

Frühjahrstagung 2023 zur



an der Technischen Universität Dresden

Freitag 31.03.2023, 14:00 Uhr bis
Samstag 01.04.2023, 13:30 Uhr

Digitalgestütztes mathematisches Lehren und Lernen an der Hochschule

Programm
Abstracts der Vorträge und Poster

Verantwortlich: Andrea Hoffkamp
Technische Universität Dresden
(Stand 22.3.23)

Leitung des AK Hochschulmathematikdidaktik

Christine Bescherer

Pädagogische Hochschule

Ludwigsburg

Stefanie Rach

Otto-von-Guericke-Universität

Magdeburg

Angela Schmitz

Technische Hochschule

Köln

Tagungsort

Technische Universität Dresden
Seminargebäude II, Zellescher Weg 20, 01217 Dresden
2. OG, Räume 211, 201 und 203

<https://navigator.tu-dresden.de/gebaeude/se2>

Programmübersicht

Freitag, 31.03.2023	13:30 - 14:00 Uhr	Ankommen und Anmeldung
	14:00 - 15:15 Uhr	Begrüßung Hauptvortrag I , Raum 211 Frank Feudel, Alexander Unger (HU Berlin)
	15:15 - 15:45 Uhr	Kaffeepause
	15:45 - 17:45 Uhr	Vortragssession 1
	ab 19:00 Uhr	Gemeinsames Abendessen
Samstag, 01.04.2023	08:30 - 09:30 Uhr	Hauptvortrag II , Raum 211 Rolf Biehler (Universität Paderborn) Angela Schmitz (TH Köln)
	09:30 - 10:30 Uhr	Kaffeepause und Postersession
	10:30 - 12:30 Uhr	Vortragssession 2
	12:30 - 13:00 Uhr	Snacks und Abschluss der Tagung
	13:00 - 14:00 Uhr	Sitzung des Arbeitskreises

Vortragssession 1 (jeweils 25 min Vortrag und 10 min Diskussion)

15:45 - 16:20 Uhr	Kolja Pustelnik, Stefanie Rach, Daniel Sommerhoff, Stefan Ufer Anforderungsniveaus in der Linearen Algebra beim Übergang in die Universität	Raum 211
16:25 - 17:00 Uhr	Thomas Skill, Thomas Bauer Mid-Proof Peer Instruction – Unterstützung des Beweisverständnisses und Diagnostik für Lehrende	Raum 211
17:10 - 17:45 Uhr	Laura Degenhardt, Manuel Bodirsky Pilotprojekt "TEORy" – Try, Explore, Observe and Review Hybrid Teaching	Raum 211
	Luise Stromeyer Wenn Mathe nur ein Nebenfach ist ... Motivationsförderung durch digitale Aufgaben und digitale Labore mit Praxisbezug	Raum 201

Vortragssession 2 (jeweils 25 min Vortrag und 10 min Diskussion)

10:30 - 11:05 Uhr	Reik V. Donner, Oleg Boruch Ioffe, Gozel Judakova, Lisa König Lernwirksame Integration digitaler Aufgaben in ingenieurmathematische Grundlagen-Lehrveranstaltungen an einer Hochschule für Angewandte Wissenschaften	Raum 211
	Christine Bescherer Digitales Making in der Mathematikdidaktik	Raum 201
11:10 - 11:45 Uhr	Silke Neuhaus-Eckhardt Beweise lesen und verstehen – Unterstützungsmöglichkeiten für Studierende	Raum 211
11:55 - 12:30 Uhr	Verena Spratte Erfolgreiches Beweislesen aus Sicht von Studienanfänger:innen	Raum 211
	Svenja Kaiser Sprachliche Analyse von Übungsaufgaben im Bereich Stochastik	Raum 201

Hauptvorträge

Frank Feudel, Alexander Unger (Humboldt-Universität zu Berlin)

Förderung von Konzeptverständnis in der Algebra durch optionale vorlesungsbegleitende digitale Tests - Konzeption und Einsichten in das Nutzungsverhalten

In universitären Lehrveranstaltungen der Mathematik spielt die Arbeit mit mathematischen Konzepten eine zentrale Rolle. Studierende erreichen jedoch oft kein ausreichendes Verständnis dieser. Mögliche Ursachen sind beispielsweise, dass sie zu wenig Zeit in die Nachbereitung der Lehrveranstaltung während des Semesters investieren oder aber Verständnislücken zunächst oft gar nicht selbst bemerken. Eine Möglichkeit zur Begegnung dieser Probleme sind regelmäßige optionale vorlesungsbegleitende Tests. Digitale Tests haben hierfür ein besonderes Potential, weil sie ein sofortiges Feedback ermöglichen. Dadurch können Verständnisschwierigkeiten zeitnah diagnostiziert und behoben werden. In dem Vortrag möchten wir vorstellen, wie wir – angeregt durch die Corona-Pandemie – solche Tests für eine Lehrveranstaltung der Algebra und Zahlentheorie für Studierende des Lehramts am Gymnasium entwickelt und implementiert haben, und wie die Studierenden diese dann letztendlich nutzten. Darauf aufbauend sollen dann mögliche Konsequenzen für den zukünftigen Einsatz solcher Tests in mathematischen Lehrveranstaltungen diskutiert werden.

Rolf Biehler (Universität Paderborn), Angela Schmitz (Technische Hochschule Köln)

Fachdidaktische und mediendidaktische Gestaltung von Mathematikvideos im Projekt studiVEMINTvideos: Konzepte und Beispiele

Im Projekt "studiVEMINTvideos" wurden mathematische Lernvideos erstellt, die Studierende beim Übergang in die Hochschule unterstützen sollen. Die Videos ergänzen den E-Learning-Kurs "studiVEMINT", der für das selbstständige Wiederholen schulmathematischer Inhalte, die für den Start an der Hochschule wichtig sind, entwickelt wurde.

Die Videos bereiten die Mathematik im Hinblick auf die Hochschule auf, was formale Darstellungen und adäquatere Begründungen erfordert. Das Projekt ist eine Kooperation von Universität Paderborn und TH Köln und wird vom Land NRW gefördert.

Für die Videos ist die Unterscheidung in Theorie- und Praxisvideos zentral. In den Theorievideos geht es um zugängliche fachlich-fachdidaktische Erklärungen. Die Praxisvideos sollen zu einer verständigen Nutzung von Verfahren anleiten und den erfolgreichen Transfer fördern. Für einen systematischen Aufbau der Videos wurde für jeden Videotyp ein Schema mit spezifischen Phasen entwickelt.

Im Vortrag werden konzeptionelle Elemente, Videobeispiele und Erfahrungen aus der Produktion vorgestellt.

Vorträge (alphabetisch nach Nachnamen)

On-Topic Vorträge

Christine Bescherer (Pädagogische Hochschule Ludwigsburg)

Digitales Making in der Mathematikdidaktik

In einem Makerspace werden mit digital gesteuerten Maschinen reale Objekte gefertigt. Pädagogisch-didaktische Makerspaces (Knaus & Schmidt, 2020) an Schulen sollen nicht nur das Anfertigen von konkreten Gegenständen, sondern v.a. die Entwicklung der „21st Century Skills“ (Doorman et al. 2019) unterstützen. Didaktische Ideen für die Nutzung von 3D-Druckern (Dilling, 2019) oder Programmieren (Bescherer & Fest, 2020) im Mathematikunterricht gibt es schon einige. Im Projekt MakEd_digital (<https://www.maked-digital.de/>) an den Hochschulen der Professional School of Education, Stuttgart/Ludwigsburg werden Szenarien zur Nutzung von Making in fachdidaktischen Veranstaltungen erprobt. In einer mathematikdidaktischen Veranstaltung (Master Lehramt Sek. I) lernen die Studierenden Making kennen, indem sie ein geometrisches Muster programmieren (<https://www.turtlestitch.org>), danach im Makerspace Stofftaschen damit besticken und anschließend über die Einsatzmöglichkeiten in der Schule reflektieren.

Bescherer, C. & Fest, A. (2022) Programmieren und mathematische Entdeckungen. In S. Ladel & U. Kortenkamp *Informatisch-algorithmische Grundbildung im Mathematikunterricht der Primarstufe*, WTM-Verlag Münster, 83–102.

Dilling, F. (2019). *Der Einsatz der 3D-Druck-Technologie im Mathematikunterricht*. Springer Fachmedien Wiesbaden.

Doorman, M., Bos, R., de Haan, D., Jonker, V., Mol, A., & Wijers, M. (2019). Making and implementing a mathematics day challenge as a makerspace for teams of students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17, 149-165.

Knaus, T. & Schmidt, J. (2020). Medienpädagogisches Making – Ein Begründungsversuch. *Medienimpulse*, 58, 4. DOI <https://doi.org/10.21243/mi-04-20-04>

Laura Degenhardt, Manuel Bodirsky (Technische Universität Dresden)

Pilotprojekt "TEORy" – Try, Explore, Observe and Review Hybrid Teaching

Zeit- und ortsungebundene Lehre unterstützt Studierende dabei, das Studium unabhängig von äußeren, beispielsweise privaten Umständen, zu bewältigen. Hierfür eignet sich u.a. der Einsatz hybrider Lehrszenarien, welche dementsprechend (auch nach der Corona-Pandemie) ein hochaktuelles und kontrovers diskutiertes Thema in der Hochschuldidaktik sind.

Wie hybride Lehre lernwirksam gestaltet und kontrolliert weiterentwickelt werden kann, ist noch immer nicht geklärt. Im Pilotprojekt „TEORy“ unterstützt und begleitet daher eine technisch und didaktisch geschulte Person, der sogenannte E-Scout, regelmäßig eine hybride Lehrveranstaltung. Dies bietet die außergewöhnliche Möglichkeit, jede einzelne Veranstaltung einer Vorlesungsreihe zu evaluieren und so dem Lehrenden ein kontinuierliches Feedback zu seiner Lehrveranstaltung zu geben. Darüber hinaus wird anhand der vom E-Scout erstellten Protokolle aufgezeigt, welche technischen und didaktischen Herausforderungen bestehen und Lösungsvorschläge angegeben. Ziel ist es, einerseits Lehrende zu motivieren hybride Lehrformate anzubieten und ihnen den Einstieg zu erleichtern, andererseits hybride Lehre zu evaluieren und lernwirksam zu gestalten. Lehrende, die bereits Erfahrungen mit der Umsetzung von hybriden Lehrveranstaltungen gesammelt haben, erkennen möglicherweise die eine oder andere beschriebene Situation/Herausforderung wieder und können die im Projekt „TEORy“ aufgezeigten Lösungsansätze zukünftig nutzen.

Reik V. Donner, Oleg Boruch Ioffe, Gozel Judakova, Lisa König (Hochschule Magdeburg - Stendal)

Lernwirksame Integration digitaler Aufgaben in ingenieurmathematische Grundlagen- Lehrveranstaltungen an einer Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Im Rahmen des Projekts „h2d2 – didaktisch und digital kompetent Lehren und Lernen“ wird aktuell der Einsatz digitaler Aufgaben in der mathematischen Grundlagen-Ausbildung an der Hochschule Magdeburg-Stendal [1] umfassend erprobt. Neben einem tutoriell betreuten fachübergreifenden Selbstlernangebot werden seit dem SS 2022 wöchentliche digitale Übungsaufgaben sowie zusätzliche freiwillige e-Assessments zum Erwerb von Zusatzpunkten für die Prüfungsleistung in die (im Inverted- Classroom-Modell angebotenen) Mathematik-Lehrveranstaltungen des Studiengangs Bauingenieurwesen integriert. Durch strukturierte Studierendenbefragungen [2] und die statistische Untersuchung der Nutzung der digitalen Angebote [3] lassen sich Gelingensbedingungen für den Einsatz der digitalen Aufgaben identifizieren. Die bisherigen Ergebnisse zeigen einen messbaren positiven Zusammenhang zwischen Aufgaben-Nutzung und dem Erfolg in der Abschlussklausur, was auf eine Lernwirksamkeit des entsprechenden Angebots hinweist.

[1] M. Merkt, K. Krauskopf, C. Breitschuh, Zeitschrift für Hochschulentwicklung, 12(3), 93-112 (2017)

[2] L. Kempen, M. Liebendörfer, Teaching Mathematics and its Applications, 40, 436-454 (2021)

[3] J. Günther, M. Brunnhuber, DiNa-Sonderausgabe 09/2019, 207-213 (2019)

Kolja Pustelnik, Stefanie Rach (Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg), Daniel Sommerhoff (IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik, Kiel), Stefan Ufer (Ludwig-Maximilians-Universität München)

Anforderungsniveaus in der Linearen Algebra beim Übergang in die Universität

Der Übergang von der Schule an die Universität bereitet vielen Studierenden Schwierigkeiten (Neugebauer et al., 2019). Da das Vorwissen eine zentrale Rolle spielt, um diesen Übergang zu

bewältigen (Hailikari et al., 2008), können digitale Erhebungen des Vorwissens Studierende und Lehrende in dieser Phase unterstützen. Ein neu entwickelter digitaler Test zum mathematischen Vorwissen in Linearer Algebra wurde mithilfe von Item Response Theory modelliert. Basierend auf den Ergebnissen wird für die Lineare Algebra ein vierstufiges Modell des Vorwissens formuliert, welches auf einem entsprechenden Modell zur Analysis (Rach & Ufer, 2020) basiert. Die Unterscheidung von prozeduralem und konzeptuellem Wissen sowie die Qualität von Darstellungswechsel unterschieden die einzelnen Stufen. Das Modell erlaubt, das Vorwissen von Studierenden so zu beschreiben, dass adaptive, digitale Fördermaßnahmen auf der jeweils nächsten Stufe ansetzen können.

Hailikari, T., Nevgi, A. & Komulainen, E. (2008). Academic self-beliefs and prior knowledge as predictors of student achievement in Mathematics: A structural model. *Educational Psychology*, 28(1), 59-71.

Neugebauer, M., Heublein, U. & Daniel, A. (2019). Studienabbruch in Deutschland: Ausmaß, Ursachen, Folgen, Präventionsmöglichkeiten. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 22(5), 1025-1046.

Rach, S. & Ufer, S. (2020). Which prior mathematical knowledge is necessary for study success in the university study entrance phase? Results on a new model of knowledge levels based on a reanalysis of data from existing studies. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*, 6(3), 375-403.

Luise Stromeyer (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin)

Wenn Mathe nur ein Nebenfach ist ... Motivationsförderung durch digitale Aufgaben und digitale Labore mit Praxisbezug

Für die Studierenden der Ingenieurstudiengänge im Bachelor an der HTW Berlin ist die Grundlagenausbildung Mathematik in den ersten zwei Semestern eine große Herausforderung, die sich in hohen Durchfallquoten äußert.

Fragen in der Lehrveranstaltung haben gezeigt, dass die Studierenden Schwierigkeiten haben, den Zusammenhang und den Nutzen der Mathematik in Bezug auf die Ingenieurwissenschaften zu sehen. Das Teilprojekt „Innovative digitale MINT-Curricula“ (Gesamtprojekt „Curriculum Innovation Hub“ (gefördert durch die Stiftung „Innovation in der Hochschullehre“) an der HTW Berlin verfolgt das Ziel, die Motivation der Studierenden für das Fach Mathematik durch die frühzeitige Verknüpfung mit ingenieurtechnischen Inhalten zu fördern. Dazu werden digitale Materialien entwickelt, die in unterschiedlichen Lehr-/Lernszenarien und von allen Lehrenden eingesetzt werden können.

In dem Vortrag wird der aktuelle Stand des Projektes vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt auf der Darstellung der didaktischen Vorüberlegungen, sowie der Identifizierung von geeigneten, fächerübergreifenden Themen, kombiniert mit der Präsentation eines ersten Aufgabensettings.

Off-Topic Vorträge

Svenja Kaiser (Pädagogische Hochschule Heidelberg, Universität Mannheim)

Sprachliche Analyse von Übungsaufgaben im Bereich Stochastik

An den meisten deutschen Universitäten sind Übungsaufgaben in mathematikhaltigen Studiengängen (verpflichtend oder freiwillig) üblich. Mit den Aufgaben werden verschiedene Lernziele verfolgt (Weber & Lindmeier, 2020). Dabei stellt sich aus didaktischer Sicht die Frage, wie diese den Studierenden präsentiert werden. Diese Studie beleuchtet daher, wie Aufgabenstellungen in Übungsaufgaben – exemplarisch im Fachbereich Stochastik – sprachlich formuliert werden.

Dazu wurden 355 Übungsaufgaben mit insgesamt 803 enthaltenen Aufgabenstellungen aus Stochastik-Einführungsveranstaltungen von sieben deutschen Universitäten einer sprachlichen Analyse nach der Methode der qualitativen Inhaltsanalyse unterzogen. Erste Ergebnisse zeigen, dass etwa 85% der untersuchten Aufgabenstellungen als Imperativsatz mit einem Operator formuliert waren, 11% als W-Frage und 4% als Entscheidungsfrage. Der mit 42% am häufigsten verwendete Operator war „Zeige“. Anknüpfende Fragestellungen werden diskutiert.

Weber, B.J., Lindmeier, A. Viel Beweisen, kaum Rechnen? Gestaltungsmerkmale mathematischer Übungsaufgaben im Studium. *Mathematische Semesterberichte* 67, 263–284 (2020).

Silke Neuhaus-Eckhardt (Universität Würzburg)

Beweise lesen und verstehen – Unterstützungsmöglichkeiten für Studierende

Viele Studierende empfinden Beweisen im Mathematikstudium als herausfordernd. Neben der eigenständigen Konstruktion ist dabei auch das Lesen und Verstehen von vorgegebenen Beweisen eine wichtige Lerngelegenheit, die aber nicht von allen Studierenden gewinnbringend genutzt wird. Schwierigkeiten können sich zum Beispiel ergeben, wenn Studierende nicht wissen, was es bedeutet, einen Beweis ausreichend zu verstehen, oder wenn ihnen passende Lese- oder Verstehensstrategien fehlen.

In dieser Interviewstudie wurden zwei verschiedene Unterstützungsmöglichkeiten getestet, um Beweisverständnis zu vorgegebenen Beweisen aus der Zahlentheorie aufzubauen. Erste Auswertungen zeigen Schwierigkeiten der Studierenden sowie ihre eigenen Einschätzungen bzgl. der Unterstützungsmöglichkeiten auf. Gelegenheiten für eine (digitale) Einbindung der Unterstützungsmöglichkeiten in Lehrveranstaltungen werden diskutiert.

Thomas Skill (Hochschule Bochum), Thomas Bauer (Philipps-Universität Marburg)

Mid-Proof Peer Instruction – Unterstützung des Beweisverständnisses und Diagnostik für Lehrende

Peer Instruction ist eine bewährte aktivierende Lehrmethode, die von Mazur (1996, 1997) im Fach Physik eingeführt wurde. Auch für das Fach Mathematik wurden verschiedene Einsatzmöglichkeiten in Vorlesungen (Riegler 2019) und Übungen (Bauer 2018) beschrieben, sowie Material entwickelt (Bauer 2019). In unserem Projekt konzentrieren wir uns beim Einsatz von Peer Instruction in mathematischen Vorlesungen insbesondere auf diejenigen Phasen, in denen von Lehrpersonen Beweise (oder allgemeiner: mathematische Argumentationen) präsentiert werden. Da das Beweisverstehen eine seit langem bekannte Hürde für Studierende in der Studieneingangsphase darstellt (siehe etwa Moore 1994, Selden 2012), scheinen hierbei Unterstützungsmöglichkeiten für Studierende besonders wichtig. Unser Vorschlag der *Mid-Proof Peer Instruction* (Bauer & Skill 2019) setzt eine Peer-Instruction-Runde inmitten einer laufenden Beweispräsentation ein, um Studierende beim Verstehen des Beweises fokussiert zu unterstützen. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass ein solcher Einsatz von Peer Instruction für die Lehrpersonen wertvolles diagnostisches Potential hat, da sie auf diese Weise Einblicke in das Verständnis der Studierenden erhalten können (Bauer & Skill 2020).

Bauer, Th. (2018). Peer Instruction als Instrument zur Aktivierung von Studierenden in mathematischen Übungsgruppen. *Math. Semesterberichte* 66(2), 219-241

Bauer, Th., Skill, Th. (2019). Einsatz von Peer Instruction zur Förderung des Beweisverständnisses in mathematischen Vorlesungen. In: A. Meissner, C. Walter, B. Zinger, J. Haubner (Hrsg.), Tagungsband zum 4. MINT-Symposium zur Hochschullehre in den MINT-Fächern (S. 38-46), Nürnberg: TH Nürnberg.

- Bauer, Th. (2019). Verständnisaufgaben zur Analysis 1 und 2 – für Lerngruppen, Selbststudium und Peer Instruction. Springer Spektrum.
- Bauer, Th., Skill, Th. (2020). Mid-Proof Peer Instruction: Zum diagnostischen Potential von Votingfragen inmitten von Beweisen. Erscheint in: Hanse-Kolloquium zur Hochschuldidaktik 2020.
- Bauer, Th., Skill, Th. (2022). Mid-Proof Peer Instruction: Aufgabenkonstruktion als Herausforderung für Lehrende. In P. Riegler, Ch. Maas (Hrsg.), *Scholarship of Teaching and Learning in der Mathematik. Mathematik-Lehre forschend betrachten* (pp 39-53). DUZ open.
- Mazur, E. (1996). *Peer Instruction: A User's Manual*. Prentice Hall.
- Mazur, E. (1997). Peer Instruction: Getting students to think in class. In: E.F. Redish, J.S. Rigden (eds.), *The Changing Role of Physics Departments in Modern Universities* (pp. 981--988). AIP Conference Proceedings 399.
- Moore, R. C. (1994): Making the transition to formal proof. *Educational Studies in Mathematics*, 27(3), S. 249–266
- Riegler, P. (2019): *Peer Instruction in der Mathematik*. Springer.
- Selden, A. (2012): Transitions and proof and proving at tertiary level. In Hanna, G.; de Villiers, M. (Hrsg.): *Proof and proving in mathematics education: The 19th ICMI study*. Heidelberg, S. 391–422.

Verena Spratte (Georg-August-Universität Göttingen)

Erfolgreiches Beweislesen aus Sicht von Studienanfänger:innen

Beweise zu lesen stellt in der Studieneingangsphase eine häufige, aber scheinbar kaum effektiv genutzte Lerngelegenheit dar: In zahlreichen Studien zeigen Studienanfänger:innen unbefriedigende Ergebnisse im Hinblick auf Beweisverständnis und -validieren. Plausible Gründe für das schlechte Abschneiden wie das Fehlen von Lesestrategien oder schlechte allgemeine Lesekompetenzen konnten bisher quantitativ nicht bestätigt werden. Eine Ursache könnte sein, dass die noch im Enkulturationsprozess begriffenen Studienanfänger:innen andere Erfolgskriterien an ihr eigenes Beweisverständnis anlegen als die Operationalisierungen, die bisher verwendeten Tests zu Grunde liegen.

Im Vortrag werden aus 133 kurzen schriftlichen Selbstauskünften und 24 videographierten Beweisleseprozessen Kriterien herausgearbeitet, die Studierende zu Beginn des ersten und zum Ende des zweiten Semesters an ihr eigenes Beweisverständnis anlegen. Dabei zeigt sich eine Tendenz zur lokalen Betrachtung einzelner Argumentationsschritte.

Mejía-Ramos, J.P., Fuller, E., Weber, K., Rhoads, K., & Samkoff, A. (2012). An assessment model for proof comprehension in undergraduate mathematics. *Educational Studies in Mathematics* 79(1), 3–18.

Neuhaus-Eckhardt, S. (2022). *Beweisverständnis von Studierenden. Zusammenhänge zu individuellen Merkmalen und der Nutzung von Beweislesestrategien*. Waxmann.

Spratte, V. (under review). *Models for proof comprehension in secondary and tertiary education and their fit to learning processes for first-year undergraduate students*.

Poster

Alexander Grabowski (Universität Kassel)

Das Projekt-Seminar DigiMaX: Digitale Vorbereitung auf das Mathematik LehramtseXamen

Das Projekt-Seminar DigiMaX: **Digitale** Vorbereitung auf das **Mathematik LehramtseXamen** durch Entwicklung von Erklärvideos mit und durch Studierende von Prof. Dr. Rita Borromeo Ferri (Didaktik der Mathematik) und Prof. Dr. Andreas Meister (Analysis und Angewandte Mathematik) wird im Rahmen von *Universität Kassel digital: Lehre neu gestalten* von der Stiftung Innovative in der Hochschullehre gefördert.

Das Ziel von DigiMaX ist, den Studierenden aller Mathematiklehrkräfte digitale Lernmöglichkeiten für prüfungsrelevante Themen in Form von Erklärvideos zu bieten und die Professionalisierung angehender Lehrkräfte im Sinne des TPACK-Modells durch die Entwicklung von Erklärvideos zu unterstützen.

Das Poster beschreibt den Seminarverlauf vom fachmathematischen Vortrag über die Storyboarderstellung bis zum fertigen Erklärvideo und zeigt die Entwicklungsprozesse von Studierenden im Spannungsfeld von Fachmathematik und Fachdidaktik auf.

Harris, J. & Hofer, M. (2011). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in action: A descriptive study of secondary teachers' curriculum-based, technology-related instructional planning. *Journal of Research on Technology and Education*, 43(3), 211-229

Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (Grundlagentexte Methoden, 4. Auflage). Weinheim, Basel: Beltz Juventa.

Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J. & Shin, T. S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.

Jörg Härterich (Ruhr-Universität Bochum)

Schwierigkeiten von Physikstudierenden mit vollständiger Induktion

Der UÜbergang von der Schule zur Hochschule stellt bekanntermaßen für viele Studierende in mathemathhaltigen Studiengängen eine Herausforderung dar. Der Abstraktionsgrad ist meist deutlich höher und formale Herleitungen und logisches Schließen spielt eine größere Rolle. In vielen Kursen ist die Methode der vollständigen Induktion eine der ersten Gelegenheiten, bei denen Studienanfänger:innen selbstständig mathematische Beweise führen sollen. Der Blick auf die Bearbeitung von Aufgaben zur vollständigen Induktion ermöglicht daher einen Einblick, wie gut und schnell sich Studierende auf diese neuen Anforderungen einstellen. Von Studierenden der Physik wurden im Wintersemester 2022/23 Aufgabenbearbeitungen aus Hausaufgaben, einem semesterbegleitenden Kurztest und der Abschlussklausur ausgewertet, insbesondere wurden typische Fehler analysiert. Das Poster soll dazu einladen, darüber zu diskutieren, welche Aspekte bei der Einführung der Vollständigen Induktion in der Studieneingangsphase eine größere Rolle spielen sollten.

Clara Hüfner (Technische Universität Dresden)

DAMM – Digitales Archiv Mathematischer Modelle

Die Sammlung Mathematische Modelle am Institut für Geometrie der TU Dresden [1] umfasst ca. 600 zum größten Teil historische Lehrmodelle. Mit DAMM (Digitales Archiv Mathematischer Modelle, [2]) wird eine Forschungsinfrastruktur für mathematische Modelle bereitgestellt. Im Fokus steht eine hochpräzise dreidimensionale Visualisierung der Modelle. Ein Forschen und Vermitteln an und mit sowohl historischen als auch digitalen Modellen wird so durch DAMM forciert. Aktuell werden Sammlungen neu aufgenommen und ein Einsatz von Software zur digitalen Dokumentation vorbereitet.

<https://tud.link/ezua>
[mathematical-models.org](https://tud.link/ezua)

Gozel Judakova, Felix Beining, Lisa König, Reik V. Donner (Hochschule Magdeburg – Stendal)

Integration von Elementen des Problembasierten Lernens in Mathematik-Lehrveranstaltungen an der Hochschule Magdeburg – Stendal

Im WS 2022/23 wurde erstmals die Integration von Elementen des Problembasierten Lernens im Modul „Mathematik 3 für Bauingenieur:innen“ erprobt. Aufbauend auf einem Austausch mit Fachlehrenden aus dem Bereich des Bauwesens wurden gemeinsam fachbezogene Problemstellungen entwickelt. Ziel war es, Studierende durch problembasierte Aufgaben zum selbständigen Erarbeiten von Lerninhalten zu motivieren und davon zu überzeugen, dass die höhere Mathematik im Bereich Bauwesen eine gewichtige Rolle spielt.

**Mira Kristoffersen, Christine Scharlach, Jan-Hendrik de Wiljes
(Freie Universität Berlin)**

Unzureichendes mathematisches Vorwissen von Studienanfänger:innen des Grundschullehramts, für die in vielen Bundesländern Mathematik ein Pflichtfach ist, erschwert häufig den Einstieg ins Studium. Helfende Vor- und Brückenkurse im Onlineformat für diese Studierendengruppe in Berlin, die später in den Klassenstufen 1-6 unterrichten, fehlen bisher. Diese Lücke soll der Onlinekurs EMU (Eigenständig Mathe Ueben) schließen, dessen Details (Aufbau, Beispiele usw.) auf diesem Poster präsentiert werden.

**Silke Neuhaus-Eckhardt (Universität Würzburg), Stefanie Rach, Petra Schwer
(Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg)**

Lesen mathematischer Texte lernen: Konzeption und Evaluation einer Erstsemestervorlesung

Mathematische Texte zu verstehen, ist für viele Studierende herausfordernd. In einer Lehrveranstaltung, die als klassische Vorlesung begann und in ein digitales Flipped-Classroom-Szenario überführt wurde, wurden den Studierenden Lesestrategien angeboten und eingefordert. Gelingensbedingungen wurden in einer Befragung zu drei Zeitpunkten im ersten Semester mit 18 Studierenden ermittelt. Dazu gehören Autonomieempfinden und Möglichkeiten des Selbst-Monitorings in synchronen Lehrphasen.

Angela Schmitz, Heiko Knospe, Jan-Philipp Schmidt, Jan Reissner, Andreas Schwenk, Patricia Maria Graf (Technische Hochschule Köln)

Klassifizierung von Mathematik-Aufgaben und Entwicklung eines digitalen Aufgabenpools

Lehrende in Mathematik in Schule oder Hochschule benötigen häufig zielgruppenspezifische und qualitätsgesicherte digitale Aufgaben. Sowohl das Erstellen dynamischer, parametrisierter Aufgaben als auch die Übernahme aus bestehenden Sammlungen können aufwändig sein. Ein neu entwickelter Aufgabenpool (<https://aufgabenpool.th-koeln.de/>) für das Online-Assessment System STACK ermöglicht das Kategorisieren von Aufgaben anhand literaturbasierter didaktischer Taxonomien sowie eine einfache Integration der Aufgaben in die Lernmanagementsysteme Moodle und Ilias. Vorgestellt werden Funktionsweise, Taxonomien und Evaluation des Pools.

Fabian Taubert (Technische Universität Chemnitz)

Über die Entwicklung eines gemeinsamen elektronischen Aufgabenpools sächsischer Hochschulen

Wir zeigen die Entwicklung des Aufgabenpools Mathematik sowie des Netzwerks "Mathematik/Physik + e-Learning" seit ihrer Entstehung anhand verschiedener Meilensteine. Im Fokus stehen hierbei insbesondere die verschiedenen Projekte, die maßgeblich zur Weiterentwicklung des Aufgabenpools beigetragen haben.