Tagungsband im WTM-Verlag entstehen.

Zum derzeitigen Stand (Ende Februar 2015) ist ein Großteil der Artikel an die Reviewer übergeben worden; die restlichen Artikel folgen so bald wie möglich. Wird der Zeitplan von allen eingehalten, kann das Buch pünktlich zur diesjährigen Herbsttagung in Halle fertiggestellt und gedruckt sein.

2. Stand der Planung der Herbsttagung 2015 in Halle

Die Herbsttagung 2015 wird gemeinsam mit der ProMath-Konferenz vom Do, 03.09. bis Sa, 05.09.2015 in Halle stattfinden, der örtliche Tagungsleiter ist Torsten Fritzlar. Die Tagungssprache wird Englisch sein. Aktuelle Informationen finden sich hier <http://promath.org/meeting2015.html>

Bei ProMath (Problem Solving in Mathematics Education, www.promath.org) handelt es sich um eine Gruppe von Mathematikdidaktikern aus verschiedenen Ländern Europas mit dem gemeinsamen Ziel, mathematisches Problemlösen zu erforschen und zu fördern. Die Gruppe wurde 1998 von Günter Graumann, Erkki Pehkonen und Bernd Zimmermann gegründet und tagt jährlich in verschiedenen Städten. Die letzten vier Tagungsorte waren Umeå in Schweden (2011), Ljubljana in Slowenien (2012), Eger in Ungarn (2013) und Helsinki in Finnland (2014).

Während des GDM-Treffens wurde mit den Anwesenden diskutiert, wie die Tagung gestaltet werden könnte. Gewünscht wurden sowohl Vorträge als auch Workshops, um sich mit bestimmten Inhalten vertiefend auseinandersetzen zu können. Die Frage, ob namhafte Hauptvortragende (bei entsprechenden Kosten) eingeladen werden sollen und falls ja, wer das sein könnte, blieb offen – Argumente dafür und dagegen wurden gesammelt.

3. Sonderheft zum Problemlösen in *mathematica didactica*

Die Sprecher des Arbeitskreises haben mit der Zeitschrift *mathematica didactica* vereinbart, im Jahr 2016 als Gastherausgeber ein Sonderheft herauszugeben mit dem Titel „Problemlösen lehren und lernen im Mathematikunterricht“.

Der zugehörige „Call for Papers“ wurde Ende Februar veröffentlicht. Bis zum 15. April 2015 haben interessierte AutorInnen die Gelegenheit, Abstracts an die Gastherausgeber zu schicken. Die Einladungen zur Anfertigung voller Manuskripte (die in das normale „Blind Review“ der *mathematica didactica* gehen) werden Ende April 2015 ausgesprochen.

4. Gestaltung der Arbeitskreistreffen während kommender GDM-Tagungen

Während des Treffens in Basel wurde diskutiert, wie die Arbeitskreistreffen auf kommenden GDM-Tagungen inhaltlich gestaltet werden können. Die folgenden Vorschläge wurden eingebracht und diskutiert; am Ende wurde im Rahmen einer Abstimmung (mehrfach abstimmen erlaubt) ermittelt, wie groß das jeweilige Interesse ist (sortiert nach Stimmen):

- Ein Vortrag eines hierfür eingeladenen Wissenschaftlers (wobei keine Kosten entstehen sollen), wie z. B. der Arbeitskreis *Empirische Bildungsforschung in der Mathematikdidaktik* es praktiziert. Für solche Vorträge steht im Rahmen eines Arbeitskreistreffens mehr Zeit (für den Vortrag an sich, v. a. aber für die anschließende Diskussion) zur Verfügung. Vorschläge für Einladungen: Helmut König. (10 Stimmen)
- Die Gestaltung eines Workshops, in dessen Rahmen selbst Probleme bearbeitet und anschließend Bearbeitungen / Dokumente / Transkripte von Lernenden zu diesen Problemen gemeinsam analysiert werden; ähnlich wie es beispielsweise der Arbeitskreis *Interpretative Forschung in der Mathematikdidaktik* organisiert. (10 Stimmen)
- Kurzpräsentationen von aktuellen Forschungsprojekten der anwesenden Wissenschaftler, anschließend ein Austausch in Kleingruppen – sozusagen ein „Bazar der Möglichkeiten“, in dessen Rahmen Kooperationen organisiert werden können. (8 Stimmen)
- Texte, Artikel oder Buchkapitel (gerne strittige), die im Vorfeld des Treffens abgesprochen und gelesen wurden, gemeinsam analysieren und diskutieren. (4 Stimmen)

- Die Gestaltung eines Workshops, in dessen Rahmen selbst Probleme bearbeitet werden; anschließend sollen die eigenen Prozesse (dokumentiert durch Beobachtungs- und Gedächtnisprotokolle) analysiert werden. (1 Stimme)

5. Internationale Kooperationen und Vergleichsstudien

Abschließend wurde diskutiert, inwiefern Erfahrungen und Interesse bestehen, internationale Kooperationen und/oder Vergleichsstudien zu planen und durchzuführen; ein Thema, das sich in diesem Jahr (mit der GDM-Tagung in der Schweiz und der gemeinsamen AK Tagung mit der Pro-Math-Gruppe) besonders anbietet.

In der Gruppe der Anwesenden gab es hierzu wenig Erfahrung und Interesse, das Thema zu diskutieren. Im Vorfeld der Tagung in Halle könnte das Thema noch einmal (per Mail) angesprochen werden.

6. Probleme zum Knobeln

Getreu dem Motto von Pólya präsentieren wir auf der folgenden Seite Probleme zur eigenen Bearbeitung: „Das Lösen von Aufgaben ist eine praktische Kunst wie Schwimmen oder Skilaufen oder Klavierspielen: Sie läßt sich nur durch Nachahmung und Übung erlernen. [...] Wer schwimmen lernen will, muß ins Wasser gehen, wer Aufgaben lösen lernen will, muß Aufgaben lösen.“ (Pólya 1966, S. 9)

Die Aufgaben stammen aus unterschiedlichen Quellen; gemein ist ihnen, dass sie an der Universität Duisburg-Essen als „Problem des Monats“ (<https://www.uni-due.de/didmath/problemendesmonats.php>) Studierende zum Problemlösen anregen sollten.

Literatur

- Nolte, M. (2008). Zur Förderung mathematisch besonders begabter Grundschulkinder im Rahmen des PriMa-Projekts in Hamburg. In: C. Fischer, F. J. Mönks & U. Westphal (Hrsg.), *Individuelle Förderung: Begabung entfalten – Persönlichkeit entwickeln* (S. 46 – 60). Berlin: LIT Verlag.
- Pólya, George (1966). *Vom Lösen mathematischer Aufgaben Einsicht und Entdeckungen, Lernen und Lehren*. Band 1. Birkhäuser: Basel – Boston – Stuttgart.
- Ziegler, G. M. (2005). *Digitaler Adventskalender 2004 – www.mathekalender.de - Lösungsheft*. www.matheon.de

Problem des Monats, Dezember 2014 (nach Nolte 2008):

Gegeben ist eine natürliche Zahl n . Gesucht sind Rechenaufgaben, die folgende Kriterien erfüllen:

- Es müssen alle Zahlen von 1 bis n verwendet werden.
- Es darf nur + und – gerechnet werden.
- Das Ergebnis der Aufgabe muss 0 oder 1 sein.

Beispiele für derartige Rechenaufgaben: $7+3-1-6+4-5-2=0$ oder $5+2-4-3+1=1$

Wie findet man zu gegebenem n eine derartige Aufgabe?

Problem des Monats, Januar 2015 (modifiziert nach Ziegler 2005):

Die Homerplage auf dem Planeten Doughnut

Im Gegensatz zu unserer Erde ist der Planet Doughnut nicht kugel- sondern torusförmig, er sieht also aus wie ein riesiger Kringel. Die Einwohner haben ihre Heimat in 1024×1024 Parzellen unterteilt, in denen jeweils eine Familie lebt. Man kann auf kariertem Papier mit der entsprechenden Kästchenzahl einen Atlas dieser Welt zeichnen. Bewegt man sich auf diesem Atlas über den linken Rand hinaus, gelangt man, wie auf der Erde an den rechten Rand und umgekehrt. Im Gegensatz zur Erde funktioniert das aber auch mit dem oberen und unteren Rand.

Leider hat einer der Bewohner ein gefährliches Wesen namens Homer eingeschleppt. Dieses Wesen ist extrem gefräßig und pflanzt sich sehr schnell fort. So werden innerhalb eines Tages aus einem Homer vier, die sich noch am selben Tag in die Nachbarparzellen aller vier Himmelsrichtungen ausbreiten. Trifft dort ein Homer auf einen anderen, so fressen sie sich glücklicherweise gegenseitig auf.

Und hier nun die zu lösenden Fragen:

- Wird sich die Homerplage jemals von selbst lösen?
- Falls ja, wie lange wird das dauern?
- Welche Bedeutung hat die Anzahl 1024×1024 der Parzellen in diesem Zusammenhang?