

on bzw. Zusammenfassung und einer gut dreißigminütigen, sehr ergiebigen Diskussionsphase, von der der wissenschaftliche Diskurs spürbar profitierte.

Insgesamt 38 Teilnehmende haben zehn Vorträge diskutiert, wobei eine große Bandbreite an wissenschaftlichen Studien und praktischen Erfahrungen zum mathematischen Problemlösen zusammengetragen wurden: So wurde unter anderem das Rückwärtsarbeiten aus konzeptueller und empirischer Perspektive beleuchtet. Ein anderer Beitrag hat die Aufgaben zentraler Prüfungen aus Thüringen und Sachsen auf ihre Problemhaftigkeit untersucht. Zudem wurde ein Format zur Förderung mathematisch befähigter Schüler\*innen während der anhaltenden Pandemie vorgestellt.

Wie in den vergangenen Jahren werden die Beiträge, die aus den Vorträgen der Tagung entstehen, in diesem Jahr als Tagungsband des GDM-Arbeitskreises Problemlösen im WTM-Verlag erscheinen.

#### **GDM-Monat 2021**

Im Rahmen des „GDM-Monats“, der anstelle der Herbsttagung in Lüneburg im März 2021 stattfindet, plant der Arbeitskreis Problemlösen ein Symposium. Im Rahmen der Veranstaltung wird der Einsatz von mathematischen Problemen im Unterricht diskutiert, den Einstieg in diese Diskussion wird Thomas Jahnke gestalten mit einem Impulsvortrag

mit dem Titel „Fünf mäßige steile, wenngleich unverhohlene Thesen zum Problemlösen im Mathematikunterricht“. Geplant ist die Veranstaltung für Mittwoch, den 17. 3. 2021, um 16 Uhr (via Zoom).

#### **Herbsttagung 2021**

Auch im kommenden Jahr will der GDM-Arbeitskreis Problemlösen die Möglichkeit des Austauschs nicht missen. Die Pädagogische Hochschule Ludwigsburg wird die Organisation und Austragung der Herbsttagung 2021 übernehmen. Diese wird voraussichtlich am 30. September und 1. Oktober (Donnerstag und Freitag) abgehalten. Ob es sich dabei wieder um eine Tagung im Online-Format handeln wird oder ob es eine Präsenztagung werden kann, hängt dabei von der Entwicklung der Pandemie in diesem Jahr ab. Aktuelle Informationen zur nächsten Herbsttagung des Arbeitskreises Problemlösen lassen sich stets der Madipedia-Seite entnehmen.

Lukas Baumanns, Universität zu Köln  
E-Mail: lukas.baumanns@uni-koeln.de

Benjamin Rott, Universität zu Köln  
Email: benjamin.rott@uni-koeln.de

Nina Sturm, Pädagogische Hochschule Ludwigsburg  
E-Mail: nina.sturm@ph-ludwigsburg.de

## **Arbeitskreis: Psychologie und Mathematikdidaktik**

### **Virtuelles Schloss Rauischholzhausen, 9.–10. 10. 2020**

Anke Lindmeier und Daniel Sommerhoff

Online, offline, hybrid oder gar nicht? Das sind die Entscheidungen, vor denen auch das Organisationssteam der Herbsttagung des AKs „Psychologie und Mathematikdidaktik“ dieses Jahr stand. Nach längerem Sondieren und Abwarten entschieden wir uns erst im September schweren Herzens für eine Online-Tagung – um es vorwegzunehmen: Wir beendeten die Tagung mit leichtem Herzen.

So trafen sich rund 30 Teilnehmerinnen und Teilnehmer im „virtuellen Schloss Rauischholzhausen“ (Tagungsstätte der Justus-Liebig-Universität Gießen, welcher wir eigentlich seit Jahren die Treue halten). Das Tagungsprogramm war wie immer straff – vier

Vorträge mit vertiefter Diskussion in zwei halben Tagen und dazu eine akademische Abenddiskussion. Abgerundet wurde das Programm durch ein virtuelles soziales Rahmenprogramm – inklusive Schlosskeller und optionalem Bier in break-out Räumen. Im Gegensatz zu Präsenztagungen ist es bei Online-Tagungen häufig schwieriger, sich vollständig auf das Tagungsprogramm zu konzentrieren. Deshalb wurde bei der Online-Tagung bereits vorab die klare Erwartung kommuniziert, dass die Teilnehmenden aufmerksam an der gesamten Tagung teilhaben, ablenkende Tätigkeiten in die bereitgestellten Offline-Zeiten verlegen, ihre Kame-

ras dauerhaft aktivieren und ernsthaft am Diskurs partizipieren sollen. Auf diese Weise sollte sichergestellt werden, dass die Vortragenden wertvolle Rückmeldungen zu ihren aktuellen mathematikdidaktischen Projekten erhalten und nicht nur – wie man es leider aus manchen Lehrveranstaltungen kennt – für eine weitgehend anonyme Masse von nicht-sichtbaren Teilnehmenden referierten. Einige Teilnehmende organisierten sich sogar extra eigene dezentrale Tagungsräumlichkeiten. Insgesamt war die Tagungsmoral so hoch, dass die Anzahl der eingeloggtten und per Video zugeschalteten Teilnehmenden in einem schmalen Band zwischen 29 und 31 schwankte. Zoom sei Dank, gab es keine technischen Erschwernisse.

Dass der AK im Geiste der International Group for Psychology of Mathematics Education (IGPME) steht, wurde in den diesjährigen Themen besonders deutlich. Die auf der Tagung präsentierten Forschungsarbeiten haben eine besondere Nähe zu psychologischer Forschung, beispielsweise indem sie psychologische Konstrukte nutzen oder allgemeinere Theorien mathematikdidaktisch vertiefen.

Der Freitagnachmittag stand ganz im Zeichen motivationaler Prozesse beim Mathematiklernen im Studium. Im ersten Vortrag der Tagung führte Lara Gildehaus in bisher wenig beachtete Fragen der Identitätsbildung von Lehramtsstudierenden in der Studieneingangsphase und mögliche Folgen für die Wertzuschreibungen von Lerngelegenheiten ein. Stefanie Rach präsentierte anschließend drei Studien, die vertiefend motivationale Faktoren und deren Zusammenspiel über die ersten Wochen im Mathematikstudium betrachten. Beide Studien zeigten sehr schön auf, wie wichtig eine konzeptuell präzise Fassung von Konstrukten ist, wenn man den allgemein vermuteten Zusammenhang zwischen Motivation und wohlbekanntem Problemen am Studienbeginn wissenschaftlich aufklären möchte.

Im Anschluss an die Einzelvorträge sah das Programm die „akademische Abenddiskussion“ vor. Drei Themen wurden den Teilnehmenden zur Abstimmung vorgelegt. Unabhängig von einem konkreten Forschungsprojekt oder einer Studie wollten die Teilnehmenden sich dieses Jahr mit der provokativen Frage auseinandersetzen, ob Prozessqualität in der (mathematikdidaktischen) Forschung ein missachtetes Thema ist. Unter Prozessqualität wird dabei die wissenschaftliche Umsetzung von Forschungsprozessen und ihre nachvollziehbare Dokumentation verstanden. Stefan Ufer sorgte durch einen Kurzimpuls für die themenspezifische kognitive Aktivierung, bei der insbesondere drei Fragenkomplexe behandelt wurden:

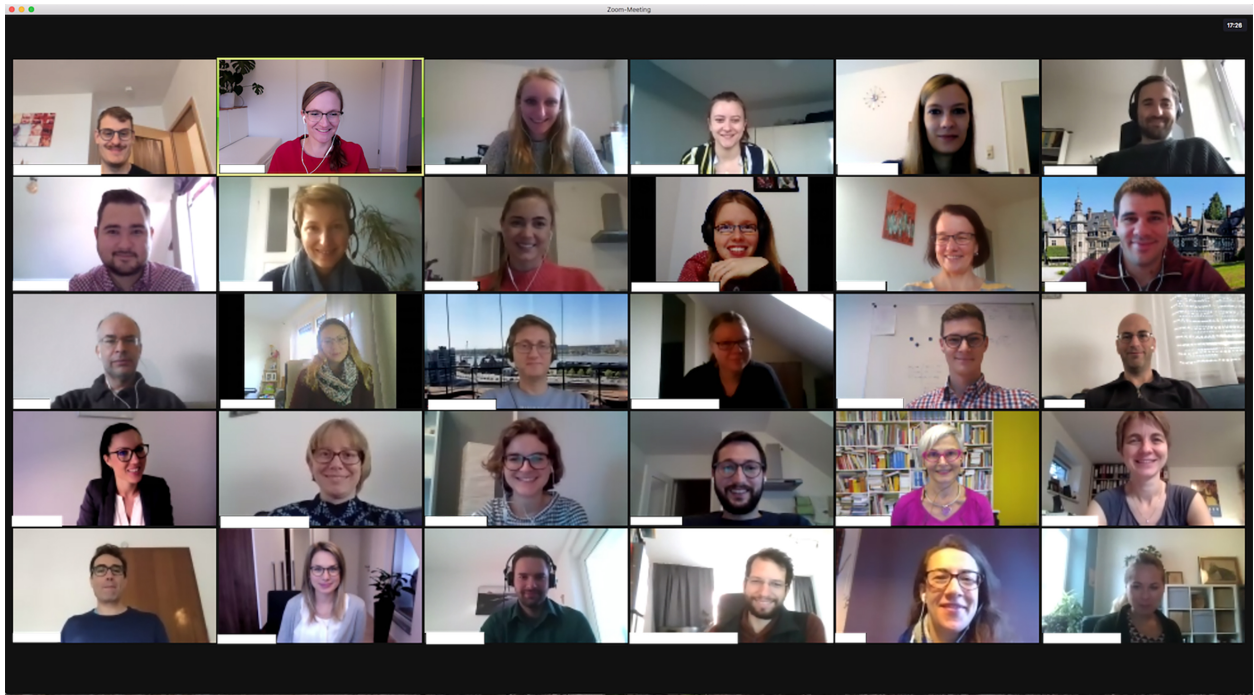
- Welche Standards für Prozessqualität existieren, verwenden wir oder brauchen wir noch?

- (Wo) Kann es angesichts der Heterogenität innerhalb der Mathematikdidaktik überhaupt übergreifende Standards geben?
- Wie können Standards und deren Einhaltung im Rahmen der Forschung dargestellt und dem Nachwuchs transparent gemacht werden?

In den Kleingruppen in Breakout-Räumen sowie anschließend im Plenum entwickelte sich eine lebhafte Diskussion, bei der einerseits von einer Vielzahl an Anwesenden der Mehrwert entsprechender Standards betont wurde, gleichzeitig aber auch eine Überregulierung und Bürokratisierung des Forschungsprozesses befürchtet wurde. Auch kam die Frage auf, in welcher Beziehung Standards innerhalb der Mathematikdidaktik zu Standards in angrenzenden Wissenschaften, bspw. in der Psychologie, Soziologie, Statistik bzw. Mathematik, stehen müssten bzw. sollten. Schließlich wurde diskutiert, wie Anreize geschaffen werden könnten, entsprechende Standards konsequenter (bzw. in manchen Fällen überhaupt) in der Praxis umzusetzen. Offensichtlich – und erwartet – wurden in der kurzen verfügbaren Zeit, welche angesichts der regen Diskussion noch um 50 % verlängert wurde, keine abschließenden Antworten gefunden, sondern nur erste Ideen diskutiert. Angesichts der Relevanz entsprechender Meta-Diskussionen, die über spezifische Forschungsinhalte hinaus gehen und die Mathematikdidaktik als wissenschaftliche Disziplin als Ganzes betreffen, wären ähnliche Diskussionen sicherlich auch in der breiteren GDM-Gemeinschaft wünschenswert und sinnvoll, wenn auch nicht einfach.

Wie immer wurde das Gespräch in den gemütlichen Ausklang des Abends mitgenommen. Verschiedene Breakout-Räume mit authentischen Namen wie „an der Bar“ oder „beim Karteln“, in die man selbstständig eintreten konnte, ermöglichten ein proximales Erlebnis des Rauschholzhausener Schlosskellers. Einzig Bier oder Wein musste man sich aus dem heimischen Vorrat organisieren – und zugegebenermaßen ist das eigene Sofa doch gemütlicher als die meisten Tagungsbars. Den Raum für sozialen Austausch und die Möglichkeit, manche Gespräche fortzuspinnen haben die Teilnehmenden als sehr gelungen erlebt.

Die Vorträge des zweiten Halbtages nahmen Aspekte von Lehrerkompetenz in den Blick. Am Samstagvormittag präsentierten Colin Jeschke und Anke Lindmeier aktuelle Studien zur Entwicklung Aktionsbezogener Kompetenz von Mathematiklehrkräften. Die akademisch jüngeren Teilnehmenden konnten dabei auch einen selten gewährten Einblick gewinnen, wie sich längerfristige Forschungsvorhaben als Prozess entwickeln. Sara Becker stellte zum Abschluss schließlich eine experimentelle Studie



Gruppenfoto, entstanden auf der Online-Herbsttagung des AK Psychologie und Mathematikdidaktik, Oktober 2020 (A. Lindmeier)

zum Einfluss von Stress auf die Wahrnehmung von Aufgabenmerkmalen und die Beurteilung von Aufgabenschwierigkeiten vor. Experimentelle Studien dieser Art, welche auch auf physiologischen Daten der Teilnehmenden beruhen, werden bisher im Bereich Lehrerkompetenzforschung selten durchgeführt, sodass es für alle umso spannender war, einen vertieften Einblick in die Möglichkeiten und Grenzen solcher Studien zu erlangen.

Die Vortragenden kommen im Folgenden selbst zu Wort und lassen auch Sie als Lesende nochmals an den Inhalten der Vorträge und den Kernpunkten der Diskussionen teilhaben. Trotz der Erschwernisse digitaler Tagungsformate konnten die kurzweiligen Vorträge alle Zuhörenden in den Bann ziehen. Die professionelle Handhabung der digitalen Tagungswerkzeuge bei den Präsentationen und Diskussionen war beeindruckend und hat wesentlich zum Gelingen des akademischen Austausches beigetragen. Im Namen aller Teilnehmerinnen und Teilnehmer dürfen wir den Vortragenden herzlich für ihre Bereitschaft danken, ihre Arbeiten ausführlich vor- und zur Diskussion zu stellen!

***Attainment Value und Identität im Mathematikstudium – Lara Gildehaus, Michael Liebendörfer (Universität Paderborn)***

Die Studieneingangsphase Mathematik ist von extrinsischer Motivation geprägt. Unterschiede der Studierenden im Umgang mit den Anforderungen (z. B. selbstständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben vs. Abschreiben, aber auch Studienabbruch)

könnten darüber erklärt werden, welchen Wert die Handlungen für die eigene Identität haben. Dies wurde mithilfe von Attainment Value (Eccles, 2009), einem Konstrukt innerhalb der Expectancy-Value Theory, diskutiert. Unter Attainment Value versteht man dabei den Wert, den eine Person einer Sache aufgrund des Bezugs zu ihrer Identität und den zugehörigen Wertvorstellungen zuschreibt.

Attainment Value konnte im Kontext der Mathematik in anderen Studien den Verbleib im Studium erklären (Robinson et al., 2019), ist aber für das Mathematikstudium bislang schwer zu fassen, insbesondere auch schwer zu messen. In der vorgestellten Studie wurde dieser Zugang mit dem Konzept der Positional Identity (Holland et al., 2008) auf wahrgenommene Selbst- und Fremdbilder von Mathematikstudierenden erweitert und individuell verschiedene Handlungsräume wurden einbezogen. Als Teil eines größeren Forschungsvorhabens im Mixed-Methods Design wurden anhand von Gruppendiskussionen zunächst qualitativ relevante Positionen und Positional Identities von Lehramtsstudierenden rekonstruiert und entlang der Values mit dem Lernverhalten in Beziehung gesetzt. Bisher zeigte sich, dass sich eine spezifische Lehramts-Position rekonstruieren lässt, zu der ein klarer Berufsbezug, geringere Fähigkeiten und Bedürfnisse fachlichen Lernens und ein gegenüber dem Fachstudium geringerer Wert gehört. Lehramtsstudierende scheinen grundsätzlich mit dieser Position konfrontiert zu werden, bilden aber unterschiedliche Positional Identities dazu.

*Kernpunkte der Diskussion und neue Perspektiven*

In der Diskussion gab es sowohl Anmerkungen zum gesamten Forschungsvorhaben als auch konkretes Feedback zu den ersten empirischen Ergebnissen zur Identität von Lehramtsstudierenden. Zu letzteren wurde vor allem der Zusammenhang der Ergebnisse mit der jeweiligen Studiengangorganisation und damit die Situiertheit der Ergebnisse diskutiert. Die Lehramtsausbildung in gemeinsamen Veranstaltungen mit den Fachstudierenden, in polyvalenten oder fachbezogenen Studiengängen mit Lehramt als Nebenfach (wie beispielsweise in der Schweiz), führt aus theoretischer Perspektive ggf. zu anderen Positionen und Positional Identities als die, die für die Organisation in getrennten Veranstaltungen beschrieben werden konnten. Weitere Untersuchungen in unterschiedlichen Settings werden hier angestrebt. Ebenso wurden mögliche Rückschlüsse entlang der bekannten Effekte gemeinsamen oder getrennten Lernens im Schulsystem sowie die Betrachtung des individuellen Lernerfolgs als Forschungsdesiderate identifiziert. Für das gesamte Forschungsvorhaben konnten Ansätze zu einer gezielter ausgerichteten Verbindung der theoretischen Perspektiven aufgezeigt werden. Auch die Integration weiterer Outcome-Variablen in das Forschungsvorhaben, insbesondere Studienzufriedenheit, wurde als wichtiges Desiderat für die folgenden Datenerhebungen mitgenommen. Insgesamt wurde deutlich, dass die Teilnehmenden die Berücksichtigung von Merkmalen der Identität als einen interessanten neuen Ansatz sehen, der potenziell Phänomene am Studienbeginn erklären kann.

*Motivation – ein wichtiges Merkmal beim Lernen von Mathematik? – Stefanie Rach**(Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg)*

Motivation wird als wichtiges Merkmal für erfolgreiche, mathematische Lernprozesse angesehen. Jedoch ist die Bezeichnung „Motivation“ sicherlich missverständlich, denn unter Motivation werden häufig verschiedene Konstrukte wie Interesse, Wert, Selbstkonzept, Selbstwirksamkeitserwartung, etc. subsummiert. Ausgangspunkt dieses Vortrages bildeten Modelle, insbesondere aus der pädagogischen Psychologie, die einen Zusammenhang zwischen diesen Konstrukten und den Lernhandlungen bzw. dem Lernerfolg herstellen (z. B. Eccles & Wigfield, 2020). Anschließend wurden anhand dreier Projekte die Bedeutung dieser Konstrukte für das Lernen von Mathematik, exemplarisch von universitärer Mathematik, vorgestellt. Die drei Projekte fokussierten die Struktur, die Stabilität bzw. die Förderung motivationaler Merkmale. Insgesamt wurde diskutiert, welche Bedeutung Motivation beim Mathematiklernen zugeschrieben wird, welche offenen

Fragen sich für die Mathematikdidaktik ergeben und welche Besonderheiten bei deren Beantwortung zu beachten sind.

*Kernpunkte der Diskussion und neue Perspektiven*

Die Rückmeldungen zum Vortrag waren wie immer bei diesem Arbeitskreis sehr konstruktiv und hilfreich. Zu allen drei kurz vorgestellten Projekten, zur Struktur, Stabilität und Förderung motivationaler Merkmale, wurden wichtige Impulse für die Weiterarbeit gegeben. Insbesondere die Frage, inwieweit Wertüberzeugungen zwischen Vorlesungen, Tutorien und Selbstlernphasen im Mathematikstudium variieren und ob Studierende den Wert von Inhalten überhaupt valide einschätzen können, wenn sie den Inhalten nicht folgen können, erhielt besondere Aufmerksamkeit. Um die Validität der Erhebung zu prüfen, wurden zwei Vorschläge diskutiert: Erstens könnten Zusammenhänge zwischen Wertüberzeugungen und Selbstwirksamkeitserwartungen analysiert werden, wie auch schon im Vortrag vorgestellt, und zweitens könnten weitere Gründe identifiziert werden, warum Studierende Mathematikaufgaben oder Lernsituationen als spannend oder nützlich im Mathematikstudium ansehen. Auch in Bezug zum Vortrag von Lara Gildehaus und Michael Liebendörfer (s. o.) wurde zusammenfassend festgehalten, dass motivationalen Merkmalen insbesondere eine Bedeutung für subjektive Studienerfolgskriterien, z. B. Studienzufriedenheit, zugeschrieben wird (vgl. Kosiol et al., 2019). Die Diskussion machte insgesamt deutlich, dass eine fachspezifische Ausdifferenzierung motivationaler Merkmale dazu beitragen kann, deren Rolle in mathematischen Lernprozessen besser zu verstehen.

*Professionell Handeln in mathematischen Lehr-/Lernsituationen: Zwei Studien aus dem Elementar- und Sekundarbereich zur Entwicklung aktionsbezogener professioneller Kompetenz von Lehrpersonen – Colin Jeschke (IPN Kiel) und Anke Lindmeier (FSU Jena)*

Nach dem Modell von Lindmeier (2011) befähigt Aktionsbezogene Kompetenz (AC) Lehrpersonen auf Basis ihres professionellen Wissens, fachspezifische Anforderungen, die während der Implementation von mathematischen Lehr-/Lernprozessen auftreten, zu bewältigen. Zusammen mit der reflexiven Kompetenz (RC), die sich auf die Bewältigung von Anforderungen der Vor- und Nachbereitung bezieht, bildet AC die Grundlage professionellen Handelns. AC als auch RC beinhalten als komplexe Konstrukte sowohl fachbezogenes Professionswissen als auch eine Fähigkeit, dieses Wissen in professionellen Anforderungen zu nutzen.

Im Vortrag wurden empirische Ergebnisse zum Modell von Lindmeier (2011) aus insgesamt etwa 10 Jahren Forschungsarbeit berichtet. Der Schwerpunkt lag hierbei auf aktuellen Studien aus zwei Projekten, die mit Hilfe des Modells und auf Basis von standardisierten (videobasierenden) Tests zentrale Fragen zur Kompetenz von Lehrpersonen bearbeiteten. Die vorgestellte Studie aus dem WILMA-Projekt (Elementarbereich) fokussierte auf die differenzielle Förderbarkeit der Kompetenzen sowie deren Wirkung auf die Qualität von Lehr-/Lernprozessen (Lindmeier et al., 2020). Die Studie aus dem ELMaWi-Projekt (Sekundarbereich) bearbeitete die Frage, inwiefern die Kompetenzen im Fächerkontrast Mathematik-Wirtschaftswissenschaften als fachspezifisch zu verstehen sind und inwiefern es Hinweise darauf gibt, dass RC eine vermittelnde Rolle beim Erwerb der AC auf Basis des Professionswissen einnehmen könnte (Jeschke et al., 2020). Beide Studien trugen dazu bei, zentrale theoretische Annahmen des Modells zur Lehrerkompetenz empirisch weiter abzusichern. AC zeigte sich in den Studien durchgängig als ein von professionellem Wissen zu unterscheidendes Konstrukt, das fachspezifisch geprägt ist. Wie erwartet, ist professionelle Kompetenz in Fortbildungen weniger einfach zu fördern als professionelles Wissen. Es ergaben sich Hinweise darauf, dass RC eine vermittelnde Rolle zwischen dem professionellen Wissen und AC zukommt. Insgesamt skizzierte der Vortrag durch seine längerfristige Perspektive, wie in Forschungsprozessen vom theoretischen Modell über verschiedene empirische Studien hinweg ein Phänomen, hier die Frage nach der kompetenten Mathematiklehrkraft, bearbeitet wird.

#### *Kernpunkte der Diskussion und neue Perspektiven*

In der Diskussion wurde zum einen aufgegriffen, wie sich eine fachspezifische Sichtweise auf AC begründet. Obwohl in der Literatur zur Lehrerkompetenz häufig eher angenommen wird, dass generische Fähigkeiten, etwa Fähigkeiten zur Wahrnehmung oder Interpretation, für die Nutzung von professionellem Wissen wichtig sind (vgl. Blömeke et al., 2016), wurde die Annahme einer Fachspezifität von Lehrerkompetenzen auf der Tagung als plausibel gekennzeichnet. Dass die Anwendung von Wissen für das Handeln im Unterricht auch als eine Frage der Wissensqualität (z. B. prozedurales Wissen) gefasst werden kann, schien für die (fachdidaktisch geprägten) Teilnehmenden wenig strittig. Die Rückmeldungen bestärkten uns daher in dem Unterfangen, diese Sichtweise auch außerhalb der Fachdidaktiken besser bekannt zu machen.

Weiterhin wurden mögliche Konzepte zur Förderung der Lehrerkompetenzen sowie entsprechende, bereits vorliegende Ergebnisse themati-

siert. In den Fortbildungen des WILMA-Projekts (Elementarbereich) wurde ein wissensbasiertes, aber eher direktes Training der Kompetenzen mit Hilfe spezifischer Förderangebote (mathematische Regelspiele) durchgeführt. Für (angehende) Sekundarstufen-Lehrkräfte erschien ein Trainings-Konzept nur als begrenzt geeignet, sodass hier insbesondere die mögliche vermittelnde Rolle der RC für den Erwerb der AC eine wichtige Rolle bei der Konzeption von Lerngelegenheiten spielen kann. Zudem wurden spezifische Fortbildungsinhalte für Sekundarstufen-Lehrkräfte diskutiert. Hier ergab sich im Anschluss ein interessanter Austausch über weitere offene Fragen. Ein nächster Schritt wäre beispielsweise die Nutzung der bisherigen Erkenntnisse zur gezielten Förderung der Kompetenz von Lehrkräften, wobei die konkurrierenden Erwerbsmodelle zu prüfen wären.

#### *Den Stress im Blick – lokale*

*Blickbewegungsparameter bei diagnostischen Prozessen unter Stress – Sara Becker (Pädagogische Hochschule Heidelberg), Birgit Spinath (Universität Heidelberg), Beate Ditzen (Universitätsklinikum Heidelberg) und Tobias Dörfler (Pädagogische Hochschule Heidelberg)*

Die Schwierigkeit von Mathematikaufgaben für Lernende adäquat zu beurteilen, gilt als wichtige Facette der diagnostischen Kompetenz von Lehrkräften. Diese Kompetenz umfasst die Prozesse der Wahrnehmung und die der Interpretation von schwierigkeitsgenerierenden Aufgabenmerkmalen. In realen Lehr-Lernsituationen erfolgen diese Prozesse der Beurteilung oft unter dem möglichen Einfluss situativ aktivierter Personencharakteristika, wie beispielsweise Stress. Aufgrund der physiologischen Stressreaktion wird angenommen, dass Stress kognitive Kapazitäten bindet, die für die Prozesse der Wahrnehmung und Interpretation nicht mehr zur Verfügung stehen (Lupien et al., 2007). Eye Tracking-Studien im Bereich der Kognitionspsychologie konnten zeigen, dass durch Stress die Wahrnehmung selektiv auf spezifische Merkmale eingeschränkt werden kann, periphere Merkmale mit einer geringeren kognitiven Tiefe verarbeitet (Herten et al., 2017) und insbesondere höhere Prozesse der Interpretation beeinträchtigt werden (Simonovic et al., 2018). Der Einfluss von Stress scheint sich bei Personen mit hoher Arbeitsgedächtniskapazität geringer auszuwirken (Otto et al., 2013). Im anwendungsbezogenen Schulkontext liegen bislang keine Studienergebnisse über den Einfluss von Stress auf kognitive Prozesse beim Diagnostizieren vor.

Im Rahmen der auf der Herbsttagung vorgestellten Eye Tracking-Studie wurde experimentell der Einfluss von Stress auf die Prozesse der Wahrneh-

mung und Interpretation von schwierigkeitsgenerierenden Textaufgabenmerkmalen untersucht. Die Studie wurde mit  $N = 64$  angehenden Mathematiklehrkräften durchgeführt. Die Experimentalgruppe ( $N = 33$ ) wurde im Gegensatz zur Kontrollgruppe ( $N = 31$ ) vor der Diagnoseaufgabe künstlich unter Stress gesetzt. Die Wahrnehmungsprozesse wurden anhand lokaler Blickbewegungsparameter in zuvor definierten Areas of Interest analysiert, die Interpretationsprozesse anhand von Verbalprotokollen. Die Arbeitsgedächtniskapazität der Teilnehmenden wurde mithilfe des Subtests „Zahlen nachsprechen“ des WAIS-IV erhoben (vgl. Petermann, 2012). Als physiologischer Stressindikator wurden messwiederholt erhobene Cortisolwerte aus Speichelproben analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass schwierigkeitsgenerierende Merkmale einer Aufgabe sowohl von der Kontrollgruppe als auch der Experimentalgruppe (mit Stress) wahrgenommen werden, periphere Bereiche einer Aufgabe jedoch unter Stress mit einer geringeren kognitiven Tiefe verarbeitet werden. Die Interpretationsprozesse sind unter Stress deutlich beeinträchtigt. Die Studie gibt erste Hinweise darauf, dass die Beeinträchtigungen der Interpretationsprozesse durch eine höhere Arbeitsgedächtniskapazität abgemildert werden.

#### *Kernpunkte der Diskussion und neue Perspektiven*

Die anschließende Diskussion bezog sich zunächst auf die Frage, ob die Unterschiede in den Verbalprotokollen zwischen der Kontroll- und der Experimentalgruppe als Indikatoren für die Interpretation der schwierigkeitsgenerierenden Aufgabenmerkmale aussagekräftig sind. Es wurde diskutiert, ob die Experimentalgruppe ihre Aufmerksamkeit selektiv auf die für die empirische Schwierigkeit der Aufgabe relevanten Merkmale lenken kann und ausschließlich diese in den Verbalprotokollen nennt. Ein zweiter Diskussionspunkt betraf die Auswertung der Blickbewegungen in Hinblick auf die zugrunde liegenden, theoretischen Hypothesen. Ideen für weiterführende Analysen der Blickpfade und Sakkaden wurden genannt, die zusätzlich die in Eye Tracking-Studien üblicherweise angenommenen Hypothesen (z. B. Eye-Mind Hypothese) für die vorliegende Studie validieren könnten. Abschließend wurde diskutiert, inwieweit Stress von Lehrkräften im Unterrichtsgeschehen vergleichbar zu dem in der Studie eingesetzten Stresstest ist. Es wurden dabei konkrete Ideen entwickelt, wie die Ergebnisse der Studie noch besser interpretiert werden könnten, etwa indem in weiteren Studien die Cortisolkonzentration bei Lehrkräften im realen Unterrichtsgeschehen aufgezeigt wird. Zusammenfassend hat die Diskussion konstruktive Impulse gesetzt, wie die Ergebnisse noch besser an andere

mathematikdidaktische Forschungsarbeiten angeknüpft werden können.

#### **Organisatorisches und Ausblick**

Im ersten Jahr seiner Leitungsfunktion hat Daniel Sommerhoff die Neugestaltung des Internetauftritts des Arbeitskreises realisiert. Durch die Aufsetzung mittels einer eigenen Drupal-Instanz auf dem GDM-Server sind wir nun auch bei Wechsel des Sprecherrats unabhängig von lokalen Dienstleistungsstrukturen. Vielen Dank an Uli Kortenkamp und Mathias Sotta für die Einrichtung der CMS-Instanz! Sie finden den Arbeitskreis jetzt unter folgender Adresse:

akpsy.didaktik-der-mathematik.de

Wir freuen uns auf Ihre Rückmeldung, sei es zu Fehlern, Fehlfunktionen oder auch einfach nur ein Lob!

Der Sprecherrat des AKs in der aktuellen Konstellation hat mit der Herausforderung der ersten digitalen Herbstsitzung gut zueinander gefunden, Neuwahlen standen in diesem Jahr turnusgemäß nicht an. Nachdem das Feedback der Teilnehmenden zur aktuellen Tagung grundsätzlich bestätigt hat, dass eine Online-Herbsttagung unter den gegebenen Umständen ein gangbarer Weg ist, wurde für 2021 beschlossen, die Tagung nochmals online durchzuführen. Die Anzahl der Teilnehmenden für die Online-Herbsttagung wird dabei auf 30 begrenzt, da der gewünschte intensive Austausch in größeren Gruppen nicht gewährleistet werden kann. Die Mitglieder äußerten allerdings auch klar den Wunsch, sobald es die Infektionslage zulässt, wieder Herbsttagungen in Präsenz anzustreben.

Haben Sie Lust bekommen, an unserer Tagung teilzunehmen, mitzudiskutieren oder eine Studie vorzustellen? Im Jahr 2021 wird die Online-Herbsttagung des AKs Psychologie und Mathematikdidaktik voraussichtlich vom 8. bis 9. Oktober stattfinden. Eine kurze Email an die Sprecherin Anke Lindmeier (anke.lindmeier@uni-jena.de) oder den Sprecher Daniel Sommerhoff (sommerhoff@leibniz-ipn.de) genügt, wenn Sie in den Emailverteiler des Arbeitskreises aufgenommen werden möchten, der unser Hauptkommunikationsmittel ist. Wenn Sie vortragen möchten, melden Sie sich bitte ebenfalls per Email. Die Teilnehmenden unserer Herbsttagung interessieren sich vornehmlich für Studien, bei denen die Bezugsdisziplin Psychologie eine Rolle spielt. Bis zu vier Arbeiten, die eher fortgeschritten oder kurz vor dem Abschluss sind, können vorgestellt werden, egal ob es ein Promotionsprojekt, Ausschnitt aus einer laufenden Studie oder eine Arbeit im Publikationsprozess ist. Sie sollten dazu bereit sein, die Arbeiten im Sinne eines ausführlichen Werkstattberichts zur Diskussion zu



stellen. Unterjährig wird der AK Psychologie und Mathematikdidaktik voraussichtlich keine weitere planmäßige Aktivität anbieten.

#### Gemeinsames Literaturverzeichnis

- Blömeke, S., Busse, A., Kaiser, G., König, J., & Suhl, U. (2016). The relation between content-specific and general teacher knowledge and skills. *Teaching and Teacher Education, 56*, 35–46. doi:10.1016/j.tate.2016.02.003
- Eccles, J. S. (2009). Who am I and what am I going to do with my life? Personal and collective identities as motivators of action. *Educational Psychologist, 44*(2), 78–89. doi:10.1080/00461520902832368
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2020). From expectancy-value theory to situated expectancy-value theory: A developmental, social cognitive, and sociocultural perspective on motivation. *Contemporary Educational Psychology, 61*. doi:10.1016/j.cedpsych.2020.101859.
- Herten, N., Otto, T., & Wolf, O. T. (2017). The role of eye fixation in memory enhancement under stress – an eye tracking study. *Neurobiology of Learning and Memory, 140*, 134–144. doi:10.1016/j.nlm.2017.02.016
- Holland, D. C., Lachicotte, W., JR., Skinner, D., & Cain, C. (2008). Positional identities. In P. F. Murphy (Ed.), *Learning and practice: Agency and identities* (S. 149–160). Sage Publications.
- Jeschke, C., Lindmeier, A., & Heinze, A. (2020). Vom Wissen zum Handeln: Vermittelt die Kompetenz zur Unterrichtsreflexion zwischen mathematischem Professionswissen und der Kompetenz zum Handeln im Mathematikunterricht? Eine Mediationsanalyse. *Journal für Mathematik-Didaktik*. doi:10.1007/s13138-020-00171-2
- Kosiol, T., Rach, S. & Ufer, S. (2019). (Which) Mathematics interest is important for a successful transition to a university study program? *International Journal of Science and Mathematics Education, 17*(7), 1359–1380. doi:10.1007/s10763-018-9925-8.
- Lindmeier, A. (2011). *Modeling and measuring knowledge and competences of teachers: A threefold domain-specific structure model*. Waxmann.
- Lindmeier, A., Seemann, S., Kuratli-Geeler, S., Wullschleger, A., Dunekacke, S., Leuchter, M., Vogt, F., Moser Opitz, E., & Heinze, A. (2020). Modelling early childhood teachers' mathematics-specific professional competence and its differential growth through professional development – an aspect of structural validity. *Research in Mathematics Education, 22*(2), 168–187. doi:10.1080/14794802.2019.1710558
- Lupien, S. J., Maheu, F., Tu, M., Fiocco, A., & Schramek, T. E. (2007). The effects of stress and stress hormones on human cognition: Implications for the field of brain and cognition. *Brain and Cognition, 65*, 209–237. doi:10.1016/j.bandc.2007.02.007
- Otto, A. R., Raio, C. M., Chiang, A., Phelps, E. A., & Daw, N. D. (2013). Working-memory capacity protects model-based learning from stress. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 110*, 20941–20946. doi:10.1073/pnas.1312011110
- Robinson, K. A., Lee, Y.-k., Bovee, E. A., Perez, T., Walton, S. P., Briedis, D., & Linnenbrink-Garcia, L. (2019).

Motivation in transition: Development and roles of expectancy, task values, and costs in early college engineering. *Journal of Educational Psychology, 111*(6), 1081–1102. doi:10.1037/edu0000331

- Simonovic, B., Stuppel, E. J. N., Gale, M., & Sheffield, D. (2018). Performance under stress: An eye-tracking investigation of the Iowa gambling task (IGT). *Frontiers in Behavioral Neuroscience, 12*, 217. doi:10.3389/fnbeh.2018.00217

Anke Lindmeier, Friedrich-Schiller-Universität Jena  
E-Mail: anke.lindmeier@uni-jena.de

Daniel Sommerhoff, IPN Kiel  
E-Mail: sommerhoff@leibniz-ipn.de