

DD 30: Poster – Neue Konzepte

Time: Tuesday 16:15–17:45

Location: ZHG Foyer 1. OG

DD 30.1 Tue 16:15 ZHG Foyer 1. OG

Educational Escape Room der Physik mit European Board Game Konzepten — ●SASCHA ALBERT BRÄUNINGER¹, DAMIAN ALEXANDER MOTZ^{1,2}, MATTHIAS LÜPKE¹ und HERMANN SEIFERT¹ — ¹Institute for General Radiology and Medical Physics, University of Veterinary Medicine Hannover Foundation, Bischofsholer Damm 15, 30173 Hanover, Germany — ²Institute of Sanitary Engineering and Waste Management, Leibniz Universität Hannover, Welfengarten 1, 30167 Hannover, Germany

Der hier vorgestellte educational Escape Room (ER) der Physik ist ein inverser Escape Room aus zwei Räumen mit zwei komplementären Raum- und Lichtkonzepten, d.h. das Hauptziel ist das Betreten des zweiten Raumes. Der ER umfasst 10 überwiegend experimentelle Rätsel der Physik aus den Bereichen Mechanik (Kinematik, Kräfte), elektrischer Gleich- und Wechselstrom, Optik, Absorption von Röntgenstrahlung, Thermodynamik, Magnetismus, Atom/Molekülphysik sowie 16 Nebenrätsel (Europuzzles) ergänzt durch ein Siegpunktesystem angelehnt an European Board games (Eurogames). Die Physikrätsel sind obligatorisch und der ER ist langfristig und nachhaltig in den Lehrkatalog (Wahlbereich) eines Studienganges (hier Tiermedizin) übernommen worden. Details: <https://arxiv.org/abs/2406.15454> | https://doi.org/10.15487/tiho.13_2024.6

DD 30.2 Tue 16:15 ZHG Foyer 1. OG

Konzipierung eines Workshops im MILENa-Programm: MINT-Lehrkräfte von morgen fördern — ●PEER BRUNS, CHRISTINA LÜDERS, MARIA HINKELMANN, TOBIAS WINKENS und HEIDRUN HEINKE — RWTH Aachen University

Seit Jahren werden die Auswirkungen des bestehenden Lehrermangels immer deutlicher und es ist kein Ende absehbar. Das Programm MILENa zur MINT-Lehrkräfte-Nachwuchsförderung versucht diesem Mangel entgegenzuwirken, indem Oberstufenschüler*innen eigene Lehrereffahrungen machen sollen, um eine bewusste Studienentscheidung treffen zu können. Hierfür wurde ein Workshop entwickelt, in dem am Programm teilnehmende Oberstufenschüler*innen einen Kurs zum Thema "Magie oder MINT?" gemäß dem Prinzip des forschenden Lernens zur Durchführung mit jüngeren Schüler*innen erstellen können. Die am Lehramt interessierten Oberstufenschüler*innen erhalten die Möglichkeit, durch Planung und Durchführung des Kurses einen unterrichtspraktischen Einblick in den Beruf zu erhalten. Zusätzlich soll bei Unterstufen-Schüler*innen durch das Thema Magie eine Interessensförderung im MINT-Bereich erreicht werden. Um die Bedürfnisse und Wünsche der am Programm MILENa teilnehmenden Schüler*innen möglichst gut einbeziehen zu können, wurde eine Bedarfsanalyse in Form eines Fragebogens mit 27 MILENa-Teilnehmer*innen durchgeführt. Auf dem Poster werden die Ergebnisse dieser Umfrage sowie das entwickelte Workshopkonzept präsentiert.

DD 30.3 Tue 16:15 ZHG Foyer 1. OG

"Upho" – ein Gesellschaftsspiel zur Darstellung physikalischer Größen — ●NELE HACK, RAMONA SCHAUER-BOLLIG und HEIDRUN HEINKE — RWTH Aachen University

Beim Game-based Learning können basierend auf bestehenden Spielkonzepten neue Spiele entwickelt werden, um spielerisch Fachinhalte zu vermitteln. Es ist förderlich, wenn das grundlegende Regelwerk den meisten Schüler*innen bekannt ist. Sind darüber hinaus das Konzept und die Regeln des Spiels möglichst einfach gestaltet, können sie auch von denjenigen Schüler*innen schnell erarbeitet werden, denen das zugrundeliegende Gesellschaftsspiel nicht geläufig ist. Dieses Konzept lässt sich auch mit Themen aus dem Physikunterricht umsetzen. In diesem Unterricht soll Kommunikation über physikalische Phänomene erlernt und physikalisches Wissen systematisiert werden. Eine wichtige Grundlage dafür ist die korrekte Darstellung physikalischer Größen. Deshalb wurde das Gesellschaftsspiel "Upho" entwickelt, das an das bekannte Spiel "Uno" angelehnt ist. Die Spieler*innen sollen damit üben, Größen, Formelzeichen, Einheiten und Formeln als solche zu erkennen und die zur selben physikalischen Größe gehörenden einander zuzuordnen. Das Spiel kann flexibel an verschiedene Themenbereiche angepasst werden, soll motivationsfördernd wirken, den Unterricht auflockern und ohne großen Material- oder Zeitaufwand eine Lerngelegenheit bieten. Auf dem Poster wird das Spiel vorgestellt und erste Erfahrungen mit dem Einsatz werden berichtet.

DD 30.4 Tue 16:15 ZHG Foyer 1. OG

Implementation modularer Smartphone-Experimente im Physikunterricht — ●MARIJA HERDT und HEIDRUN HEINKE — I. Physikalisches Institut IA, RWTH Aachen, Deutschland

Viele Lehrkräfte verfolgen bei der Implementation von Unterrichtsinnovationen an Schulen eine steinbruchartige und pragmatische Nutzung von zur Verfügung gestellten Unterrichtsmaterialien. Mit einem alternativen Implementationsansatz wird dem Rechnung getragen, um so die Akzeptanz für Innovationen nachhaltig zu erhöhen. Dies wird am Beispiel der kostenfreien App phyphox für den Physikunterricht der Sekundarstufe I umgesetzt, die den Einsatz des Smartphones als mobiles Messinstrument ermöglicht. Das entwickelte Unterrichtskonzept beinhaltet eine Einführungsstunde, welche durch einen modularen Lernzirkel Einblicke in die verschiedenen Sensoren des Smartphones und deren Nutzbarkeit in Experimenten liefert. Darauf aufbauend werden den Lehrkräften low-cost Experimentierkits bereitgestellt, welche modulare Arbeitsblätter, Begleitmaterial sowie das experimentelle Zubehör in Klassengröße zu zahlreichen Schülerexperimenten aus verschiedenen Inhaltsfeldern des Kernlehrplans enthalten. Diese können die Lehrkräfte nach eigenem Ermessen in ihren Unterricht integrieren. Der Ansatz soll einen niederschweligen Zugang zu einem unterrichtlichen Einsatz digitaler Messwerterfassung unter Nutzung von Smartphones ermöglichen, wozu Lehrkräfte in ersten Erprobungen bereits positive Rückmeldungen gaben. Im Poster werden das Konzept der Einführungsstunde und die Zusammensetzung der Experimentierkits vorgestellt sowie eine Übersicht zur Implementationsstudie gegeben.

DD 30.5 Tue 16:15 ZHG Foyer 1. OG

Unterstützung in der Studieneingangsphase - Der Reformstudiengang Physik Plus — ●CHRISTINA LÜDERS, STEFAN ROTH und HEIDRUN HEINKE — RWTH Aachen University

Besonders in den MINT-Studiengängen sind hohe Abbruchquoten zu verzeichnen. Nach Neugebauer et al. (2019) finden 47% aller Studienabbrüche in den ersten beiden Fachsemestern statt. Bei der Unterstützung der Studierenden sollte man also in der Studieneingangsphase ansetzen. An der RWTH Aachen gibt es neben den klassischen Bachelorstudiengängen Physik und Lehramt Physik seit dem WS 2021/22 auch den Reformstudiengang Physik Plus. In diesem absolvieren die Bachelor-Studierenden das Physikstudium statt in sechs Semestern in acht Semestern. Daher können besonders in der Studieneingangsphase ergänzende unterstützende Veranstaltungen angeboten werden. Seit dem WS 2019/20 wurden sukzessive Daten in der Studieneingangsphase der Physikstudiengänge erhoben um Eingangsvoraussetzungen, Wahrnehmungen und Wünsche der Studierenden zu erfassen. Die Daten wurden in Form von Fragebögen und Interviews erhoben. Die Befragung hat ergeben, dass sich die Studierenden der unterschiedlichen Studiengänge signifikant in ihren Eingangsvoraussetzungen unterscheiden. Die ergänzenden Interviews ermöglichen einen tiefergehenden Einblick in die Wahrnehmungen und Wünsche der Studierenden des Studienganges Physik Plus. Auf dem Poster wird der Studiengang Physik Plus mit aktuellen Studierendenzahlen vorgestellt sowie ein Einblick in die Eingangsvoraussetzungen, Wahrnehmungen und Wünsche dieser Studierenden gegeben.

DD 30.6 Tue 16:15 ZHG Foyer 1. OG

MINT-Lehrkräfte von morgen: Berufsorientierung und Praxiserfahrung im MILENa-Programm — ●CHRISTINA LÜDERS¹, TOBIAS WINKENS¹, MARIA HINKELMANN¹, CHRISTIAN SALINGA¹, CARINA GÖBELS¹, LEONIE JUNG², JULIA TOCCO², HEIKE THEYSSEN², BERNADETTE SCHORN³ und HEIDRUN HEINKE¹ — ¹RWTH Aachen University — ²Universität Duisburg-Essen — ³Rheinische Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn

Das MILENa Programm zur MINT-Lehrkräfte-Nachwuchsförderung hat sich zum Ziel gesetzt dem sich verschärfenden Mangel an MINT-Lehrkräften entgegenzuwirken. Der Grundgedanke ist es, dass Schüler:innen der Oberstufe in der Phase der Berufsentscheidung einen vertieften Einblick in den Beruf einer MINT-Lehrkraft erhalten. Dabei werden sie von der eigenen Schule und von einer nahegelegenen Hochschule begleitet. Von Hochschulen werden z.B. Lerngelegenheiten in Form von Workshops angeboten, in denen Grundlagen zur Gestaltung von Unterricht vermittelt werden. An den eigenen Schulen erhalten die Schüler:innen durch Lehrgelegenheiten die Möglichkeit praktische Er-

fahrungen als Lehrkräfte zu sammeln. Ergänzt wird das Programm durch weitere Angebote der Hochschulen zur Berufs- und Studienorientierung. Auf dem Poster werden die Struktur des MILENa Programms sowie Umsetzungsmöglichkeiten unterschiedlicher Hochschulen und Schulen vorgestellt.

DD 30.7 Tue 16:15 ZHG Foyer 1. OG

Artikel-Memory zum Klimawandel: Förderung kritischer Informations- und Medienkompetenz im Physikunterricht —
•JULIA HÄDRICH, LINUS BRÄUMER und RITA WODZINSKI — Didaktik der Physik, Universität Kassel

Ergebnisse aktueller Studien (ICILS, 2023) zeigen bei deutschen Schüler:innen einen signifikanten Rückgang computer- und informationsbezogener Kompetenzen wie die Suche nach Informationen und ihre sichere Bewertung, die für den Umgang mit der Informationsflut und Fehlinformationen im Internet notwendig sind. Das Modell der kritischen Informations- und Medienkompetenz von Schiefner-Rohs (2012) stellt einen geeigneten Rahmen dar, um sich der Thematik aus fachdidaktischer Sicht zu widmen. Der Förderung der kritischen Informations- und Medienkompetenz im Physikunterricht widmet sich die Unterrichtsmethode des Artikel-Memorys. Die Lernenden setzen sich dabei selbstständig mit realen Artikeln zum Klimawandel auseinander. Über eine Konfrontation mit glaubwürdigen und unglaubwürdigen Inhalten werden sie für Fehlinformationen sensibilisiert. Auf dieser Grundlage identifizieren die Lernenden Kriterien, die eine Einschätzung der Glaubwürdigkeit ermöglichen. Die identifizierten Kriterien können dann in existierende Modelle zur Bewertung von Informationen wie dem CRAAP-Test (Blakeslee, 2004) eingebunden werden. Die Evaluation des Konzepts war Gegenstand von zwei studentischen Ab-

schlussarbeiten. Das Poster stellt die Methode und die Ergebnisse der Arbeiten vor.

DD 30.8 Tue 16:15 ZHG Foyer 1. OG

Was macht das K in MINKT? - Ein Review zu Ansätzen von MINKT / STEAM in der naturwissenschaftlichen Bildung —
•NATHALIE WOLKE und SUSANNE HEINICKE — Universität Münster

Der Begriff der STEM-Bildung (Science, Technology, Engineering, Mathematics) ist eng verwandt mit dem im deutschsprachigen Raum gebräuchlichen Konzept der MINT-Bildung (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik). Beide Ansätze zielen darauf ab, interdisziplinäres Denken, die naturwissenschaftlich-technische Bildung und insbesondere das Interesse an ihr unter Lernenden zu fördern.

Durch die Integration künstlerischer Elemente (Arts) wurde, insbesondere inspiriert durch die Design Thinking-Bewegung und innovative Pädagogiken, in den 2010er Jahren das Konzept auf STEAM erweitert. Dabei bleibt jedoch noch unklar, welche kreativen/künstlerischen Aspekte "Arts" umfassen soll. Im deutschsprachigen Raum prägte sich etwas später der noch wenig verbreitete Begriff der MINKT-Bildung, bei dem ebenfalls unterschiedliche Aussagen zu finden sind, ob das "K" für Kunst oder Kreativität steht.

Diese Uneindeutigkeiten, sowie die Frage nach der Gestaltung und Effektivität solcher Konzepte führen zu einem Bedarf nach Klärung. Daher widmet sich der Posterbeitrag dem Review bestehender wissenschaftlicher Befunde und Beschreibungen von MINKT/STEAM-Ansätzen. Ziel ist es, die aktuelle Landschaft der Forschung zusammenzutragen und hieraus Forschungsfragen bezüglich der Umsetzung und Effektivität solcher unterrichtlichen Konzepte abzuleiten.