

Den Schwerpunkt auf die Analyse von Verständnisprozessen legte Ninja Del Piero. Sie erläuterte am Beispiel des Begriffsverständnisses zur Kongruenz, wie die Daten aus dem Lehr-Lern-Labor von Studierenden im Rahmen des begleitenden Seminars sowie weiterführend von ihr selbst mit Mitteln der interpretativen Unterrichtsforschung ausgewertet werden können, und stellte Ergebnisse ihrer Dissertation vor.

Wahl der Sprecher/-innen des Arbeitskreises

Jürgen Roth übte sechs Jahre lang mit großem Engagement das Amt des Sprechers aus. Als Vertreter des wissenschaftlichen Nachwuchses stand ihm dabei Holger Wuschke zuletzt zur Seite. Wir danken beiden herzlich für ihre verlässliche und erfolgreiche Tätigkeit. Beide wollten ihre Ämter nun in andere Hände abgeben.

Für die Neuwahl der Sprechergruppe kandidierten Katja Lengnink (bisherige stellvertretende Spre-

cherin nun Sprecherin), Tim Lutz (stellvertretender Sprecher) und Franziska Strübbe (Nachwuchsvertretung). Alle drei wurden einstimmig gewählt und nahmen die Wahl an. Die Sprecher/-innen/gruppe erreichen Sie unter: sprechergruppe-ak-III@mathelabor.de

Wir danken der Paderborner Gruppe für die hervorragende Organisation der Tagung und allen Mitgliedern des AK für die thematischen Inputs und die intensive Diskussion.

Katja Lengnink, JLU Gießen
E-Mail: katja.lengnink@math.uni-giessen.de

Tim Lutz, Universität Landau
E-Mail: lutz@uni-landau.de

Franziska Strübbe, Universität Münster
E-Mail: struebbe@uni-muenster.de

Arbeitskreis: Mathematik und Bildung

Online, 22. 10. 2021

Tanja Hamann und Stefan Pohlkamp

Am 22. Oktober 2021 fand im Online-Format die Herbsttagung des Arbeitskreises „Mathematik und Bildung“ statt, an der sich über 20 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus verschiedenen Bildungsinstitutionen aus ganz Deutschland und Österreich beteiligten. Der Austausch stand unter dem Obertema „Mathematik, Gesellschaft und Wahrheit“, und die Beiträge gingen alle den Fragen nach, welche Rolle mathematischer Bildung und mathematischer Modellierung angesichts der aktuellen vielfältigen gesellschaftlichen Transformationen (Klimakrise, zunehmende Verbreitung von Fake News ...) zukommt, und was Wahrheit im Kontext von Mathematik und Mathematikdidaktik bedeutet bzw. bedeuten kann.

Im Eröffnungsbeitrag „Modelling climate change in the CiviMatics project“ stellten Yael Fleischmann, Heidi Strømskag und Frode Rønning (NTNU Trondheim) theoretische Fundierung und erste Ergebnisse aus einer internationalen For-

schungskoooperation vor. Ein konkreter Anlass des norwegischen Teilprojekts ist eine neu zu gestaltende Veranstaltung im Master-Studiengang, in der sich MINT-Lehramtsstudierende lebensweltliche Phänomene forschend aneignen sollen. Als theoretische Grundlage dient dabei Chevallards Anthropological Theory of the Didactic.¹ In dem sehr formalen Ansatz geht es darum, wie in einem didaktischen System auf eine erste Forschungsfrage hin Wissen generiert wird. Wichtige Elemente sind dabei aus der Literatur abgeleitete Antworten, wissenschaftliche Arbeitsweisen (z. B. Theorien, Experimente etc.), weiterführende Fragen sowie die gewonnenen Daten. Diese Forschungspraxis wird für Studierende an interdisziplinären Lernmaterialien zur Rolle von Methan in der Klimakrise selbst nachempfunden. Zwei Forschungsfragen sind dabei leitend: Für die Mathematik wird nach dem Beitrag von Methan zum Treibhauseffekt gefragt, während in der Chemie für die qualitative Bedeutung dieses

¹ Z.B. Chevallard, Y. (2019) "On using the ATD: Some clarifications and comments", *Educ. Matem. Pesq.* 21(4), S. 1–17, DOI:10.23925/1983-3156.2019v21i4p001-017

Gases sensibilisiert wird. Aus mathematikdidaktischer Sicht können bei der Beantwortung einer realistischen Fragenstellung so viele relevante Inhalte (z. B. Data Literacy, Kurvendiskussionen, aber auch algebraische Strukturen) und deren Anwendungsbedeutung erschlossen werden. Insgesamt gewährten die Vortragenden dem Arbeitskreis interessante Einblicke, wie gesellschaftsrelevante Themen, die für die Schule geeignet sind, aber nicht fächergetrennt gedacht oder behandelt werden können/sollen, schon in der Lehramtsausbildung integriert werden können.

An das Thema der Klimakrise schloss sich Antonius Warmelings (MUED e. V.) Vortrag „Fake News entlarven – manchmal hilft Mathematik ...“ an. Er präsentierte eine umfassende Auswahl an konkreten Beispielen aus einschlägigen Ecken sozialer Medien, um an diesen jeweils exemplarisch bestimmte typische Strategien zur Desinformation aufzuzeigen. Wo etwa aus einem Datensatz mit schwankenden Werten ein Ausschnitt ausgewählt wird, für den die Sommertemperaturen jährlich sinken oder eine Temperaturkurve seit der Eiszeit im Jahr 1950 endet, genügt – neben einer teils beeindruckenden Rechercheleistung – bereits Mittelstufenmathematik, um die statistischen Verfälschungen und Verkürzungen zu entlarven. Der mathematikspezifische Aufklärungsbedarf wird auch beim Thema Covid-19 deutlich, wo Desinformation etwa auf dem Simpson-Paradoxon oder einer unzulässigen Interpretation von bedingter Wahrscheinlichkeit beruht. Bei einer solchen fachspezifischen Sensibilisierung an exemplarischen, im Alltag aber sehr präsenten Fake News, die um überfachliche Erkenntnisse wie den Unterschied zwischen Korrelation und Kausalität ergänzt wird, werden Kompetenzen des kritischen Denkens gefördert. Insgesamt wurde diese unterrichtspraktische Ausgestaltung des Bildungsanspruches von Mündigkeit durch Mathematik sehr positiv aufgenommen, es bestand sogar der Wunsch nach weiterer Verbreitung, etwa durch konkrete Aufklärungsvideos für Lehrkräfte und Schüler:innen.

Jürgen Maaß (Linz) hat den Arbeitskreis dann in seinem Vortrag „Nachdenken über ‚Wahrheit‘“ an einer Reise durch die verschiedenen Bedeutungen des historischen, philosophischen, theologischen und wissenschaftstheoretischen Wahrheitsbegriffs teilhaben lassen. Die dabei auftretenden Kategorien wie subjektive, inter-subjektive und objektive Wahrheit übertrug er auf die reine Mathematik, deren Anwendung und die Mathematikdidaktik. Schon

die Beanspruchung der objektiven Wahrheit für die Mathematik ist spätestens seit den entgegengesetzten Auffassungen bei Plato und Aristoteles umstritten. Noch kritischer muss man aber die „Wahrheit“ im Kontext von Anwendungen der Mathematik betrachten, die einen ganzen anderen Charakter aufweist als „Wahrheit“ in der Mathematik. Auch beeinflusst von Luhmanns systemtheoretischem Ansatz, Wissenschaft habe die soziale Funktion, wahre Aussagen zu finden, und über Wahrheit entscheide die wissenschaftliche Community, wurde folgende Definition vorgeschlagen: „Wahrheit ist unbedingt, doch unsere Behauptungen darüber, was wahr ist, sind prinzipiell immer bedingt und fallibel.“² Ausgehend von der These, die Frage nach „Wahrheit“ in der mathematikdidaktischen Forschung werde auf die korrekte Anwendung einer anerkannten Methode reduziert, gab Jürgen Maaß dem Arbeitskreis den Anstoß, über die Art und Weise nachzudenken, wie in der Mathematikdidaktik über die Anerkennung von Forschungsergebnissen und Forschungsmethoden entschieden wurde und wird.

Aus einer ganz anderen Richtung widmeten sich Felicitas Pielsticker und Gero Stoffels (Universität Siegen) in ihrem Vortrag zu „Schnittstellen beim Mathematiklernen – Anschauung $fo(e)rdern$ im Wechsel von $3D \leftrightarrow 2D$ “ der Frage nach Wahrheit in der Mathematik, indem sie dem Problem nachgingen, was ein geometrisches Objekt zu einem „wahren“ mathematischen Objekt macht. Ausgehend von einer studentischen Frage, bei der die Verknüpfung zwischen dreidimensionalem Modell und zweidimensionaler Abbildung (oder die Trennung zwischen mathematischem Objekt und seiner Darstellung?) nicht gelang, stellten sie die doppelte Rolle und wechselseitige Abhängigkeit von $2D$ - und $3D$ -Visualisierungen als zweier verschiedener Entitäten im Mathematikunterricht dar. Besonders ein weiteres Beispiel aus dem Schulkontext, in dem zwei Schüler anhand eines anfassbaren, dreidimensionalen Modells und einer zweidimensionalen Abbildung darüber diskutierten, welches ein „wahres“ Prisma sei, führte zu einer regen Diskussion, aus der vor allem zahlreiche weiterführende Fragen hervorgingen, u. a. danach, worauf Schülerinnen und Schüler ihre Einschätzungen bezüglich der Objekte und ihrer Existenz stützen, wie exakt im Unterricht über Gegenstände und ihre Darstellungen gesprochen werden sollte und welche Art des Begriffsverständnisses im Unterricht eigentlich erwünscht ist, eher die Auffassung von platonischen, ideellen oder die von empirischen Begriffen.

² Bernstein, R. J. (2015): „Neopragmatismus“, in: Brunkhorst, H./Kreide, R./Lafont, C. (Hrsg.): Habermas Handbuch, Stuttgart: Metzler, S. 117

Auf der für den Sommer 2022 geplanten GDM-Tagung in Frankfurt am Main wird das nächste Treffen des Arbeitskreises stattfinden. Geplant ist es, unter anderem die Diskussion zum letzten Vortrag der diesjährigen Herbsttagung anhand eines Vortrages von Frederik Dilling (Universität Siegen) weiter zu vertiefen. Nach derzeitiger Planung wird 2022 keine Herbsttagung des Arbeitskreises Mathematik und Bildung stattfinden, stattdessen verweisen wir sehr gerne auf die die Tagung „Mathematische

Bildung neu denken. Andreas Vohns erinnern und weiterdenken“, die vom 28. bis 30. Oktober 2022 in Siegen ausgerichtet wird (siehe Call for Papers in diesem Heft).

Tanja Hamann, Universität Hildesheim
E-Mail: hamann@imai.uni-hildesheim.de

Stefan Pohlkamp, RWTH Aachen University
E-Mail: stefan.pohlkamp@matha.rwth-aachen.de

Arbeitskreis: Mathematiklehren und -lernen in Ungarn

Online, 1./2. 10. 2021

Gabriella Ambrus und Johann Sjuts

Erneut konnte sich der GDM-Arbeitskreis „Mathematiklehren und -lernen in Ungarn“ nur im Online-Format treffen. An der 6. Herbsttagung am 1. und 2. Oktober 2021 nahmen 22 Personen aus sieben Ländern teil. Im Mittelpunkt stand das Thema „Talentförderung in Mathematik“. Wie stets auf den Arbeitskreistagungen gab es neben den angemeldeten Vorträgen auch die Möglichkeit, andere relevante Themen zu besprechen oder sich in kurzen Gesprächen auszutauschen (nur nicht in gewohnter Weise bei einem guten starken ungarischen Kaffee).

1 Eröffnung (Péter Simon und Ödön Vancsó, Budapest) und Einführung (Gabriella Ambrus, Budapest)

Professor Péter Simon, der Direktor des Instituts für Mathematik an der Eötvös Loránd Universität Budapest, und Ödön Vancsó, der Leiter des Mathematikdidaktischen Zentrums, begrüßten die Online-Beteiligten in der Ferne. Eine Einführung in die Tagung gab Gabriella Ambrus als Sprecherin des Arbeitskreises. Die eingeblendeten Fotos von der durch die ungarische Hauptstadt fließenden Donau ließen zumindest das Gefühl aufkommen, als sei man – wie sonst üblich – in Budapest.

2 Bericht über das neue Projekt „Geleitet-entdeckendes Lernen im Mathematikunterricht“ (Ödön Vancsó, Budapest)

Innovationen durch Reformprojekte gehören zur ungarischen Tradition in der Schulmathematik. So

entsteht nun auf der Basis vorheriger Projekte das neue Projekt „Geleitet-entdeckendes Lernen im Mathematikunterricht“ (engl. „Guided Discovery Learning in Mathematics Education“). Es ist angesiedelt an der Eötvös Loránd Universität (ung. ELTE = Eötvös Loránd Tudományegyetem) (dort geleitet von Ödön Vancsó) und am Alfréd Rényi Institut für Mathematik an der Ungarischen Akademie der Wissenschaften (ung. MTA = Magyar Tudományos Akadémia) (dort geleitet von Péter Juhász). Das Alfréd Rényi Institut für Mathematik ist das Zentrum der mathematischen Forschung in Ungarn.

Das Projekt hat vielfache Anknüpfungspunkte: Zu nennen sind die Methode des Forschenden Lernens im Mathematikunterricht (Inquiry Based Mathematics Education), die Lajos Pósa Methode (Didactic Engineering) mit Wochenendcamps zur Talentförderung, der auf Hans Freudenthal zurückgehende Ansatz des Realistischen Mathematikunterrichts (Realistic Mathematics Education), die Theorie der didaktischen Situationen von Guy Brousseau und das Konzept des problemlösenden Mathematikunterrichts nach George Pólya und Alan H. Schoenfeld.

Im Zentrum auch dieses Projekts stehen mathematikdidaktische Forschungen, darunter Fragen zur Lehrplangestaltung und zur Qualifizierung von Mathematiklehrkräften. Das Vorhaben soll sowohl zu schulischen Entwicklungen in Mathematik als auch zu wissenschaftlichen Untersuchungen in der Mathematikdidaktik führen.

Zum Projekt gehört ein ungarisches Team, das sich in einer Arbeitsgruppen-Struktur bestimmten mathematikdidaktischen Fragen widmet (z. B. den