ID: 110 / **Freier Beitrag 110: 1**
Freier Beitrag - 60 Minuten
Thematische Tracks: MINT-Hochschullehre als Teil der Bildungskette
Maximale Teilnehmendenzahl: 25

Schulische Mathematikkompetenzen in MINT-Fächern studienbegleitend auffrischen (beVinuS.nrw)

Elena Schmitt, Chantal Klein, Caroline Wortmann
TU Dortmund

Im Rahmen des Projekts beVinuS.nrw (begleitendes Virtuelles nulltes Semester an Hochschulen in NRW) streben die Hochschulen BU Wuppertal, RWTH Aachen und TU Dortmund an, den Übergang von Schule zu Hochschule insbesondere in mathematikintensiven Studienfächern zu verbessern. Letztere sehen sich mit hohen Studienabbruchquoten konfrontiert, die häufig auf Schwierigkeiten bei der Bewältigung studienbezogener Leistungsanforderungen zurückzuführen sind. An diesen Problemlagen setzt das beVinuS-Programm mit seiner studienbegleitenden Konzeption an, indem es MINT-Studierenden erlaubt, ihre schulischen Kompetenzen während der Studieneingangsphase zum benötigten Zeitpunkt aufzufrischen. Die Studierenden sollen dabei unterstützt werden, ihre Kompetenzen in studienrelevanten Teilbereichen zu überprüfen und zu ihren Lehrveranstaltungen passende Angebote zur Aufarbeitung etwaiger Defizite in Anspruch nehmen, um einen zielgerichteten Kompetenzerwerb zu ermöglichen. Hierbei wird der Heterogenität der Studienanfänger*innen durch eine Verknüpfung von Online-Self-Assessments und darauf abgestimmten OER-Online-Kursangeboten Rechnung getragen: Die Assessments geben den Studierenden zunächst Aufschluss, ob bzw. inwieweit sie über lehrveranstaltungsrelevante Vorwissensdefizite verfügen. Bei vorhandenen Defiziten folgen unmittelbare Handlungsempfehlungen durch die Kursangebote, um Studierende zur Aufarbeitung ihrer Defizite mithilfe des beVinuS-Programms zu motivieren.

Damit die Studierenden Zeit zur Angebotsnutzung haben wird ein Reformmodell nach § 58 Hochschulgesetz NRW entwickelt, das für die Teilnahme am beVinuS-Programm eine Erhöhung der individualisierten Regelstudienzeit um ein Semester vorsieht. Die Studierenden können ihre Studieneingangsphase somit unter Wahrung ihres BAföG-Anspruchs von drei auf vier Semester strecken. Dies geht mit einem Change Prozess auf curricularer Ebene der Bachelor-Studiengänge in den Pilotfakultäten einher, der die Studierbarkeit dieser Studienmodelle gewährleistet. BAföG-neutrale Referenzprojekte aus anderen Bundesländern indizieren, dass ein Transfer von beVinuS.nrw in Bundesländer mit abweichenden rechtlichen Rahmenbedingungen denkbar ist.

Im freien Beitrag soll es um die Konzeption, Umsetzung und Adaptionsmöglichkeiten des beVinuS-Programms gehen. Im Fokus steht die Auswahl der Kursinhalte vor dem Hintergrund (fach-)didaktischer Qualitätskriterien und lehrveranstaltungsspezifischer Erfordernisse in ausgewählten Pilot-Fakultäten. Außerdem wird die Umsetzung des Programms im Einklang mit den Maßgaben des Reformmodells in semi-adaptiven Moodle-Kursen beleuchtet. Nach der Einführung in das Projekt ist eine Demosession vorgesehen, in der die Teilnehmenden einen Programmausschnitt konzeptuell durchlaufen können. Hierbei können die Teilnehmenden in ihrer Rolle als Studierende eines Pilot-Studiengangs zwischen einem primär induktiv und einem primär deduktiv strukturierten Kurskonzept wählen, die an der TU Dortmund derzeitig parallel erprobt werden. Anschließend durchlaufen sie ein Assessment zum mathematischen Schulwissen in relevanten Fachinhalten der Lehrveranstaltung Höhere Mathematik I. Danach besteht die Möglichkeit, ausgehend von den Ergebnissen digitale Lerneinheiten testweise zu sichten und auszuprobieren. Abschließend sollen die User Experience sowie variable Spielarten zum Einsatz eines beVinuS‘ in anderen Hochschulen und Studiengängen diskutiert werden.

ID: 114 / Freier Beitrag 114: 1
Freier Beitrag - 60 Minuten
Thematische Tracks: Lehrmethoden, Formate und Tools
Maximale Teilnehmendenzahl: beliebig

Mehrwert von Instructional Design: Die vhb als Beispiel für innovative MINT-Lehr- und Lernräume

Amelie Zauner[1], **Manuel Glondys**[2], **Elvira Cyranka**[1], **Miriam Liebhart**[3], **Madeleine Heuer**[4]
[1]TU München; [2]OTH Regensburg; [3]Hochschule Kempten; [4]Hochschule München

Themenbeschreibung:

Entwicklungen wie Digitalisierung und Globalisierung regen Diskussionen darüber an, wie das Lernen und die Lehre der Zukunft gestaltet sein könnten (Roth et al., 2023; Wissenschaftsrat, 2022). Neben inhaltlich-thematischen Fragestellungen ist auch die Auseinandersetzung über zukunftsfähige Gestaltungsformate von Lern- und Lehrräumen im MINT-Bereich erforderlich, welche sich flexibel an die Anforderungen der Hochschullehre anpassen können. Einen solchen Raum bietet die Virtuelle Hochschule Bayern (vhb) Studierenden. Ihr virtuelles Angebot umfasst vier Formate mit unterschiedlichen Zielsetzungen (wie curriculare Einbindung, Workload etc.): CLASSIC vhb, OPEN vhb, SMART vhb und OER@vhb (vhb, 2025).

Diese virtuellen Lehr- und Lernräume haben sich über einen Zeitraum von 25 Jahren bewährt. Während der COVID-19-Pandemie konnte dadurch auf bestehende Strukturen zurückgegriffen werden, wohingegen an den Hochschulen diese zum Teil erst mühsam aufgebaut werden mussten. Dennoch sollte reflektiert werden, inwiefern deren inhaltliche und konzeptionelle Ausgestaltung für die Lehre der Zukunft beibehalten werden kann und welche Anpassungen notwendig sind, um den aktuellen und zukünftigen Anforderungen gerecht zu werden. Bei der didaktischen Gestaltung dieser virtuellen Lernumgebung spielt das Instructional Design eine Schlüsselrolle. Seit September 2024 ermöglicht die vhb im Rahmen des Pilotprojekts Instructional Designer@vhb an allen Trägerhochschulen den Ausbau von Infrastrukturen, die Lehrenden (medien-)didaktische Unterstützung bei der Konzeption, Umsetzung und Fertigstellung von virtuellen Lehrangeboten bieten sollen. Lehrende werden von ihren ersten Ideen bis zur erfolgreichen Umsetzung begleitet, um virtuelle Lehr- und Lernräume innovativ und didaktisch lernförderlich nach den Bedürfnissen der Zielgruppe aufzubauen. Dadurch sollen die Lernerfolge der Studierenden erhöht und durch die hochschulübergreifende Kooperation die Lehrqualität von vhb-Kursen ausgebaut werden.

Interaktiver Rahmen: Worldcafé (60 Minuten)

Nach einem einführenden Input, der einen Einblick in das Aufgabenfeld des Instructional Design und die für die Hochschullehre adressierten Lehr- und Lernräume der vhb bietet, werden diese im Rahmen eines Worldcafés genauer beleuchtet und anhand von Best Practices (alle aus dem MINT-Bereich) diskutiert. Ziel des Worldcafés ist es, positive Beispiele aufzuzeigen sowie Perspektiven und Potenziale für zukünftige hochschulübergreifende Entwicklungen im MINT-Bereich zu identifizieren. Insbesondere soll analysiert werden, welche Anforderungen und Erwartungen an die virtuelle Lehre im MINT-Bereich bestehen und wie diese in bestehende Strukturen unter den Aspekten technologischer Innovationen sowie hochschuldidaktischer Ansprüche implementiert werden können. Ebenso wird über die Rolle des Instructional Designs im Ausbau der Angebotsstruktur im MINT-Bereich diskutiert. Im Worldcafé steht die Interaktion der Teilnehmenden im Fokus.

Ausstattungs-/Raumanforderungen
Beamer mit HDMI Anschluss; vier Pinnwände mit „Brownpaper“ bespannt. Entsprechende Sitzmöglichkeiten (vier Gruppen); Tablets für die Worldcafé-Tische (falls vorhanden); Moderationskoffer (Stifte, Pinnnadeln, Moderationskarten (falls vorhanden)

ID: 116 / **Freier Beitrag 116: 1**
Freier Beitrag - 60 Minuten
Thematische Tracks: Lehrmethoden, Formate und Tools
Maximale Teilnehmendenzahl: 30

Lernaktivitäten in MINT-Fächern entwickeln – nicht nur für Lehre im SCALE-UP Raum

Prof. Dr. Claudia Schäfle, Prof. Dr. Silke Stanzel, Prof. Dr. Birgit Naumer
Technische Hochschule Rosenheim

Beim Raum- und Lehrkonzept SCALE-UP (student-centered active learning environment for upside-down pedagogies von Beichner et al., (2007)) arbeiten Studierende während eines wesentlichen Teils der Präsenzzeit aktiv in kleinen Teams an Gruppentischen an Aufgabenstellungen, die das Erreichen der Lernziele befördern. Voraussetzung dafür ist, dass die Studierenden sich bereits vor der Lehrveranstaltung durch Bearbeitung eines Studierauftrags und eines Quiz Informationen und Vorwissen aneignen. In verschiedenen Untersuchungen konnte für SCALE-UP eine Verbesserung des Konzeptverständnisses und der Problemlösefähigkeit, der Durchfallquoten und der Anwesenheit in der Lehrveranstaltung nachgewiesen werden.

An der TH Rosenheim finden in zwei SCALE-UP Räumen aktuell etwa zehn Lehrveranstaltungen in Physik, Mathematik und verwandten ingenieurwissenschaftlichen Fächern mit diesem Lehrkonzept statt (Details siehe Schäfle et al., (2024)). Damit das Lernen in diesem Format gelingt, werden Lernaktivitäten benötigt, die kollaboratives Arbeiten fördern und die richtigen Inhalte und Konzepte adressieren.
In diesem Workshop führen die Teilnehmenden unterschiedliche Lernaktivitäten im SCALE-UP Format durch und erleben sie somit selbst. Die Aktivitäten umfassen (analoge) Whiteboards zur gemeinsamen Bearbeitung anspruchsvoller Übungsaufgaben, Konzeptverständnisfragen mit Abstimmungstool und Peer Instruction, Hands-on Experimente zur Generierung eigener Messdaten und „Kartenspiele“ für unterschiedliche Repräsentationen in der Physik (Formeln, Graphen, Differentialgleichung). Die Teilnehmenden erfahren beispielhaft, wie kleine Unterschiede in den Arbeitsaufträgen zu unterschiedlichem Lernverhalten und damit zu unterschiedlichen kognitiven Stufen bei den Studierenden führen können. Außerdem werden die von den Referentinnen wahrgenommenen fachspezifischen Unterschiede in Physik und Mathematik im SCALE-UP Lehrformat diskutiert. Schließlich entwickeln die Teilnehmenden anhand ihrer Lernziele eine Lernaktivität für ihre eigene Lehrveranstaltung zum direkten Einsatz im Wintersemester.

R.J. Beichner, J.M. Saul, D.S. Abbott, J.J. Morse, D. Deardorff, R.J. Allain, S.W. Bonham, M.H. Dancy & J.S. Risley (2007). The student-centered activities for large enrollment undergraduate programs (SCALE-UP) project. Research-based reform of university physics, 1(1), 2-39. (2007).

C. Schäfle, C. Lux, J. Neubert und R. Dees (2024). Dem gemeinsamen Lernen Raum geben –das SCALE-UP Raum- und Lehrkonzept. Didaktiknachrichten des BayZiel 08/2024.

Ausstattungs-/Raumanforderungen
Wir benötigen einen provisorischen SCALE-UP Raum mit jeweils 2 zusammengeschobenen Tischen oder alternativ den echten Raum am Fr früh in der Wassertorstrasse - und die Whiteboards von Christine Niebler. Ev. würden wir den SCALE-UP Bollerwagen von ihr einsetzen.

Die Zahl 30 wäre ein echtes Maximum. Ev. erst nur für 25 öffnen und dann erweitern.

ID: 117 / **Freier Beitrag 117: 1**
Freier Beitrag - 60 Minuten
Thematische Tracks: Lehrmethoden, Formate und Tools
Maximale Teilnehmendenzahl: 40

SCALE-UP erleben: Ausstattung, Materialien und Methoden

Prof. Dr. Christine Niebler, Prof. Dr. Alexander Monz
TH Nürnberg Georg Simon Ohm

Der Raum als "dritter Pädagoge" [1] prägt die Qualität und Dynamik von Lehr-Lern-Situationen entscheidend. An der TH Nürnberg Georg Simon Ohm wurden zwei Räume zu innovativen SCALE-UP-Lernumgebungen [2] umgestaltet, um den Wandel von traditionellen, frontal orientierten Lehrformen hin zu aktiven und kollaborativen Ansätzen speziell in MINT-Fächern zu unterstützen. Ein Raum ist mit Lerninseln und Monitoren ausgestattet, der andere mit runden Lerntischen – beide Designs unterstützen den Dozenten darin die Interaktion und das gemeinsame Erarbeiten von Lerninhalten, auch in großen Studierendengruppen wie Erstsemestern, zu fördern.

Im Rahmen dieses Workshops in den beiden SCALE-UP-Räumen der TH Nürnberg erfahren Sie praxisnah, wie die Räume die Dynamik des Lernens und Lehrens beeinflussen können. Sie erhalten Einblicke in die Gestaltung und Ausstattung der SCALE-UP-Räume und erleben, wie Raumgestaltung und didaktische Ansätze Hand in Hand gehen, um das Lehren und Lernen nachhaltig zu verbessern. In diesem Workshop probieren Sie Materialien sowie Methoden aus, mit denen sie Ihre Lehre, auch in einem klassischen Hörsaal, mit minimalem Aufwand und geringen Kosten um kollaborative Elemente erweitern können.

[1] W. Schönig, „*Der Raum als dritter Pädagoge*“?: Von einer Leerformel zu den pädagogischen Grundlagen für die Erneuerung von Schulräumen. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt GmbH & Co. KG, 2024.

[2] R. J. Beichner, J. M. Saul, R. J. Allain, D. L. Deardorff, und D. S. Abbott, „*Introduction to SCALE-UP: Student-Centered Activities for Large Enrollment University Physics*“, 2000. Zugegriffen: 5. Mai 2023. [Online]. Verfügbar unter: https://eric.ed.gov/?id=ED459062

Das Projekt wurde durch die Stiftung Innovation in der Hochschullehre im Rahmen des Programms "Freiraum 2023" gefördert.

Ausstattungs-/Raumanforderungen
Räume WE.102 und KA.309 (Treffpunkt in der Bahnhofstr; gemeinsamer Spaziergang zu den Räumen)

ID: 130 / Freier Beitrag 130: 1
Freier Beitrag - 60 Minuten
Thematische Tracks: Lehrmethoden, Formate und Tools
Maximale Teilnehmendenzahl: 30

Systems Engineering in der ingenieurwissenschaftlichen Lehre: Herausforderungen und Good Practices

Prof. Dr. Christina Singer
TH Nürnberg

Die Lösung moderner technischer Probleme erfordert die Entwicklung komplexer, vernetzter Systeme mit oft hoher Sicherheitsrelevanz. Neben fachlichen Kompetenzen in Disziplinen wie Informatik, Maschinenbau oder Elektrotechnik gewinnen interdisziplinäre Zusammenarbeit und ganzheitliches Denken zunehmend an Bedeutung. Dabei spielen persönliche, sozial-kommunikative und methodische Fähigkeiten eine entscheidende Rolle.

Im industriellen Kontext hat sich das Systems Engineering (SE) als bewährte Vorgehensweise zur Entwicklung komplexer mechatronischer Systeme etabliert. Methoden wie Requirements Engineering, Systemarchitekturentwicklung sowie Verifikation und Validierung unterstützen ein strukturiertes, interdisziplinäres Vorgehen. Diese Ansätze bieten auch für die ingenieurwissenschaftliche Lehre ein großes Potenzial, um Studierenden praxisnah relevante Methodenkompetenzen zu vermitteln und sie optimal auf die Anforderungen der Industrie vorzubereiten. [1, 2]

In diesem Beitrag werden zunächst die Erfahrungen aus dem studentischen Projekt *DriveOhm* der TH Nürnberg vorgestellt, in dem Studierende mechatronische Fahrzeugsysteme im Modellmaßstab entwickeln. Die Fahrzeuge sind mit moderner Sensorik sowie Recheneinheiten ausgestattet, so dass innovative Fahrzeugfunktionen und autonome Fahrmanöver realisiert und erprobt werden können. Dabei wenden die Studierenden in Teams SE-Methoden in praxisnahen Szenarien an und sammeln Erfahrungen in der interdisziplinären Systementwicklung. Das Projekt läuft seit Anfang 2024 und ist in den Studiengängen Bachelor Maschinenbau und Master Maschinenbau verankert (u.a. in den Wahlpflichtfächern „Fahrzeugelektronik und -software“ und „Systems Engineering“ sowie in Form von Projekt- oder Abschlussarbeiten). In den bisherigen Rückmeldungen bewerten die Studierenden das Projekt als äußerst wertvollen Beitrag zur praxisnahen Vermittlung von SE-Methoden.

Anhand der Erfahrungen aus dem Projekt *DriveOhm* wird im Beitrag gezeigt, wie SE erfolgreich in die ingenieurwissenschaftliche Lehre integriert werden kann. Es wird aber auch ein Blick auf die Herausforderungen geworfen, die damit verbunden sind.

In der anschließenden interaktiven Workshop-Phase werden die Teilnehmenden aktiv in die Diskussion zur Integration von SE in ingenieurwissenschaftliche Studiengänge eingebunden. Zu Beginn teilen sie in Kleingruppen ihre eigenen Erfahrungen und Herausforderungen im Bereich der SE-Lehre mit. Nachfolgend werden gemeinsam weitere Ansätze für die zentrale Frage „*Welche konkreten Lehrmethoden eignen sich, um Systems Engineering praxisnah und nachhaltig in ingenieurwissenschaftliche Studiengänge zu integrieren?*“ entwickelt. Die Ergebnisse der Gruppenarbeiten werden anschließend im Plenum vorgestellt und diskutiert. Die erarbeiteten Ideen, Tipps und Handlungsempfehlungen sollen den Teilnehmenden als Inspiration für ihre eigene Lehre dienen.

Ziel des Beitrags ist es, gemeinsam mit den Teilnehmenden Einblicke in die Praxis der SE-Lehre zu gewinnen, Herausforderungen und Good Practices zu beleuchten und Impulse für eine zukunftsorientierte Ingenieurausbildung zu entwickeln.

[1] Haberfellner et al.: Systems Engineering – Fundamentals and Applications. Birkhäuser, 2019

[2] Kaiser et al..: Systems Engineering in university education. Proceedings of NordDesign, 2022

ID: 131 / **Freier Beitrag 131: 1**
Freier Beitrag - 60 Minuten
Thematische Tracks: Lehrmethoden, Formate und Tools
Maximale Teilnehmendenzahl: 20

Designing Problem-Based Learning (PBL) Cases to Foster Student Engagement in MINT

Dr. Koojana Kuladinithi[1], Aliyu Makama[1], Musab Ahmed[1], Shashini Wanniarachchi[2], Teresa Algarra Ulierte[1], Yevhenii Shudrenko[1], Siska Simon[3], Andreas Timm-Giel[1]

[1]Institute of Communication Networks, Hamburg University of Technology; [2]Institute of Telematics, Hamburg University of Technology; [3]Center for Teaching and Learning, Hamburg University of Technology

We all recognize the effectiveness of problem-based learning (PBL) in engaging everyone and helping students develop critical thinking skills and teamwork. While numerous PBL cases exist in medicine, there are few in MINT subjects, which is quite unfortunate. Therefore, we have chosen to share how we implement PBL to teach Communication Networks to master's level students.

The course comprises first-semester international students from various programs with a range of knowledge, soft skills, and cultural backgrounds, making it an exciting environment in which to apply PBL. It's an excellent way for both students and teachers to work together to understand things better. We integrate four PBL exercises with the lecture content to help students develop critical thinking, problem-solving, and teamwork skills. Then, in the final six weeks of the semester, we dive into a special PBL case called “Selected Topics in Communication Networks". We're always looking for new topics to explore and fresh ideas to make our PBLs relevant to today's world.

During winter semester 2024/25, 48 students engaged in four PBL projects focused on reliable communication for smart factories, space applications, unmanned aerial vehicle (UAV) mobility, and indoor localization. Designing these PBLs is challenging, as it requires the incorporation of current research trends while maintaining alignment with the lecture content. That’s why we are eager to share our experiences with you.

75% of the exam grade is determined based on these PBL projects. This is followed by a poster presentation session for all students and an oral examination on the PBL learning objectives. A team of three students researches and presents the learning objective based on a research paper selected by the students.

In our session, we will share our experiences in designing new PBL cases in a workshop, alongside with feedback from our center for teaching and learning. These cases reflect current trends in key topics related to communication networks, our engagement strategies, and the student feedback we have received. We will start with a 30-minute presentation to share this knowledge. Then, for the following 20 minutes, we will hold an interactive session to gather feedback on two key issues we have identified:

- How can we motivate students to interact with the subjects of other teams' PBLs? (e.g., during the poster walk)
- How can we ensure equitable grading for team-based assignments in PBL settings?

We will summarize the results of the group discussion, and there will be 10 minutes for questions.

ID: 138 / **Freier Beitrag 138: 1**
Freier Beitrag - 60 Minuten
Thematische Tracks: Lehrmethoden, Formate und Tools
Maximale Teilnehmendenzahl: 40

KI zum Anfassen: Maschinelles Lernen mit LEGO®

Prof. Dr. Maylin Wartenberg, Prof. Dr. Pia Heins, Prof. Dr. Timo von Marcard
Hochschule Hannover

Um komplexe Konzepte wie Künstliche Intelligenz (KI) und Maschinelles Lernen (ML) zugänglich und verständlich zu machen, wurde ein Workshop entwickelt, in welchem Klemmbausteine (z.B. LEGO®) als kreative und interaktive Lehrmethode eingesetzt werden. Im Rahmen der Hochschullehre an der Hochschule Hannover wird dieser Workshop verwendet, um Studierenden in verschiedenen Bereichen ein grundlegendes Verständnis von ML zu vermitteln. Diese Methode bietet nicht nur eine spielerische Herangehensweise, sondern ermöglicht auch eine Veranschaulichung sowie ein tieferes Verständnis abstrakter Themen, die in klassischen Lehrformaten oft schwer zu greifen sind. Die haptischen und interaktiven Eigenschaften der Bausteine fördern die aktive Teilnahme der Lernenden und tragen zu einem nachhaltigen Lernerfolg bei.

Ziel des Workshops ist es, grundlegende ML-Konzepte wie Klassifikation, Regression, Clustering und Anomalieerkennung verständlich und praxisnah zu vermitteln. Die Teilnehmenden lernen, wie diese Methoden auf verschiedene fachliche Kontexte übertragbar sind, und erhalten Zugang zu den Grundlagen des ML, auch ohne Vorkenntnisse oder IT-Bezug.

Im Workshop werden mithilfe der Bausteine Daten in Form von Merkmalen wie Form, Farbe, Gewicht und Struktur erarbeitet. Diese dienen als Basis, um die Prinzipien komplexer Algorithmen zu veranschaulichen. Die Teilnehmenden lernen dabei sowohl überwachte (supervised) als auch unüberwachte (unsupervised) ML-Methoden kennen. Im supervised learning, wie bei Klassifikation und Regression, werden Bausteindaten genutzt, um Kategorien vorherzusagen (z. B. „Lieblingsfigur“ vs. „Nicht-Lieblingsfigur“) oder numerische Werte wie das Gewicht der Bausteine zu berechnen. Im unsupervised learning, wie bei Clustering und Anomalieerkennung, helfen die Bausteine dabei, Gruppen ähnlicher Elemente zu bilden oder Ausreißer zu identifizieren. Der Workshop wird im Rahmen von Modulen rund um das Thema "Maschinelles Lernen" bereits in drei Fakultäten verschiedener Studiengänge für Studierende im 4. bis 6. Semester als Einstieg in das Thema durchgeführt. Durch den Workshop sollen sie ein erstes einordnendes Verständnis der ML-Methoden erlangen, auf das weiter im Kurs aufgesetzt werden kann. Die Methoden und Prinzipien des Workshops können aber auch auf andere Altersgruppen und Lernumgebungen übertragen werden, wie z.B. auf Schüler, Studierende anderer Fachrichtungen oder auf Mitarbeitende.

Der Workshop legt besonderen Wert auf aktive Beteiligung. Die Teilnehmenden arbeiten in Teams, um Aufgaben zu lösen, ML-Methoden anzuwenden und ihre Ergebnisse zu diskutieren. Durch den Wechsel zwischen den Teams können unterschiedliche Perspektiven auf die Methoden gewonnen werden. Zum Abschluss präsentieren die Gruppen ihre Ergebnisse, was den Austausch und die Reflexion der Ansätze fördert. Erste Evaluationen und Feedback aus bisherigen Durchführungen zeigen positive Ergebnisse und liefern Ansätze zur Weiterentwicklung des Konzepts.

Ausstattungs-/Raumanforderungen
Wir brauchen 4 Gruppentische. Ansonsten reichen die angegebenen Materialien.

ID: 139 / **Freier Beitrag 139: 1**
Freier Beitrag - 60 Minuten
Thematische Tracks: MINT-Hochschullehre als Teil der Bildungskette
Maximale Teilnehmendenzahl: 20

„Mission: Roboter! Technikabenteuer für Schülerinnen und Schüler – Spielend zum MINT-Erfolg“

Rabea Wälzlein[1], Karen Georgi[1], Prof. Dr. Bernhard Kausler[2]
[1]Realschule am Europakanal (Erlangen); [2]Ohm Technische Hochschule Nürnberg

Die Förderung von technischem Interesse bei jungen Schülerinnen und Schülern ist entscheidend, um das Interesse an MINT-Studiengängen und -Berufen sowie am naturwissenschaftlichen Zweig in der Realschule zu steigern. Dieser Workshop richtet sich an Hochschullehrende und zeigt auf, wie durch den gezielten Einsatz von Robotik, insbesondere mit Lego Mindstorms und mBot2, Schülerinnen und Schüler der 5. bis 7. Klasse für Technik begeistert werden können. Schon in den unteren Jahrgangsstufen für Technik zu begeistern, trägt entscheidend dazu bei, die Wahl mathematisch-naturwissenschaftlicher Vertiefungen zu fördern. Besonders wichtig ist es, hierbei insbesondere auch Mädchen für technische und naturwissenschaftliche Themen zu gewinnen.

Die Schülerinnen und Schüler werden durch Studierende technischer Studiengänge angeleitet, wodurch sie persönliche Beziehungen zu Vorbildern aufbauen können. Schüler, die sich weiter für Technik und Robotik interessieren, haben die Möglichkeit, durch Studierende und Mitarbeitende der Technischen Hochschule Nürnberg an Robotik-Wettbewerben wie der „First Lego League (FLL)“ und der „World Robot Olympiad (WRO)“ teilzunehmen oder als Coaches in weiteren Workshops mitzuwirken. Durch das Prinzip „Schüler helfen Schülern“ unterstützen erfahrene Schülerinnen und Schüler ihre Mitschüler beim Einstieg in die Robotik. Dabei fördern sie nicht nur die Teamarbeit, sondern helfen auch technische Sprachbarrieren abzubauen.

Ziel des Workshops ist es, den Teilnehmenden in der Rolle der Schüler die Vorteile von Robotik-Workshops in Schulen als Mittel zur Begeisterung für MINT näherzubringen. Der Workshop bietet einen interaktiven Rahmen, der auf praktischen Übungen basiert. Die Teilnehmenden lösen Aufgaben unter Anleitung von Studierenden und erhalten so einen direkten Einblick in die Welt der Robotik. Hierbei stehen Ihnen Roboter und Laptops zur Verfügung, um das Gelernte unmittelbar anzuwenden.

Ausstattungs-/Raumanforderungen
Benötigt werden mindestens 10 Tische, damit die Teilnehmer selbst programmieren/spielen können.

ID: 150 / **Freier beitrag 150: 1**
Freier Beitrag - 60 Minuten
Thematische Tracks: Lehrmethoden, Formate und Tools
Maximale Teilnehmendenzahl: 25

Mathematische Concept Maps in der MINT-Lehre: Einführung und praktische Anwendung mit einem Webtool

Prof. Dr. Michael Wick, Raik Pawlowsky, Prof. Dr. Roman Rischke
Hochschule Coburg

In dieser interaktiven 60-minütigen Session wird die Bedeutung mathematischer Concept Maps für die Lehre an Hochschulen diskutiert und ein neu entwickeltes Web-Tool vorgestellt, das die Erstellung solcher Maps erleichtert. Concept Maps sind effektive Werkzeuge, um Lerninhalte zu strukturieren, Zusammenhänge zwischen mathematischen Konzepten sichtbar zu machen und das Verständnis der Lernenden zu vertiefen.

Im ersten Teil des Workshops erhalten die Teilnehmenden eine inhaltliche Einführung in die Theorie und Praxis von Concept Maps. Wir beleuchten die kognitiven Grundlagen und didaktischen Vorteile dieser Methode in der MINT-Lehre. Anhand konkreter Beispiele wird gezeigt, wie komplexe Themen wie physikalische Herleitungen durch visuelle Darstellungen verständlicher und zugänglicher gemacht werden können. Dabei diskutieren wir insbesondere interaktive Methoden zur Verbesserung der MINT-Lehre mithilfe von Concept Maps.

Der zweite Teil ist praxisorientiert und auf aktive Mitarbeit ausgerichtet. Die Teilnehmenden werden mit dem neu entwickelten Web-Tool vertraut gemacht und erstellen in Kleingruppen eigene mathematische Concept Maps zu ausgewählten Themenbereichen. Das Open-Access-Tool zeichnet sich durch eine intuitive Benutzeroberfläche aus und ermöglicht es, mathematische Konzepte einfach zu verknüpfen, Notizen hinzuzufügen und die Maps individuell zu gestalten. Während dieser Phase stehen wir als Moderatoren unterstützend zur Seite, beantworten Fragen und geben technische Hilfestellung.

Zum Abschluss präsentieren die Gruppen ihre erarbeiteten Concept Maps im Plenum. Dies bietet Gelegenheit für Feedback, Diskussion und den Transfer der Methode in die eigene Lehrpraxis.

Die thematische Relevanz dieser Session liegt in der Verbindung von digitalen Werkzeugen mit didaktischen Methoden und Empfehlungen. Auf diese Weise gelingt die digitale Anreicherung der Präsenzlehre: Der rote Faden einer Veranstaltung wird visuell greifbar, und die Studierenden erhalten gleichzeitig Anregungen zum Lernen in und nach der Präsenzlehre.

Um den Transfer in die Lehrpraxis zu erleichtern, erhalten die Teilnehmenden Zugang zu weiterführenden Ressourcen. Dazu gehören Tutorials, Beispielkonzepte und die Möglichkeit, das Webtool kostenlos im Unterricht einzusetzen. So können die Teilnehmenden das Gelernte direkt anwenden und an ihren individuellen Lehrkontext anpassen.

ID: 160 / **Freier Beitrag 160: 1**
Freier Beitrag - 60 Minuten
Thematische Tracks: Lehrmethoden, Formate und Tools
Maximale Teilnehmendenzahl: 30

Von Studierenden lernen: MINT-Workshops mit Technik-Coaches

Bence Lukács, Prof. Dr. Bernhard Kausler
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

1. Inhaltliche Zusammenfassung des Themas:

Dieser 90-minütige Beitrag bietet einen interaktiven Einblick in die Welt der MINT-Bildung durch praxisnahe Technik-Workshops. Im Mittelpunkt steht die Vorstellung des Konzepts der "Technik-Coaches", bei dem Studierende der Technischen Hochschule als Workshop-Leitende an Schulen und auf Messen agieren. Diese Studierenden, qualifiziert durch das Wahlpflichtfach "Technik-Coach", sind in der Lage, Schülerinnen und Schüler für Technik zu begeistern und einen idealen Einstieg in die MINT-Thematik zu ermöglichen. Der Workshop ist ein lebendiger Beweis für die Wirksamkeit dieses Ansatzes.

Der Fokus liegt auf der Vermittlung grundlegender technischer Fähigkeiten und dem spielerischen Umgang mit Technologie. Hierbei werden verschiedene, bereits in der Praxis erprobte Workshop-Formate vorgestellt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden die Möglichkeit haben, in einem Stationenbetrieb verschiedene MINT-Bereiche selbst zu entdecken und zu erleben.

Zu den Inhalten des Stationenbetriebs gehören:

Robotik mit Lego Mindstorms (NXT): Die Teilnehmenden können die Grundlagen der Programmierung und Robotik spielerisch erlernen, indem sie eigene Roboter bauen und programmieren.

Einführung in die Welt der mBots: Die Teilnehmer erhalten eine Einführung in die Programmierung und Steuerung der mBots, was ihnen die Möglichkeit gibt, sich spielerisch mit Robotik zu beschäftigen.

Grundlagen des Lötens: Unter Anleitung erfahrener Technik-Coaches werden die Teilnehmenden die Grundlagen des Lötens erlernen und einfache elektronische Schaltungen realisieren.

Weitere Hands-on-Übungen: Je nach den konkreten Gegebenheiten werden ggf. weitere MINT-bezogene Übungen und Experimente angeboten, die auf die Interessen und Vorkenntnisse der Teilnehmenden abgestimmt sind.

2. Beschreibung des interaktiven Rahmens:

Dieser Workshop ist als praxisorientierter Stationenbetrieb konzipiert, bei dem die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aktiv in den Lernprozess eingebunden werden. Die Teilnehmenden werden in Kleingruppen aufgeteilt und rotieren zwischen den einzelnen Stationen, wo sie von den Technik-Coaches angeleitet und betreut werden.

Die Studierenden der TH, die als Technik-Coaches fungieren, werden die verschiedenen Stationen betreuen und ihr Wissen und ihre Erfahrung aus dem Wahlpflichtfach "Technik-Coach" weitergeben. Durch diese Peer-to-Peer-Situation werden sowohl die Studierenden als auch die Workshop-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer voneinander lernen und profitieren.

Der interaktive Charakter des Workshops wird durch den praktischen Umgang mit den Materialien und Geräten verstärkt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden nicht nur zuschauen, sondern selbst Hand anlegen und aktiv mitgestalten. Durch den Stationenbetrieb wird es den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ermöglicht, verschiedene MINT-Bereiche kennenzulernen und sich eigenständig mit diesen auseinanderzusetzen.

Ausstattungs-/Raumanforderungen
Steckdosen bzw. Verteiler, flexible Raumgestaltung, d.h. Tische können verschoben werden. Genug Platz für 3 bis 4 Kleingruppen im selben Raum.

ID: 176 / Freier Beitrag 176: 1
Freier Beitrag - 60 Minuten
Thematische Tracks: Lehrmethoden, Formate und Tools
Maximale Teilnehmendenzahl: 25

Gameful motivation mit empamos: Entwicklung motivierender Lerngelegenheiten

Dr. Thomas Bröker, Dr. Benjamin Zinger, Ann Marie Wester
Forschungs- & Innovationslabor Digitale Lehre

Lernen ist oft anstrengend. Aber auch Spiele sind nur dann motivierend, wenn sie ihre Spieler herausfordern. Im Workshop verknüpfen wir Lernen und Motivation. Er richtet sich an alle, die mithilfe der Gestaltungsprinzipien von Spielen motivierendes Lernen an Hochschulen gestalten wollen.

Im Rahmen des Workshops lernen Sie das Gamification-Framework *empamos* kennen. *empamos* (Empirische Analyse motivierender Spielelemente) ermöglicht es aus der Perspektive einer Spielentwicklerin oder eines Spielentwicklers auf Lehr- bzw. Lernsituationen zu schauen. Für die interdisziplinäre Zusammenarbeit im Arbeitskreis dient uns *empamos* als Sprachbrücke, um Lerngelegenheiten besser zu verstehen. Wir analysieren damit, was sie demotivierend macht oder welches Potenzial in ihnen steckt. Und wir nutzen empamos, um solche Situationen motivierend weiterzuentwickeln. Im Rahmen der Infoveranstaltung lernen Sie empamos praktisch kennen.

Sie als Teilnehmende:

- … lernen empamos als Sprachbrücke und seine Einsatzgebiete in der Lehre kennen
- … lernen anhand eines konkreten Beispiels die demotivierenden Muster einer Handlungssituation zu erkennen, die die spielerische Motivation hemmen.
- … bekommen einen Überblick über konkrete Lösungen/Ergebnisse, die mithilfe von empamos in der MINT-Lehre entwickelt wurden.

Wer mehr über die Arbeit mit empamos in der Hochschullehre und dem Arbeitskreis "SPIELfeld Lernen" erfahren möchte, ist herzlich eingeladen am Infostand des Forschungs- und Innovationslabor Digitale Lehre (fidl) vorbeizuschauen.

Kontakt: Dr. Thomas Bröker (thomas.broeker@th-nuernberg.de) und Dr. Benjamin Zinger (benjamin.zinger@th-nuernberg.de)

ID: 177 / XFreier Beitrag 177: 1
Freier Beitrag - 60 Minuten
Thematische Tracks: Wissenschaftsbasierte Lehre
Maximale Teilnehmendenzahl: 30

Lehrlabor³ meets MINT Symposium

Dr. Benjamin Zinger, Ann Marie Wester, Dr. Thomas Bröker
TH Nürnberg, Forschungs- & Innovationslabor Digitale Lehre (FIDL)

Ein Netzwerktreffen für alle Teilnehmende des Programms Lehrlabor³. Insgesamt elf Hochschulteams aus Bayern haben das etwa siebenmonatige hochschul,- disziplin- und rollenübergreifende Programm zur Lehrentwicklung in der Hochschulbildung durchlaufen. Beteiligt waren Teams der TH Aschaffenburg, Hochschule Coburg, Hochschule Hof, Hochschule Landshut, Hochschule München, TH Nürnberg, TH Rosenheim und TH Würzburg-Schweinfurt. Die Teams setzen sich jeweils aus Lehrenden, Studierenden und Mitarbeitenden zusammen.

Das Netzwerktreffen im Rahmen des MINT-Symposiums dient den Hochschulteams dazu, sich über ihre Lehrprojekte, die Beforschung der eigenen Lehre sowie über Ideen zu neuen gemeinsamen Aktivitäten auszutauschen.

Wer mehr über die „Ideenschmiede Lehrlabor³“ erfahren möchte, ist herzlich eingeladen am Infostand des Forschungs- und Innovationslabor Digitale Lehre (fidl) vorbeizuschauen. Nähere Informationen zum Programm finden Sie auch unter www.fidl.education/lehrlabor oder in der Lehrfunk-Podcast-Folge 7: Gemeinsam Denkgrenzen überwinden und Lehre gestalten (www.bayziel.de/podcast).

Kontakt: Dr. Benjamin Zinger (benjamin.zinger@th-nuernberg.de) und Ann Marie Wester (annmarie.wester@th-nuernberg.de).

ID: 182 / Freier Beitrag 182: 1
Freier Beitrag - 60 Minuten
Thematische Tracks: Lehrmethoden, Formate und Tools
Maximale Teilnehmendenzahl: 20

Freie Versuche im physikalischen Praktikum zur Erlangung selbstständiger Experimentierkompetenz

Paulina Müller, Carsten Westarp, Prof. Dr. Dagmar Rokita, Prof. Dr. Gerwald Lichtenberg
Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Experimentieren gilt in einem naturwissenschaftlichen Studium als unerlässlich und Laborveranstaltungen nehmen einen wichtigen und besonders betreuungsintensiven Teil der Lehre ein. Werden in einem Laborpraktikum ausschließlich fest vorgegebene (und meist langjährig erprobte) Versuche „abgearbeitet“, sind neben Wiederholungen physikalischer Theorien oft nur Grundkenntnisse im Umgang mit Messgeräten als Learning Outcomes erreichbar. Lehrende erleben dabei, dass die Betreuung an vorgegebenen Aufbauten und Aufgaben schnell einem „Vorkauen“ gleicht und Studierende eine umfassende Hilfe bei ihren Problemen beim Finden der einen richtigen Lösung durch Betreuende erwarten. Sind die Learning Outcomes für eine Laborveranstaltung höher, so sollten Studierende zusätzlich befähigt werden, physikalische Theorien zur eigenen Hypothesenbildung heranzuziehen und Ergebnisse in Bezug auf Unsicherheiten und Modellannahmen zu diskutieren.

Im Physiklabor der Fakultät Life Sciences der Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Hamburg wird seit 2022 hierzu in den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen ein Lehr-Lern-Konzept verfolgt, das feste, aufeinander aufbauende Versuche mit dem selbstständigen Experimentieren verbindet. Das physikalische Praktikum ist unterteilt in eine Pflichtphase mit betreuten Versuchen, in denen die Grundlagen erlernt werden, und eine freie Phase, in der die Studierenden in Projektarbeit eigenständig eine Versuchshypothese formulieren, einen Versuch entwerfen und selbstständig durchführen und auswerten. Die Themenauswahl in der zweiten Phase steht den Studierenden frei, die Lehrenden wechseln von der Präsenzbetreuung in eine Coaching-Rolle. In der Pflichtphase wird der Lernerfolg der Studierenden anhand von Protokollen begleitet und rückgemeldet. Die Präsentation des Versuches aus der freien Phase dient als abschließende Prüfung, in der die Lehrenden beurteilen, ob die Studierenden das geforderte Niveau in den erworbenen Kompetenzen erreicht haben.

Seit der Einführung wird kritisch hinterfragt, welche Vor- und Nachteile sich durch diesen durchaus abrupten Wechsel des Betreuungsformats in der Mitte des Semesters ergeben. Haben die Studierende durch die selbstständige Laborarbeit die Kompetenzen erworben? Wird eine mögliche Überforderung durch das freie Experimentieren durch die vorbereitenden Versuche gemildert oder verstärkt? Im Workshop werden neben der Entwicklung des Praktikumskonzepts, die Erfahrungen der Lehrenden in best und worst practice-Beispielen, sowie die Ergebnisse von Studierendenumfragen und Lehrveranstaltungsevaluationen vorgestellt.

Im Anschluss an den Input können die Teilnehmenden selbst erleben, wie niederschwellig das Arbeiten mit freien Versuchen ist. In Kleingruppen wird eine einfache Hypothese formuliert, ein adäquater Versuchsaufbau entworfen und vor Ort mit Hilfe von Geräten und Materialien durchgeführt und bewertet.

Als Abschluss werden Ergebnisse und Erfahrungen ausgetauscht. Daran anknüpfend werden Ansätze für den Transfer in die eigene Lehre diskutiert.

ID: 189 / **Freier Beitrag 189: 1**
Freier Beitrag - 60 Minuten
Thematische Tracks: Lehrmethoden, Formate und Tools
Maximale Teilnehmendenzahl: beliebig

Standpunktwechsel - Einsatz bewegter Hochschullehre in MINT Fächern

Prof. Dr. Laura Weitze, **Julius Grünberg**
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

Die Lehre in den MINT-Fächern steht vor der Herausforderung, komplexe Inhalte verständlich, praxisnah und lernfördernd zu vermitteln. Gleichzeitig gilt es neben fachlichen und methodischen Kompetenzen auch personale und soziale Entwicklungschancen anzubieten. Klassische Lehrformate wie Vorlesung und Übung stoßen dabei oft an ihre Grenzen. Der Ansatz der bewegten Hochschullehre, nach dem Heidelberger Modell der bewegten Lehre, kombiniert innovative Lehrmethoden und bewegungsbasierte Ansätze, um die Interaktion zwischen Lernenden und Lehrenden zu fördern, die kognitive Aktivierung zu steigern und die Lerneffizienz nachhaltig zu verbessern.

In diesem Workshop wird das Konzept der bewegten Hochschullehre vorgestellt und die spezifische Weiterentwicklung der Methoden präsentiert. Fokus sind Elemente, die körperliche Bewegung in aktives Lernen integriert. Ziel ist es, Studierende nicht nur intellektuell, sondern auch physisch und emotional stärker in den Lernprozess einzubinden. Studien zeigen, dass Bewegungsimpulse nicht nur die Konzentration fördern, sondern auch die Kreativität und Problemlösungsfähigkeit der Studierenden stärken.

Anhand evaluierter Beispiele aus der Lehrpraxis wird vorgestellt, wie der Einsatz von Bewegung zur Vermittlung abstrakter Konzepte in MINT-Fächern beitragen kann. Beispielsweise kann die Bewegung im Raum genutzt werden, um technische Standpunkte greifbar zu machen oder komplexe Zusammenhänge zu erleben. Darüber hinaus wird mit den Tagungsteilnehmenden diskutiert, wie die bewegte Hochschullehre auf didaktischer Ebene dabei helfen kann, alternative Perspektiven auf Problemstellungen zu entwickeln und so interdisziplinäres Denken zu fördern.

Ein besonderer Fokus liegt auf der Gestaltung von Lehr-Lern-Settings, die den individuellen und fachspezifischen Lernbedürfnissen der Studierenden gerecht werden. Hierbei werden u. a. technische Tools als unterstützende Elemente und Austauschformate eingebunden, um den Lernprozess flexibel und adaptiv zu gestalten. Im Rahmen des Workshops werden die Teilnehmenden interaktiv einige Formate ausprobieren und den Einsatz in eigenen Lehrveranstaltungen diskutieren.

Der Workshop bietet Impulse und praktische Handlungsempfehlungen für Lehrende, die bewegte Ansätze in ihrer Lehre einsetzen möchten. Dabei wird auch auf mögliche Herausforderungen und Strategien zur Implementierung eingegangen. Die bewegte Hochschullehre eröffnet Perspektiven für die Gestaltung von Lehrformaten in MINT und Fächern mit MINT Themen, die nicht nur Wissen vermitteln, sondern weitere Kompetenzen stärken und bewegt zum Lernerfolg beitragen.

Smartphone und Kopfhörer sind für die Teilnahme erforderlich.

Ausstattungs-/Raumanforderungen
ggfs. Smartphones der Teilnehmenden (haben sie dabei) und ggfs. Kopfhörer (nicht zwingend notwendig)

ID: 191 / **Freier Beitrag 191: 1**
Freier Beitrag - 60 Minuten
Thematische Tracks: Lehrmethoden, Formate und Tools
Maximale Teilnehmendenzahl: 30

Rettung eines Dorfladens mittels Abstrakter Datentypen (ADTs) - Digitale Informatiklehre als Story

Prof. Dr. Jörg Abke, Antonia Dörringer
TH Aschaffenburg

Ziele des Workshops:
- Möglichkeiten von narativen Elementen für die digitale Lehre erkennen
- Verbindungen von Story und Lerninhalte planen
- Adaptive digitale 3D-Lernwelten (AdLer) kennenlernen

Im Rahmen des Workshops soll Storytelling anhand des Beispiels von ausgewählten Abstrakten Datentypen für die Informatiklehre praktisch in der digitalen Hochschullehre gezeigt werden. Dazu wird das fachliche Rahmenwerk vorgegeben sein. Ein kurzer Impulsvortrag zu Storytelling insbesondere in der digitalen Lehre eröffnet den Workshop. Das fachliche Thema einiger abstrakter Datentypen wird vorgestellt werden. Um diese fachlichen Inhalte herum sollen eigene Stories in Kleingruppen entwickelt werden. Für die Planung sind weder Detailkenntnisse in dem Fachthema noch digitale Hilfsmittel notwendig. Der Workshop soll Inspiration und Anstoß geben, Storys in eigener digitaler Lehre zu entwickeln und einzubauen. Als ein mögliches Werkzeug für ein immersives Lernerlebnis sind die Tools des Projekts AdLer. Eine Umsetzung in Learning-Management-Systemen ist aber ebenso möglich.
Im Anschluss an die Entwicklung der Story wird eine beispielhaft umgesetzte Story zur Rettung eines Dorfladesn mittels Abstrakter Datentypen in einer digitalen AdLer-Lernwelt wird für alle Teilnehmenden erlebbar werden. Das AdLer-System besteht aus Autorentool und Lernwelt-Server. Der Server stellt eine 3-Dimensionale Ansicht der Welt in der Art eines Lernspiels bereit. Durch diese Lernwelt navigiert der Lernenden seinen Avatar in spielerischer Weise. Die Teilnehmenden erhalten im Nachgang zu dem Workshop die Gelegenheit, diese Story in der AdLer-Lernwelt mit ihrem individuellen Zugang zur Lernwelt zu erleben. Zum Eintauchen in diese Lernwelt wird lediglich ein Internetzugang und ein aktueller Webbrowser benötigt. Darüber hinaus können Interessierte die im Workshop entwickelte Story im Nachgang dazu selber im AdLer-System umsetzen und erleben. Es wird Online-Unterstützung hierzu geben.
Geplanter Workshop-Ablauf
1. Einführung und Impulsvortrag zu Storytelling für digitale Lehre (15 Min.)
2. Kurzes Intro in die fachliche Themenstruktur ausgewählter Abstrakter Datentypen (5 Min.)
3. Vorstellung von Storyboard-Elementen (5 Min.)
4. Workshop - Interaktion: Planung eines Story-Verlaufs in Kleingruppen (15 Min.)
5. Kennenlernen einer Story zur Dorfladenrettung in der AdLer 3D-Welt (5 Min.)
6. Abschluss (15 Min.) mit
- Erfahrungsaustausch zur Entwicklung der Stories
- Anschlussfähigkeit der Storie zu AdLer und zu eigene Lehre andiskutieren
- Diskussion und Wrap-Up

Ausstattungs-/Raumanforderungen
Beamer, WLAN-Internetzugang, Moderationskarten, Klebepunkte, 5 Pinwände m. Pins, 5 Gruppentische und Stühlen

ID: 192 / **Freier Beitrag 192: 1**
Freier Beitrag - 60 Minuten
Thematische Tracks: Lehren und Lernen mit KI
Maximale Teilnehmendenzahl: 30

LLMs in der Hochschullehre Chancen und Herausforderungen für die Programmierausbildung

Prof. Dr. Uwe Wienkop, Louis Burk
TH-Nürnberg, Institut für Angewandte Informatik

Der Einsatz von ChatGPT und anderer LLMs in der Hochschullehre eröffnet ein Spannungsfeld zwischen didaktischen Potenzialen und Herausforderungen. Dieser Beitrag beleuchtet Chancen und Risiken der ChatGPT-Nutzung, insbesondere in der Programmierausbildung, und stellt konkrete Lösungsansätze vor.

Die Lehrveranstaltungen Programmieren 1 und 2 haben das Lehrziel, möglicherweise vollständig programmierunerfahrenen Studienanfängern die prozedurale und objekteorientierte Programmierung zu vermitteln. Vor der Verfügbarkeit von ChatGPT wurden durch ein Moodle-gestütztes Peer-Assessment-Praktikum über viele Jahre hinweg stabile und sehr gute Ergebnisse hinsichtlich der Bestehensquoten erzielt. Die Durchfallraten bei vier Studiengängen lagen einer Nichtantrittsquote von 33% bei lediglich 16-20%. Seit der Verfügbarkeit von ChatGPT verschlechterte sich diese Situation jedoch drastisch. Die Nichtantrittsquote stieg auf 66% und die Durchfallquoten auf 28-57%. Eine durchgeführte Untersuchung (N=166) bestätigte eine klare Korrelation zwischen der intensiven Nutzung von ChatGPT bei der Bearbeitung der Übungsaufgaben und diesen Durchfallquoten, insbesondere bei vollständigen Anfängerinnen und Anfängern.

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, wurde ein neues Übungskonzept entwickelt, das strukturierte Lernprozesse, eine kompetenzorientierte Wissensvalidierung mit gezieltem Einsatz von LLMs kombiniert. Die Übungen sind in drei Blöcke à etwa vier Wochen gegliedert, die jeweils mit angekündigten kleinen Leistungsnachweisen abschließen. Diese Leistungsnachweise überprüfen das Lernverständnis des behandelten Stoffes. Zusätzlich haben die Studierenden in jedem der Blöcke eigene Projekte zu definieren, diese mit den Lernherausforderungen und schließlich das fertige Projekt zu präsentieren. Der Lernerfolg und die eigenständige Bearbeitung werden durch eine kompetenzorientierte Befragung sichergestellt. Studierende können mitgelieferte Prompts als Inspiration bei der Projektsuche nutzen.

Dies Ansatz stärkt nicht nur den Erwerb und die Anwendung von Wissen, sondern bereitet die Studierenden durch die vorlesungsbegleitenden Projekte auch auf die Praxisrelevanz der vermittelten Lehrinhalte vor. Erste Ergebnisse zeigen, dass dieser Ansatz die Motivation erhöht, dabei die Breite der Anwendbarkeit des behandelten Stoffs aufzeigt und qualitativ hochwertige Lernergebnisse erzielt.

Der interaktive Workshop zeigt Strategien für die didaktische Integration von LLMs in der Hochschullehre auf. Dabei wird auch dargestellt, wie sich negative Entwicklungen kontrollieren lassen. Ziel ist es, moderne Technologien nachhaltig in die Hochschullehre zu integrieren.

Workshop-Agenda

1. **Einführung und Zielsetzung zum Einsatz von LLMs in der Lehre (5 Minuten)**
2. **Praktische Demonstration (15 Minuten)**

- Generierung von Wissensfragen und Anwendungsbeispielen
- Anleitung: Formulierung von Prompts zur Projektideenfindung

Kleingruppenarbeit (20 Minuten)

- Entwurf eines eigenen Szenarios für die LLM-Integration
- Kurzpräsentationen

Plenumsdiskussion (15 Minuten) Abschluss und Ausblick (5 Minuten)

ID: 198 / **Freier Beitrag 198: 1**
Freier Beitrag - 60 Minuten
Thematische Tracks: Wissenschaftsbasierte Lehre
Maximale Teilnehmendenzahl: 25

Das Konzeptverständnis zu Differentialgleichungen mit forschungsbasierten Lernmaterialien fördern

Tina Fuhrmann[1], **Prof. Dr. Christian Kautz**[2]
[1]Hochschule Merseburg; [2]TU Hamburg

Differentialgleichungen sind für eine Vielzahl von Disziplinen im MINT-Bereich von großer Wichtigkeit, weshalb Studierende neben prozeduralem Wissen ein gutes Verständnis der grundlegenden Konzepte dieser Gleichungen entwickeln müssen. Sie stoßen dabei auf viele Schwierigkeiten, welche sich in die Kategorien Vorwissen, Verständnis von Differentialgleichungen und Verständnis der Lösungen von Differentialgleichungen einordnen lassen.
Ziel dieses Beitrages ist es, forschungsbasierte Lernmaterialien (*Tutorials*) zu erleben, welche die konzeptionellen Schwierigkeiten von Studierenden explizit adressieren, sie zur Reflexion ihrer Lösungsstrategien und ihres mathematischen Wissens anregen und das Verständnis für Differentialgleichungen signifikant verbessern können.
Häufige konzeptionelle Schwierigkeiten, die ein Verständnis von Differentialgleichungen und ihren Lösungen erschweren oder verhindern können, wurden aus der Literatur zusammengetragen und durch semi-strukturierte Interviews mit Studierenden ergänzt. Die *Tutorials* wurden auf Basis dieser Schwierigkeiten und unter Nutzung bekannter didaktischer Prinzipien, wie „explicit-confront-resolve“, Auseinandersetzung mit falschen mathematischen Argumentationen und der Anwendung mathematischer Konzepte auf spezifische Probleme, entwickelt. Die iterative Überarbeitung der *Tutorials* sowie ein qualitativer Nachweis ihrer Wirksamkeit geschah anhand von teilnehmenden Beobachtungen und deren Audio- und schriftlichen Aufzeichnungen. Der quantitative Nachweis ihrer Wirksamkeit wurde anhand eines Vor-Nachtest-Settings untersucht, welches an verschiedenen deutschen Hochschulen eingesetzt wurde.
Die *Tutorials* leisten einen signifikanten Beitrag dazu, typische Schwierigkeiten beim Erwerb eines Grundverständnisses von Differentialgleichungen und ihren Lösungen zu überwinden. Sie fördern des Weiteren den Übergang zwischen symbolisch algebraischen, grafischen und textuellen Darstellungen mathematischer Sachverhalte. Somit eignen sich die *Tutorials* als ergänzende Lernmaterialien z.B. zu Vorlesungen, Lehrbüchern oder Rechenübungen. Sie sind für verschiedene Einsatzszenarien adaptierbar.

In diesem Workshop erhalten Teilnehmende die Gelegenheit, Ausschnitte aus einzelnen *Tutorials* aus der Lernendenperspektive kennenzulernen, indem sie diese in Kleingruppen bearbeiten. Darüber hinaus werden Verständnisschwierigkeiten in Bezug auf Differentialgleichungen skizziert, wesentliche Aspekte der Arbeitsblätter diskutiert und empirische Ergebnisse über ihre Wirksamkeit kurz vorgestellt.