

magazin

➤ 02 | 2024



THEMENSCHWERPUNKT:

Programmieren
für alle

Auf dem Weg zur digitalen Kompetenz: Programmieren für alle

In dieser Ausgabe unseres Magazins werfen wir einen Blick auf zukunftsweisende Initiativen an Hochschulen, die darauf abzielen, Studierenden aller Fachrichtungen Grundkenntnisse in Computational Thinking, Algorithmik und Coding zu vermitteln.

In einer vom technologischen Fortschritt geprägten Zeit wird das Verständnis dieser digitalen Konzepte zu einer unverzichtbaren Grundlage für Studierende. Die Beiträge betonen die Notwendigkeit neuer Bildungsansätze aufgrund der Digitalisierung, insbesondere durch die Integration digitaler Kompetenzen in die Lehrpläne. Diese Kompetenzen sollen durch praktische Erfahrungen, kritische Reflexion und partizipative Methoden wie Computational Thinking und Educational Robotics vermittelt werden, um die Lernenden auf die Herausforderungen der modernen, technologieorientierten Welt vorzubereiten. Darüber hinaus untersuchen die Beiträge die Förderung interdisziplinärer Ansätze und die Evaluierung von Lehrmethoden, um sicherzustellen, dass traditionelle Werte der Hochschulbildung mit den Anforderungen einer digitalen Welt harmonisieren.

Besonderes Augenmerk wird auch auf das Konzept des Computational Empowerment gelegt, das Studierende dazu befähigt, selbstbewusst und kompetent in der digitalen Gesellschaft zu agieren. Ich bin davon überzeugt, dass eine solide Grundlage in diesen Bereichen nicht nur die technischen Fähigkeiten, sondern auch das kritische Denken und das ethische Bewusstsein der Studierenden stärkt.

Wir laden Sie ein, mit uns die Erfahrungen von Hochschulangehörigen zu teilen, die zum Beispiel Programme zur Förderung von Computational Thinking und Coding entwickelt haben. Ihre Texte erzählen von den Chancen und Herausforderungen dieser Bildungsinitiativen und bieten wertvolle Einblicke in die Zukunft der Hochschulbildung, um die digitale Kompetenz nachhaltig zu fördern.

Anna Füssl

Mitglied des fnma Präsidiums, anna.fuessl@fnma.at



Anna Füssl

> INHALT 02/2024

EDITORIAL	2
AKTUELLES AUS DEM VEREIN	
Arbeitsbericht des Präsidiums	5
Strategietagung in Kufstein	7
Information zur Generalversammlung 2024 und Rahmenveranstaltung	8
OER-Zertifizierung mit neuem Service	9
KI als Gamechanger? Ergebnispräsentation der Studie „Von KI lernen, mit KI lehren: Die Zukunft der Hochschulbildung“	12
THEMENSCHWERPUNKT	
Computational Thinking für alle	14
Erweiterung des Programmier-Portfolios an der TU Wien	18
Empfehlungen zur Integration digitaler Kompetenzen in die Curricula des Lehramtsstudiums	23
Computational Thinking und Educational Robotics als gewinnbringende Kombination	26
Computational Thinking im Hochschullehrgang Digitale Grundbildung der Privaten Pädagogischen Hochschule Burgenland	30
Innovative Sprachdidaktik: KI und Programmieren im Fremdsprachenunterricht an der University of Liverpool	34
Computational Thinking zur Förderung von Denk- und Problemlösefähigkeiten bei Studierenden	37
Activity-based-Coding in CoderDojos, um die digitale Welt aktiv zu gestalten	40
Ankündigung Schwerpunktthema für das Herbst-Magazin	43
KOMMENTAR	
Ein Titel macht noch keinen Menschen	45

ZFHE

Aktuelles zur Zeitschrift für Hochschulentwicklung	46
PUBLIKATIONEN: Aktuelle Publikationen von fnma	47
VERANSTALTUNGEN UND TERMINE CALLS	48

> ARBEITSBERICHT DES PRÄSIDIUMS

Das Studienjahr neigt sich dem Ende zu und auch im Sommersemester gab es zahlreiche Aktivitäten seitens des fnma Präsidiums, die der Weiterentwicklung des Vereins dienen sollen.

Wir haben zwei reguläre Präsidiumsmeetings durchgeführt (online, Innsbruck), zusätzlich haben wir uns an einem Tag der künftigen strategischen Ausrichtung von fnma gewidmet. Zu dieser Strategietagung in Kufstein finden Sie in dieser Ausgabe einen gesonderten Bericht.

Im Rahmen des zweitägigen Präsidiumsmeetings in Innsbruck fand auch ein Vernetzungstreffen mit der Universität Innsbruck statt. Zahlreiche Lehrende, Mitarbeiter:innen und auch die Vizerektorin für Digitalisierung und Nachhaltigkeit der Universität Innsbruck, Dr. Irene Häntschel-Erhart, nahmen an diesem Austausch teil. Die Vorstellungen des Vereins, der Aktivitäten der Universität Innsbruck und der Services von TIBS bildeten die Grundlage für eine angeregte Diskussion. Insbesondere Fragen der Curriculaentwicklung und zu Prüfungsordnungen in Anbetracht der Nutzung von künstlicher Intelligenz standen dabei im Mittelpunkt.

Das Projekt befindet sich im Zeitplan, mittlerweile sind alle Befragungen durchgeführt und die Auswertung läuft. Die AG KI hat bereits erste Ergebnisse der Arbeitspakete 6 und 7 erhalten und widmet sich nunmehr der Formulierung von Handlungsoptionen, die sich aus diesen Ergebnissen ableiten. Die Ergebnisse aus AP 3 und 4 sind auf der Homepage als Preprint verfügbar, jene zu Arbeitspaket 6 und 7 demnächst. Aktuell planen wir die Abschlussveranstaltung mit der Präsentation der Ergebnisse am 19.9.2024 an der TU Wien, die Einladung dazu finden Sie gesondert in diesem Magazin.

Im Laufe des letzten Jahres hat das Präsidium eine Social-Media-Strategie erarbeitet und deren Umsetzung geplant. Die Einrichtung von Special Interest Groups wird erwogen, die Rahmenbedingungen dafür wollen wir klären. Im Rahmen der OER-Zertifizierung konnten die Onlineservices für Hochschulen fertiggestellt werden und stehen den Pilotpartner:innen zum Testen und Kennenlernen bereit.

Präsidiumsmeetings

Projekt „Von KI lernen, mit KI lehren“

Public Relations, SIG, OER-Zertifizierung

Es stehen zwei weitere Spotlights auf der Homepage zur Verfügung. In diesen werden die neuen Videostudios an der JKU Linz vorgestellt sowie das Projekt eCampus als eService, ein Projekt der FH CAMPUS 02, der Technischen Universität Graz und der Universität Graz.

[fnma Spotlights](#)

Lisa David (FH St. Pölten) widmete sich in ihrem Vortrag im Rahmen des fnma Talks der Ambivalenz digitaler Applikationen. Die daran anschließende Podiumsdiskussion gestaltete sie gemeinsam mit Wolfgang Ruge (FH Wien der WKW) und Daniela Wetzelhütter (FH Oberösterreich). Wie gewohnt ist die Aufzeichnung des Talks auf der fnma Homepage abrufbar.

[fnma Talk](#)

Gerhard Brandhofer

Mitglied des fnma Präsidiums, gerhard.brandhofer@fnma.at

> STRATEGIETAGUNG IN KUFSTEIN

Am 23. April trafen sich das Präsidium und das Generalsekretariat des Forum Neue Medien in der Lehre Austria an der FH Kufstein zu einer eintägigen Strategietagung. Ziel des Treffens war eine Evaluation der vereinsinternen Prozesse und Schwerpunkte sowie die Erarbeitung der zukünftigen inhaltlichen und organisatorischen Ausrichtung des Vereins. Die Ergebnisse dessen sollten in einem rollierenden Budget über einen Zeitraum von drei Jahren festgehalten werden, welches somit die aktuellen Aktivitäten wie auch die zukünftige Ausrichtung des Vereins widerspiegelt.

Um ein möglichst umfassendes Bild zu erhalten und mit frischen Ideen in die Strategietagung zu gehen, wurden im Vorfeld sechs Organisationen mit fnma-ähnlicher Ausrichtung ausgewählt und auf ihre Schwerpunkte, Finanzierung und Potenziale überprüft. Diese Organisationen, die vornehmlich aus dem deutschsprachigen Raum, aber auch international angesiedelt sind, wurden während des Treffens verglichen und als Inspirationsquelle herangezogen.

Bei der Betrachtung der Zielgruppen des Vereins priorisierte das Präsidium besonders seine Delegierten sowie die Lehrenden, die E-Learning-Teams und die Hochschuldidaktiker:innen der österreichischen Hochschulen. In einem erweiterten Kreis wurden die Fördermitglieder des Vereins sowie das BMBWF und die UNIKO, die FHK und die RÖPH als Stakeholder des Vereins definiert. Unter Berücksichtigung der Interessen dieser Gruppen erarbeitete das Präsidium die künftigen inhaltlichen Schwerpunkte des Vereins: Die zwei Kernthemen OER und Künstliche Intelligenz werden den Verein auch weiterhin begleiten, zudem wird die Organisation von Konferenzen stärker in den Fokus gerückt. In organisatorischer Hinsicht wird sich das Präsidium verstärkt auf Wirtschaftskooperationen, Fund-Raising sowie regelmäßige Mitgliederbefragungen und eine Jahresplanung konzentrieren.

Zur nachhaltigen Deckung der operativen Kosten sowie zur Erhöhung des finanziellen Spielraums des Vereins wird das Präsidium die Aktivitäten im Bereich Fund-Raising besonders durch den Ausbau von Fördernden Mitgliedschaften, Veranstaltungssponsorings und dem Einwerben von Projektgeldern vorantreiben. Das im Zuge des Strategietreffens erarbeitete Budget wird den Delegierten des Vereins bei der nächsten Generalversammlung im November präsentiert.

Stephanie Jäger

Generalsekretariat fnma, stephanie.jaeger@fnma.at

Blick über den Tellerrand

Konzentration auf definierte Zielgruppen und Themen

Sicherung der finanziellen Situation des Vereins

> INFORMATION ZUR GENERALVERSAMMLUNG 2024 UND RAHMENVERANSTALTUNG

Die diesjährige Generalversammlung wird am 22. November 2024 an der Kunstuniversität in Linz stattfinden. Im Superwahljahr 2024 werden auch die Delegierten des Forum Neue Medien in der Lehre Austria ihre Vertretung im Präsidium neu wählen. Erstmals wird die Wahl über eine digitale Applikation durchgeführt und somit auch für alle online an der Generalversammlung teilnehmenden Personen ermöglicht werden.

Wir dürfen bekannt geben, dass drei Positionen im Präsidium im Zuge der Wahl neu zu besetzen sind. Interessierte Delegierte sind eingeladen, ihre Kandidatur bis zum 8. November 2024 an das Generalsekretariat zu übermitteln. Es erwarten Sie spannende Projekte in einem gesunden Verein, dessen Ausrichtung Sie aktiv mitgestalten können. Bei Fragen und für weitere Informationen kontaktieren Sie gerne das Präsidium unter praesidium@fnma.at.

Wie bereits in den Vorjahren organisiert fnma als Auftakt zur Generalversammlung eine Rahmenveranstaltung am Vortag der Generalversammlung. Dieses Jahr steht die Rahmenveranstaltung ganz unter dem Thema „Inklusion und Barrierefreiheit“. Es freut uns, dass wir mit Martina Gaisch von der FH Oberösterreich eine ausgewiesene Expertin in diesem Bereich und exzellente Keynote-Speakerin gewinnen konnten. Im Anschluss an die Keynote wird es an drei Thementischen die Möglichkeit geben, sich fachlich auszutauschen: Geplant sind die Themen „Support zur inklusiven Gestaltung von Hochschulen“ und „KI und Umgang mit Bias“. An einem „Open Space“-Tisch wird die Möglichkeit geschaffen, eigene Themen einzubringen. Weitere Informationen zur Generalversammlung und Rahmenveranstaltung werden wir zu gegebener Zeit über den fnma Newsletter kommunizieren.

> OER-ZERTIFIZIERUNG MIT NEUEM SERVICE

In der europäischen Bildungslandschaft, die das Potenzial von Open Educational Resources (OER) zunehmend erkennt, hat Österreich beachtliche Fortschritte gemacht. Es wurde ein solides Zertifizierungskonzept für OER für Hochschulen und ihre Mitarbeiter:innen entwickelt und erfolgreich implementiert. Mehr als 170 Personen haben das fnma Zertifikat „OER practitioner | OER-Praktiker:in“ erhalten und können so ihre OER-Qualifikation nachweisen. Forum Neue Medien in der Lehre Austria hat sich im Rahmen des Projekts „Open Education Austria Advanced“ gemeinsam zur Aufgabe gemacht, die Implementierung von OER an Hochschulen zu fördern und sichtbar zu machen. Die Fortführung der OER-Zertifizierungstelle bei fnma als kostenfreies Angebot für österreichische Hochschulen ist nun auch nach Projektende durch die Förderung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung bis Ende 2025 gesichert.

Für das OER-Zertifikat für Hochschulen sind ein Qualifizierungsangebot zu OER, eine Strategie zu OER, der Zugang zu einem OER-Repository sowie eine definierte Zahl an qualifizierten Mitarbeiter:innen nachzuweisen. Wie eingangs beschrieben: Bereits 170 Personen können diese Qualifikation – die erfolgreiche Teilnahme an einer akkreditierten Weiterbildung bei einer österreichischen Hochschule – nachweisen. Kriterien und Verfahren werden dabei transparent auf der Homepage beschrieben – www.OER-Zertifikat.at. Auch weiterhin ist der internationale, unabhängige Beirat – dazu gehören die OER-Expert:innen Sarah-Isabella Behrens (Wikimedia Deutschland e. V., Leitung „Bündnis Freie Bildung“), Noreen Krause (TIB – Leibniz-Informationszentrum Technik und Naturwissenschaften, Projektleitung OER Portal Nds. twillo), Rudolf Mumenthaler (Direktor Universitätsbibliothek Zürich), Jöran Muuß-Merholz (OER-Allrounder, Jöran & Konsorten) und Alexander Schmözl (öibf, Wien) – für die Prüfung der Kriterien zuständig.

Schon seit Mai 2023 werden alle Zertifikatsträger:innen auf der Website zur OER-Zertifizierung www.OER-Zertifikat.at namentlich vorgestellt (s. Abb. 1). Nun wurde auch das neue Antragsportal für Hochschulen geöffnet: Hochschulen können nun Anträge zur Zertifizierung im Online-System stellen und dort ggf. ihre Bescheinigungen herunterladen. Zum anderen erlaubt das mit der Agentur Zeitpunkt entwickelte System Hochschulen einen schnellen Überblick über die Personen, die bereits über das Zertifikat verfügen oder die durch eine Teilnahme einer Weiterbildung bei ihnen das Zertifikat erhielten.

Mehr als 170 Personen mit dem Zertifikat „OER practitioner | OER-Praktiker:in“!

Kriterien der OER-Zertifizierung und deren Prüfung

Website nun mit Antragsportal und Überblick für Hochschulen

zertifikate

Seit 2022 prüft ein unabhängiger, internationaler Beirat Anträge von Hochschulen zu den einzelnen Kriterien des Zertifikats "Certified OER Higher Education Institution" sowie zur Akkreditierung von Weiterbildungskonzepten für "OER practitioner | OER Praktiker:in". Hier finden Sie alle Bescheinigungen und Zertifikate, die seitdem für Hochschulen und Personen ausgestellt wurden.



Abbildung 1: Auf der Homepage finden sich die Namen aller Zertifikatsträger:innen, alle Informationen rund um die Zertifizierung und dort wird nun auch die Antragstellung von Hochschulen unterstützt.

Die Implementierung der OER-Zertifizierung bei fnma in Kooperation mit den anderen Partnern der Initiative Open Education Austria Advanced – Universität Wien, Universität Innsbruck, Universität Graz, öibf und die TU Graz als Arbeitspaketleitung) ist ein großer Erfolg: Bei Projektstart 2020 hatte noch keine Hochschule in Österreich eine OER-Strategie veröffentlicht, inzwischen haben schon sieben Hochschulen OER-Strategien und das entsprechende Kriterium erfolgreich nachweisen können. Die Erwartung, dass sich vor allem eine engagierte, aber auch abgegrenzte Personengruppe an den – mit 25 Stunden umfangreichen – OER-Weiterbildungen beteiligt, hat sich nicht bestätigt: Obwohl derzeit nur vier Hochschulen aktiv akkreditierte Weiterbildungen anbieten, erweitert sich der Kreis der Zertifikatsträger:innen vielmehr weiterhin, wie auch die Darstellung der Entwicklung bis Ende März 2024 zeigt (siehe Abb. 2).

Von der Implementierung zum Regelangebot



Abbildung 2: Die Zahl der Personen mit dem fnma Zertifikat „OER practitioner | OER-Praktiker:in“ steigt seit der Einführung erfreulich an. Hier eine kumulative Darstellung nach Quartalen bis einschl. März 2024.

Zu dem Erfolg beigetragen hat nicht nur die Entwicklung eines transparenten, passgenauen und – im Vergleich mit anderen Hochschulzertifikaten – unaufwändigen Verfahrens, sondern sicher auch die Einbindung zahlreicher Projekt- und Pilotpartner:innen und der Aktiven in der Arbeitsgruppe OER von fnma. Damit wurden beste Voraussetzungen für den Übergang von einem Implementierungsprojekt in ein reguläres Angebot von fnma geschaffen. Es zeichnet sich ab, dass in den nächsten Jahren Anpassungen bei den Kriterien zur Prüfung der Anträge vorzunehmen sind, für die nächsten Semester steht aber nun im Vordergrund, möglichst viele österreichische Hochschulen auch mithilfe der Zertifizierung bei einer gelungenen Einführung, Förderung von Aktivitäten und Kompetenzentwicklung bei den Mitarbeiter:innen und auch Studierenden zu unterstützen.

Alle Informationen rund um das OER-Zertifikat finden sich auf der Homepage www.OER-Zertifikat.at. Die nächste Einreichfrist für das Hochschulzertifikat ist der 9. September 2024.

Eine gute Anlaufstelle, um sich mit an der Zertifizierung beteiligten Hochschulen zu treffen und auszutauschen, stellt unter anderem Arbeitsgruppe OER von fnma dar.

Zur Website zur OER-Zertifizierung: <https://OER-Zertifikat.at>

Zum Projektvorhaben der OER-Zertifizierung: <https://www.fnma.at/projekte/eigene-projekte/aufbau-der-nationalen-oer-zertifizierungsstelle>

OER-Arbeitsgruppe der fnma: <https://www.fnma.at/arbeitsgruppen/open-educational-resources>

Projekt „Open Education Austria Advanced“: <https://www.openeducation.at/>

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort und Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2022). Open Science Policy Austria. <https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:69c653e7-e4e1-4996-9e96-ee1e61dfff4/PDF%20Version%20der%20Open%20Science%20Policy.pdf>

Sandra Schön

Mitarbeiterin von <fnma>, verantwortlich für den Aufbau der OER-Zertifizierungsstelle bei fnma im Rahmen des Projekts „Open Education Austria Advanced“

[Interessiert am Zertifikat?](#)

[Referenzen und Weiterführendes](#)

> KI ALS GAMECHANGER? ERGEBNISPRÄSENTATION DER STUDIE „VON KI LERNEN, MIT KI LEHREN: DIE ZUKUNFT DER HOCHSCHULBILDUNG“

Das Forschungsprojekt des Vereins Forum Neue Medien in der Lehre Austria befindet sich im Zeitplan. Die Preprints der Arbeitspakete 3 und 4 sind [online abrufbar](#), die Erstentwürfe der Berichte zu Arbeitspaket 6 und 7 wurden dem Präsidium und der AG übermittelt. Auch diese Berichte stehen demnächst als Preprints zur Verfügung. Die Arbeitsgemeinschaft arbeitet auf Grundlage dieser Ergebnisse – auch im Rahmen einer Schreibwerkstatt – an den Handlungsszenarien. Nach der Finalisierung dieser Berichte werden wir diese für die finale Publikation aufbereiten.

Für den Abschluss dieses Projekts und zur Vorstellung der Projektergebnisse arbeiten wir an der Planung einer Abschlussveranstaltung, gemeinsam mit dem Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. Zu dieser Abschlussveranstaltung möchten wir herzlich einladen! Die Präsentation der Ergebnisse sowie ein Knowledge Transfer in Form von Thementischen findet am 19. September 2024, an der TU Wien (Karlsplatz 13, Hörsaal AE U1 – 11) statt. Vormittags widmen wir uns programmgemäß der Darstellung des Projekts, der Präsentation der Ergebnisse der einzelnen Arbeitspakete, den Schlussfolgerungen der AG KI sowie einem Fazit und Ausblick. Nachmittags laden Thementische mit Leitfragen und Arbeitsaufträgen zur aktiven Mitarbeit ein. Hier wollen wir die Schwerpunkte auf Ethik und Nachhaltigkeit in Zusammenhang mit KI, den Austausch zu Best-Practice-Beispielen zu KI in der Hochschullehre sowie auf Ideen und Konzepte für österreichweite Kooperationen legen. Ein Open Space soll zusätzlich für weitere Schwerpunktsetzungen zur Verfügung stehen.

Der TU Wien möchten wir für die Möglichkeit, deren Räume für die Veranstaltung nutzen zu können, danken. Dem bmwf danken wir sehr herzlich für die gemeinsame Planung und Umsetzung der Veranstaltung! Für Verpflegung ist gesorgt, für Input und Diskussion zu künstlicher Intelligenz in der Hochschullehre ebenfalls. In diesem Sinne freuen wir uns auf Ihre/eure Teilnahme!

[Link zur Anmeldung](#)

Gerhard Brandhofer

Mitglied des fnma Präsidiums, Gesamtkoordination im Projekt Von KI lernen, mit KI lehren: Die Zukunft der Hochschulbildung, gerhard.brandhofer@fnma.at



KI ALS GAMECHANGER?

Ergebnispräsentation der Studie
„Von KI lernen, mit KI lehren:
Die Zukunft der Hochschulbildung“

■ **Wann?**

19. September 2024
ab 9 Uhr 30

■ **Wo?**

TU Wien
Karlsplatz 13, 1040 Wien
Hörsaal AE U1–11

■ **Anmeldung unter:**



<https://short.fnma.at/240919ki>

■ **Zu den Projektinfos:**



<https://short.fnma.at/ki>

Veranstaltet von



■ Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Verein Forum Neue Medien in der Lehre Austria <fnma>

Rheinstraße 27, 6890 Lustenau ☎ +43 660 594 87 74 ✉ office@fnma.at

🌐 www.fnma.at

> COMPUTATIONAL THINKING FÜR ALLE

Bereits seit dem Studienjahr 2017/18 wird an der Universität Wien das Erweiterungscurriculum „Computational Thinking“ (CT) angeboten. Es zielt darauf ab, Studierende verschiedener Fachrichtungen mit informatischen Denk- und Herangehensweisen vertraut zu machen. Entsprechend der Studien- und Lebenserfahrung der Student:innen ist das Herangehen an das Thema bunt und vielfältig.

Algorithmisches Denken

Die zentralen Lernziele dieser Lehrveranstaltung umfassen die Formulierung einfacher Algorithmen, wobei Studierende in der Lage sein sollen, grundlegende Algorithmen zu entwickeln und diese so zu repräsentieren, dass sie von Computern ausgeführt werden können (Wing, 2006, 2010). Weiterhin sollen sie ein Verständnis für die elementaren Prinzipien der Programmstrukturierung und den Aufbau einfacher Programme entwickeln. Durch die eigenständige Erstellung und Testung kleiner Programme sollen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis für die Grundlagen, die Komplexität, die Fehlerquellen und die Schwachstellen von Software erlangen. Umgesetzt wird das unter anderem mit Programmierumgebungen für BBC micro:bit. Erste Einstiegsmöglichkeiten werden durch spielerisches Erfahren von informatischen Konzepten mit Aktivitäten von „Informatik ohne Strom“ (CT-unplugged) geboten (Bell & Vahrenhold, 2018).

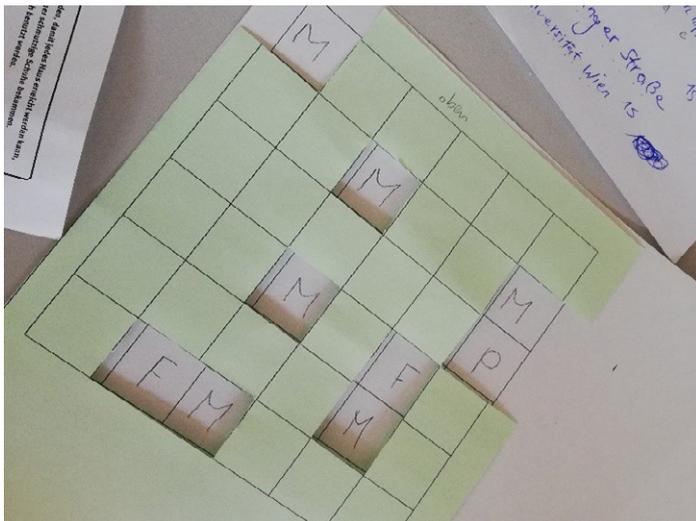


Abbildung 1: CT-unplugged: Fleissner Schablone und Kenny-Speak



Gerhard Brandhofer



Oliver Kastner-Hauler



Renate Motschnig

In diesem Bereich setzen Studierende in interdisziplinären Teams, gemeinsam mit Informatik-Studierenden, ein Projekt im Bereich der Mensch-Computer-Interaktion um (Motschnig et al., 2016). Dabei geht es darum, Anforderungen verschiedener Benutzer zu erfassen und aufbauend darauf Benutzerschnittstellen von Webapplikationen und mobilen Apps nach dem Human-Centered Design Prozess (Cooley, 2008) zu entwerfen.

Design Denken in der Informatik

Design Thinking, als nutzerzentrierte Innovationsmethode, fördert kreatives und iteratives Problemlösen. Die Umsetzung dieser Methode wird hier durch haptische Erfahrungen von „Physical Computing“ bei der Programmierung (Przybylla & Grillenberger, 2021) realisiert. Dabei wird dem Einplatinencomputer micro:bit über Sensoren und Aktoren die Verbindung zur realen Welt ermöglicht (O’Sullivan & Igoe, 2004). Durch die praktische Anwendung und Interaktion werden abstrakte Konzepte der Programmierung besser greifbar. Die Vermittlung der Lerninhalte durch direkte Rückkopplung des haptischen Erfahrens gelingt nachhaltig und wirkt längerfristig.

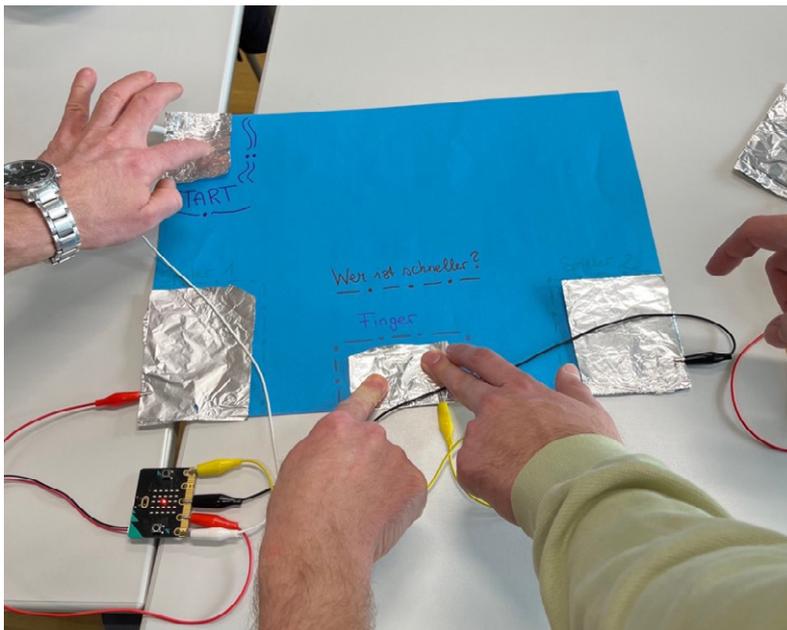


Abbildung 2: Physical Computing: micro:bit Reaktionszeit Messgerät

In dieser Lehrveranstaltung erleben Studierende soziale Prozesse im Kontext der Informatik in Gruppenarbeiten mit einem hohen Anteil an selbstorganisiertem Lernen und Forschen. Die Lehrveranstaltung verwebt die Informatik mit Disziplinen wie Psychologie, Soziologie, Philosophie und Kommunikationswissenschaft. Thematische Schwerpunkte im Sommersemester 2024 umfassten:

- Die Förderung der Zusammenarbeit durch Software-Tools (wie soziale Medien, KI, ...) und Reflexion der sozialen Effekte und der Qualität der Teamarbeit in interdisziplinären Teams.
- Die Nutzung menschlicher Eigenschaften und Bedürfnisse, um Aufmerksamkeitsfokussierung auf Software zu erreichen, z. B. bei sozialen Medien. Diskussion der Auswirkungen der Online-Präsenz auf Menschen, Beziehungen, Wirtschaft etc.
- Die Wechselwirkung des Einsatzes von IKT auf soziale Systeme am Beispiel gesellschaftlicher Entscheidungsprozesse.
- Die Auswirkungen des Einsatzes von generativen KI-Tools auf die Art, wie wir forschen, Wissen erlangen und kritisch beurteilen.

Das Erweiterungscurriculum „Computational Thinking“ stellt somit eine wertvolle Ergänzung für Studierende dar, die ihre digitalen Kompetenzen erweitern und ein tieferes Verständnis für die informatische Denkweise entwickeln möchten. Es fördert interdisziplinäre Zusammenarbeit und bereitet die Teilnehmenden auf die Herausforderungen des digitalen Zeitalters vor. Für die Lehrenden sind die Lehrveranstaltungen aufgrund der sehr unterschiedlichen Zugänge zu Algorithmen, Coding und Co. der Studierenden von besonderem Wert.

- Bell, T., & Vahrenhold, J. (2018). CS Unplugged – How Is It Used, and Does It Work? In H.-J. Böckenhauer, D. Komm & W. Unger (Hrsg.), *Adventures Between Lower Bounds and Higher Altitudes: Essays Dedicated to Juraj Hromkovič on the Occasion of His 60th Birthday* (S. 497–521). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-98355-4_29
- Cooley, M. (2008). „On Human-Machine Symbiosis“. In S. Gill (Hrsg.), *Cognition, Communication and Interaction. Human-Computer Interaction Series* (pp. 457–485). London: Springer. ISBN 978-1-84628-926-2.
- Motschnig, R., Sedlmair, M., Schröder, S. & Möller, T. (2016). A Team-Approach to Putting Learner-Centered Principles to Practice in a Large Course on Human-Computer Interaction. *Proceedings of 46th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Erie, PA, USA, IEEE*. <https://doi.org/10.1109/FIE.2016.7757576>
- O’Sullivan, D. & Igoe, T. (2004). *Physical computing: Sensing and controlling the physical world with computers*. Thomson.

Soziales Denken in der Informatik

Literatur

- Przybylla, M. & Grillenberger, A. (2021). Fundamentals of Physical Computing: Determining Key Concepts in Embedded Systems and Hardware/Software Co-Design. *The 16th Workshop in Primary and Secondary Computing Education*, 1–10. <https://doi.org/10.1145/3481312.3481352>
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wing, J. M. (2010). Research notebook: Computational thinking – What and why. *The link magazine*, 6, 20–23.

Gerhard Brandhofer

ist Hochschulprofessor für Bildung und Digitalität an der PH Niederösterreich und hat u. a. einen Lehrauftrag an der Universität Wien für die Lehrveranstaltung „Algorithmisches Denken“.

Oliver Kastner-Hauler

ist Professor für Informatik- und Mediendidaktik an der PH Niederösterreich und lehrt an der Universität Wien im Universitätsverbund Nord-Ost und im Erweiterungscurriculum „Computational Thinking“.

Renate Motschnig

*ist Professorin an der Fakultät für Informatik mit einer Doppelzuordnung zum Zentrum für Lehrer*innenbildung. Sie begleitet zahlreiche Lehrveranstaltungen an der Universität Wien im Universitätsverbund Nord-Ost und koordiniert das Erweiterungscurriculum „Computational Thinking“.*

> ERWEITERUNG DES PROGRAMMIER-PORTFOLIOS AN DER TU WIEN

Gute Programmierkenntnisse sind auch in Zeiten von generativen KI-Tools wichtig. Nur so kann man überprüfen, ob der von einer KI generierte Code auch korrekt ist. Doch wie lernt man am besten Programmieren? – Durch Programmieren!

TUWEL als E-Learning-Hub

Im Lernmanagementsystem der TU Wien, TUWEL (Moodle), werden seit Jahren in verschiedenen Lehrveranstaltungen Tools zur automatisierten Auswertung von Programmieraufgaben eingesetzt.

Die Tools unterstützen nicht nur Lehrende bei der automationsgestützten Korrektur der Programmieraufgaben, sondern bieten auch Lernenden die Möglichkeit, im eigenen Tempo und möglichst unabhängig vom Endgerät programmieren zu üben. Besonders wichtig für die Programmierübungen ist das sofortige (bzw. zeitnahe) Feedback. Dieses ist motivierend und wirkt sich positiv auf die Lernerfahrung aus (Hattie & Timperley, 2007).

Für Studierende ist relevant, dass die Umgebung flexibel ist, mehrere Programmiersprachen erlaubt sind und sie intuitiv zugänglich ist. Wichtig für den Lernerfolg ist auch, dass Lernende möglichst zeitnah Fragen stellen können (z. B. in einem betreuten bzw. anonymen Moodle-Forum). Zu den häufigsten Fragen bzw. Fehlern können so gezielt Unterstützungsangebote auf TUWEL oder im Unterricht bereitgestellt werden.

Neben Übungen (Peer Programming) können Programmier-Tools auch bei Prüfungen eingesetzt werden. Da anwendungsbasierte Programmieraufgaben oft auch mit generativen KI-Tools gelöst werden können, empfiehlt sich die Anpassung des Assessment-Formats, z. B. durch Verknüpfung von anwendungsbasierten Lernergebnissen mit Lernergebnissen auf höheren Ebenen (z. B. Analysieren). Das kann beispielsweise durch begleitende Reflexionsfragen erfolgen, in denen Studierende die Lösung und ihre Gedankengänge dazu erklären (Russell, Caton & Becker, 2023).

Um die unterschiedlichen Anforderungen zu erfüllen, sind in TUWEL verschiedene Tools integriert. Für iteratives Programmieren mit mehrfachem Kompilieren (angestoßen durch Studierende) können folgende Tools eingesetzt werden:



Maria Dorfer-Frick



Gergely Rakoczi

„MATLAB Grader™“ ist ein interaktives Programmpaket für Vektor- und Matrixalgebra, mit dem man Programmieraufgaben zu MATLAB™ in TUWEL stellen und automatisch benoten kann. „MATLAB Grader“ kann sowohl für formative Leistungsbewertungen mit automatischem Feedback als auch für summative Leistungsbewertungen wie fragenbasierte Tests und Prüfungen verwendet werden.

Lecture Code: Explicit Euler Method - ode1

[Meine Lösungen >](#)

Introduction

This problem's purpose is simply to provide sample code to the **explicit euler method** which was discussed in your lecture. Therefore there will be no tasks included. You do not need to submit a solution.

In "code to call your function" a sample ODE and parameters are already provided, they can be adjusted according to the problem. To test the code and see the generated output, click on "Run Function".

Input

- $f = @(t, x) f(t, x)$ function handle - must return a column vector or scalar!
- $T = [t_{start}, t_{end}]$ timespan
- $x_0 = x(t_0)$ initial values - must be a column vector or scalar!
- h stepsize

Funktion

[Speichern](#) [Zurücksetzen](#) [MATLAB-Dokumentation](#)

```

1 function [tt,xx]=ode1(f,T,x0,h)
2 d=length(x0);
3 steps=ceil(diff(T)/h)+1;
4 xx=zeros(d,steps);
5 tt=zeros(1,steps);
6 xx(1,d,1)=x0;
7 xx(1:d,1)=x0;
8 t=T(1);
9 tt(1)=t;
10
11 for time=2:steps
12     xx=time*f(t,xx);
13     t=T(time);
14     xx(1:d,time)=xx;
15     tt(time)=t;
16 end
17 end

```

Code zum Aufrufen Ihrer Funktion

[Zurücksetzen](#)

```

1 f = @(t,x) 2-exp(-4*t)-2*x; % ODE Function, can be changed to another ODE in order to test the Euler Method
2 T = [0,5];
3 x0 = 1;
4 h = 0.1;
5 t = linspace(0,5);
6 sol = @(t) 1+1/2*exp(-4*t)-1/2*exp(-2*t); % exact solution to the given ODE
7 [tt,xx] = ode1(f,T,x0,h)
8 plot(tt,xx,'--ro')
9 hold on
10 plot(t,sol(t),'blue')
11 hold off
12 legend('solution calculated using Euler Method', 'Exact solution','Location','southeast')

```

[Funktion ausführen](#)

Abbildung 1: Beispielhafte Anwendung des MATLAB Grader™ für Programmieraufgaben

„Jupyter as a Service“ bietet Lehrenden und Studierenden eine in TUWEL integrierte Umgebung für Data Science, maschinelles Lernen und Programmierkurse. Jede Lehrveranstaltung erhält ihren eigenen, vollständig angepassten „JupyterHub“ mit leistungsstarken Hardware-Ressourcen, die für die Lösung der gestellten Aufgaben notwendig sind. Das Service ermöglicht die Verteilung und Benotung von Übungen und umfasst unter anderem einen individuellen Software-Stack sowie einen virtuellen Desktop für GUI-Anwendungen. Weitere Details zum Service finden Sie im Weblink.

Für nicht-iteratives fallbasiertes Programmieren, um beispielsweise Skripte zu validieren, eignet sich das von der TU Wien entwickelte Moodle-Plugin „[Externer Server](#)“. Der „Externe Server“ ist eine Moodle-Aktivität, bei der eine studentische Abgabe (Datei, Skript etc.) durch ein vom Institut bereitgestelltes Service (Externer Server) ausgewertet und mit Feedback versehen wird. Studierende laden dabei eine Datei direkt in Moodle hoch, diese wird an den externen Server übermittelt, ausgewertet und das Auswertungsergebnis wird wieder an Moodle übermittelt.



Abbildung 2: Externer Server – Studierendenansicht in Moodle

Es wird die Strategie verfolgt, das Programmier-Portfolio an der TU Wien weiter auszubauen. Derzeit setzt das TUWEL Team die Einbindung des Plugins „[CodeRunner](#)“ in TUWEL um. „CodeRunner“ ist ein Fragetyp-Plugin für den Moodle-Test, mit dem Studierende Programmcode in einer Vielzahl von Programmiersprachen ausführen können. Der Fokus liegt hier vor allem auf Peer Programming und den Einsatz als Übungsaufgabe, beispielsweise als Self-Assessment für Studierende. Lehrende der TU Wien werden zukünftig durch Dokumentation, Demos und Beratungen bei der Einbindung in die eigene Lehrveranstaltung unterstützt.

Ausblick

Laufend werden auch weitere Tools evaluiert, wie beispielsweise das Tool „[Artemis](#)“, das eine in Moodle integrierte Programmierumgebung bereitstellt. Ziel ist, sowohl den Lehrenden als auch den Studierenden ein möglichst breites Programmier-Portfolio anzubieten, das in TUWEL, dem servicierten E-Learning-Hub, vollintegriert ist.

Question 1

Correct

Mark 1.00 out of 1.00

Flag question

Write a Python3 function `sqr(n)` that returns the square of its numeric parameter `n`.

For example:

Test	Result
<code>print (sqr (- 3))</code>	9
<code>print (sqr (11))</code>	121

Answer:

```

1 def sqr(n):
2     return n * n
                
```

Test	Expected	Got	
<code>print (sqr (- 3))</code>	9	9	✓
<code>print (sqr (11))</code>	121	121	✓
<code>print (sqr (- 4))</code>	16	16	✓
<code>print (sqr (0))</code>	0	0	✓

Passed all tests! ✓

Correct

Marks for this submission: 1.00/1.00.

Abbildung 3: CodeRunner – Studierendenansicht in Moodle

Anderson, L. W. & Krathwohl, D. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing. A Revision of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives*. Addison Wesley.

Artemis <https://artemis.codeability.uibk.ac.at/about>

Caton, S., Russell, S. & Becker, B. A. (2022). What Fails Once, Fails Again: Common Repeated Errors in Introductory Programming Automated Assessments. *Proceedings of the 53rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education – Volume 1 (SIGCSE 2022)* (S. 955–961). Association for Computing Machinery, New York. <https://doi.org/10.1145/3478431.3499419>

CodeRunner <https://coderunner.org.nz/>

Dominicus, A. (2024). Coderunner: Automatisiertes Assessment iterativer Verfahren in Moodle. *Tag der Lehre | Inverted Classroom and Beyond 2024. FH St. Pölten*. <https://tagderlehre.fhstp.ac.at/beitraege/coderunner-automatisiertes-assessment-iterativer-verfahren-in-moodle>

External Server <https://academic-moodle-cooperation.org/anleitungen/externen-server-einbinden/>

Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77, 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>

Jupyter <https://jupyter.org/>

Quellen

JupyterHub. TU Wien. <https://colab.tuwien.ac.at/pages/viewpage.action?pageId=43127273>

Lobb, R. & Harlow, J. (2016). Coderunner: A tool for assessing computer programming skills. *ACM Inroads*, 7(1), 47–51. <https://doi.org/10.1145/2810041>

Mathworks MATLAB Grader. <https://de.mathworks.com/products/matlab-grader.html>

MATLAB Grader. Digitaler Werkzeugkatalog. TU Wien. <https://www.tuwien.at/studium/lehren-an-der-tuw/digital-gestuetzte-lehre/digitaler-werkzeugkatalog>

Russell, S., Caton, S. & Becker, B. A. (2023). Online Programming Exams – An Experience Report. In *Proceedings of the 2023 Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education V. 1 (ITiCSE 2023)* (S. 436–442). Association for Computing Machinery, New York. <https://doi.org/10.1145/3587102.3588829>

Maria Dorfer-Frick

ist Mediendidaktikerin und arbeitet an der TU Wien im Fachbereich Digital Teaching and Learning. Neben Beratungen für Lehrende rund um die Lernplattform Moodle und angrenzender Tools beschäftigt sie sich mit Trainings- und Unterstützungsangeboten der digitalen Lehre. Ihr Fokus liegt auf der Weiterentwicklung von Moodle, Inverted Classroom, Einsatz von generativen KI-Tools in der Hochschullehre, studienzentrierter Lehre und automationsgestütztem Assessment.

Gergely Rakoczi

ist ein E-Learning-Spezialist an der TU Wien. Als ausgebildeter Medieninformatiker umfassen seine Hauptinteressen das digitale Lehren und Lernen, E-Learning-Design, Moodle, Lehren mit neuen Medien, virtuelle Realität und alle Arten von webbasierten sowie digitalen Bildungstechnologien – sowohl für die Hochschulbildung als auch für den privaten Sektor. Seine Forschungsschwerpunkte sind multimediales Lernen, technologiegestützter Unterricht, Blickbewegungsanalyse (Eye Tracking) und Gestaltung von lernförderlichen Benutzeroberflächen. Derzeit ist er Leiter des Fachbereichs „Digital Teaching and Learning“ an der TU Wien.

> EMPFEHLUNGEN ZUR INTEGRATION DIGITALER KOMPETENZEN IN DIE CURRICULA DES LEHRAMTSSTUDIUMS

Die rasant steigende Bedeutung digitaler Kompetenzen für unser Selbstkonzept wie auch für unsere Teilhabe an der Gesellschaft im Zeitalter globaler Veränderungsprozesse in Bereichen wie Demokratie, Klima, Digitalisierung, Migration, offenem Zugang zu Information und Bildung ruft eindringlich nach der verstärkten Vermittlung digitaler Kompetenzen im Lehramtsstudium. Diese Forderung unterstützen unter anderem die Ergebnisse einer Studie unter fortgeschrittenen Studierenden des Lehramts in Österreich im Verbund Nord-Ost (Ambros et al., 2022). Die Empfehlungen adressieren Studienprogrammleiter:innen und curriculare Arbeitsgruppen, die mit der Entwicklung neuer Lehramtscurricula befasst sind und aktuelle und noch entstehende digitale Kompetenzen integrieren möchten.

Zentral soll die Vermittlung zweier Säulen stehen: Hands-on-Erfahrungen mit digitalen (Bildungs-)Technologien und konstruktiv-kritische Reflexion im Kontext der Digitalität. Computational Empowerment kann bei der Adressierung dieser beiden Punkte eine wichtige Rolle spielen. Das Konzept des Computational Empowerment bezieht sich einerseits auf den Prozess Wissen, Fähigkeiten und Verständnis im reflexiven Umgang mit digitalen Werkzeugen zu lernen, und andererseits auf das damit verbundene Ziel, Digitalität selbstbestimmt mitgestalten zu können (Iversen et al., 2018; Dindler et al., 2020).

Um einen selbstbestimmten Zugang zur digitalen Bildung umzusetzen, bauen die Lehramts-Curricula idealerweise auf dem DigComp 2.3 AT (Nárosy et al., 2022) und DigComp Edu (Redecker, 2017) Frameworks sowie dem Frankfurt-Dreieck (Brinda et al., 2019) auf und erweitern diese um partizipative Methoden, wie zum Beispiel Computational Empowerment.

Für die Curricula ist ein solcher Bezug auf Kompetenzrahmen und damit verbundenen Kompetenzbereichen und übergeordneten Haltungen besser geeignet, als eine Auflistung spezifischer digitaler und KI-Kompetenzen (z. B. wären aktuelle Entwicklungen im Bereich KI vor einigen Jahren noch nicht adäquat artikulierbar gewesen). Weiters ist zu berücksichtigen, dass digitale Kompetenzen für sich alleine nur einen Teil des nötigen Rahmens digitaler Bildung abdecken. Darüber hinaus ist es wichtig, selbstbestimmtes Erarbeiten von Werten zu unterstützen (im Gegensatz



Fares Kayali



Renate Motschnig



Barbara Göbl

zu top-down bestimmten „Idealen“). Folgend drei Beispiele, wie übergeordnete Haltungen in den Curricula artikuliert werden könnten:

- Pädagogisch-didaktische Urteilsfähigkeit: Absolvent:innen sind in der Lage, digitale Elemente bewusst und reflektiert in den eigenen Unterricht zu integrieren.
- Resilienz und Kreativität: Absolvent:innen können flexibel reagieren und trauen sich zu, technologische Entwicklungen aktiv und kreativ in ihre eigene Tätigkeit zu integrieren.
- Lebenslanges Lernen: Absolvent:innen verstehen sich als Verantwortungsträger:innen in der Gesellschaft. Sie werden dazu befähigt und angehalten, sich laufend weiterzuentwickeln und aktuelle Trends und Entwicklungen („emerging technologies“) für sich und für den eigenen Unterricht anwenden und bewerten zu können.

In der Ausformulierung ist es wichtig, eine klare Abstimmung und die Definition von Schnittstellen zwischen den Curricula für die Allgemeinen Bildungswissenschaftlichen Grundlagen (Bachelor und Master) und für die verschiedenen Fachdidaktiken vorzunehmen. Besonders vielversprechend wäre eine explizite und integrative Verankerung in der Schulpraxis und deren Begleit-Lehrveranstaltungen.

Das essenzielle Zusammenspiel von technologischen, pädagogischen und fachspezifischen Kompetenzen (Mishra & Köhler, 2006) erfordert neue und hochinteraktive Lehrformate. Diese ermöglichen die in den Kompetenzmodellen geforderte professionelle Entwicklung dadurch, dass sie entsprechende Didaktiken erleben lassen, u. a. die Arbeit in Kleingruppen, selbstbestimmtes Lernen mit Reflexion, Gruppendialog, entdeckendes Lernen und Aufbereiten. Der Nachweis könnte z. B. über ein Lern-Portfolio oder über Digital Competence Requirements erfolgen. Bei letzteren werden Lehrveranstaltungen (LVs) gekennzeichnet, in denen gezielt digitale Kompetenzen vermittelt werden. Die Studierenden müssen ein Mindestmaß an ECTS nachweisen, die aus LVs mit einem Digital Competence Requirement stammen.

Referenzen

- Ambros, R., Dolezal, D. & Motschnig, R. (2022). How Well Are Pre-Service Teachers Prepared to Impart Digital Skills in Secondary-Level Education? *Proceedings of 2022 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*. Uppsala, Sweden, October 8–11, 2022, IEEE. <https://doi.org/10.1109/FIE56618.2022.9962563>
- Brinda, T., Brüggem, N., Diethelm, I., Knaus, T., Kommer, S., Kopf, C., Missomelius, P., Leschke, R., Tilemann, F. & Weich, A. (2019). *Frankfurt-Dreieck zur Bildung in der digital vernetzten Welt*. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web>



Elisabeth Guenther



Pelin Yüksel-Arslan



Dominik Dolezal

&rct=j&opi=89978449&url=https://dagstuhl.gi.de/fileadmin/GI/Allgemein/PDF/Frankfurt-Dreieck-zur-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf

Dindler, C., Smith, R. & Iversen, O. S. (2020). Computational empowerment: participatory design in education. *CoDesign*, 16(1), 66–80.

Iversen, O. S., Smith, R. C. & Dindler, C. (2018, August). From computational thinking to computational empowerment: a 21st century PD agenda. In *Proceedings of the 15th participatory design conference: Full papers – Volume 1* (S. 1–11).

Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>

Nárosy, T., Schmözl, A., Proinger, J. & Domany-Funtan, U. (2022). *Digital Competence Framework for Austria: DigComp 2.3 AT (2022)*.

Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu* (No. JRC107466). Joint Research Centre (Seville site).

Fares Kayali, Renate Motschnig, Barbara Göbl, Elisabeth Guenther, Pelin Yüksel-Arslan, Dominik Dolezal, Jana Herwig, Christoph Winter

Die Autor:innen sind alle Mitarbeitende der Universität Wien und dort dem Zentrum für Lehrer:innenbildung, der Fakultät für Informatik und dem Center for Teaching and Learning zugeordnet. Dieser Beitrag fasst Empfehlungen aus dem Projekt TDT (Teaching Digital Thinking) und einer Arbeitsgruppe zur Digitalen Transformation des BEd Studiums am Zentrum für Lehrer:innenbildung zusammen.



Jana Herwig



Christoph Winter

> COMPUTATIONAL THINKING UND EDUCATIONAL ROBOTICS ALS GEWINNBRINGENDE KOMBINATION

Die Digitalisierung verändert unsere Gesellschaft grundlegend, was bedeutet, dass traditionelle schulische Curricula nicht mehr ausreichen, um Lernende auf die Herausforderungen der modernen Welt vorzubereiten. Angesichts dessen hat die internationale Bildungsgemeinschaft auf die Entwicklung und Implementierung von Curricula reagiert, die auf Computational Thinking (CT) basieren. Diese Bemühungen zielen darauf ab, durch den Einsatz digitaler Technologien nicht nur digitale Kompetenzen zu fördern, sondern auch zentrale kognitive, soziale und motivationale Fähigkeiten zu stärken (Shuler et al., 2009; Eickelmann et al., 2019; Scherer et al., 2019; Leitgeb et al., 2023). Ein besonders effektiver Ansatz ist die Integration von Educational Robotics (ER) in die CT-Curricula, welche die abstrakten Konzepte des CT durch konkrete Anwendungen vermittelt und somit eine tiefgreifende Lernerfahrung ermöglicht (Eguchi, 2016; Fislake, 2020).

CT ist ein vielschichtiges Konzept, das sowohl als reflektive Fähigkeit, die eng mit dem Programmieren verknüpft ist, als auch als eine Denkweise, die systematische, algorithmische Lösungen ermöglicht, verstanden wird. Diese Dualität macht CT zu einem wertvollen Werkzeug für die Lösung komplexer Probleme und die Förderung innovativer Lösungen im Bildungsbereich (Nardelli, 2019). Bei der Vermittlung von CT in der Schule erweist sich die curriculare Verbindung mit ER als besonders lohnend (Eguchi, 2016; Leitgeb, 2023). Durch die direkte Interaktion mit Robotern werden Lernende aktiv in den Lernprozess eingebunden, was nicht nur die Entwicklung digitaler Kompetenzen fördert, sondern auch ein tieferes Verständnis für technologische Systeme ermöglicht (Karampinis, 2018). Die Kombination von CT und ER (CT&ER) im Schulunterricht bereichert das Bildungsangebot, indem sie Theorie und Praxis verbindet und den Lernenden ermöglicht, ihre Problemlösungsfähigkeiten kreativ und kooperativ zu entwickeln. Dieser integrative Ansatz erfordert eine sorgfältige Anpassung an die Lernbedürfnisse und fördert die Reflexion sowie den Transfer der erlernten Fähigkeiten auf andere Bereiche (Giannakoulas & Xinogalos, 2018; Bers, 2018).

Zusammengefasst bildet CT, unterstützt durch ER, eine robuste Basis für die Entwicklung umfassender digitaler und problemlösender Kompetenzen, die Lernende auf die Anforderungen einer zunehmend digitalisierten Welt vorbereiten. Die Umsetzung von Computational Thinking und Educational Robotics (CT&ER) im



Michael Leitgeb



Thomas Leitgeb

Unterricht sollte folgende Aspekte berücksichtigen: (1) Handlungsorientierung: CT&ER sollten handlungsorientiert umgesetzt werden, um den Lernenden durch aktive Konstruktion, Programmierung und Interaktion mit Lernrobotern ein tieferes Verständnis für technologische Systeme zu ermöglichen (Eguchi, 2016; Leonard et al., 2016). (2) Kreativität des Problemlöseprozesses: Die kreative Konstruktion und Programmierung von Robotern fördert kritisches Denken und die Fähigkeit, komplexe Probleme zu lösen (Imoglu et al., 2012). (3) Kooperative Lernumgebung: CT&ER-Aktivitäten sollten in einer kooperativen Lernumgebung stattfinden, die Teamarbeit, Kommunikation und den Austausch von Wissen fördert (Benitti & Spolaor, 2017). (4) Individualisierung und Differenzierung: CT&ER-Aktivitäten sollten an die unterschiedlichen Lernbedürfnisse und -stufen der Lernenden angepasst werden (Atmatzidou & Demetriadis, 2016). (5) Verbindung mit anderen Fächern: CT&ER kann mit Fächern wie Mathematik, Naturwissenschaften, Kunst oder Musik verknüpft werden, um interdisziplinäres Denken zu fördern und vielfältige Anwendungsmöglichkeiten aufzuzeigen. (6) Reflexion und Transfer: Lernende sollten regelmäßig ihre Erfahrungen aus CT&ER-Aktivitäten reflektieren und auf andere Lernbereiche übertragen, um ein tieferes Verständnis von CT-Konzepten zu entwickeln (Bers, 2018).

Bei der Integration dieser sechs Aspekte in den schulischen Kontext wird ein geeigneter spezifischer fachdidaktischer Zugang benötigt, der die zielgerichtete Gestaltung von Lehr-Lernprozessen erlaubt und auf die speziellen Anforderungen und Merkmale von CT&ER abgestimmt ist. Ein derartiger auf die Anforderungen im schulischen Kontext zugeschnittener Ansatz wurde bereits von Leitgeb et al. (2021a, 2021b, 2023) beschrieben (TMIP-Modell) und erforscht.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Computational Thinking (CT), ergänzt durch Educational Robotics (ER), eine innovative und effektive Methode darstellt, um Lernenden die für das digitale Zeitalter notwendigen Fähigkeiten zu vermitteln. Durch die Integration von CT in die schulischen und hochschulischen Curricula und dessen Verbindung mit ER können nicht nur digitale, sondern auch kognitive, soziale und motivationale Kompetenzen gefördert werden. Diese Ansätze ermöglichen es den Lernenden, komplexe Probleme systematisch zu lösen, und bereiten sie darauf vor, aktive und kompetente Teilnehmer:innen in einer zunehmend technologieorientierten Gesellschaft zu sein.

- Atmatzidou, S. & Demetriadis, S. (2016). Advancing computational thinking in primary education: A pilot study using unplugged and plugged educational robotics activities. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(1), 106–118. <https://doi.org/10.1016/j.robot.2015.10.008>
- Benitti, F. B. V. & Spolaôr, N. (2017). How have robots supported STEM teaching? In M. S. Khine (Hrsg.), *Robotics in STEM Education* (S. 103–129). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57786-9_5
- Bers, M. U. (2018). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom*. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003022602>
- Eguchi, A. (2014). Educational robotics for promoting 21 century skills. *Journal of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems*, 8(1), 5–11. https://doi.org/10.14313/JAMRIS_1-2014/1
- Eguchi, A. (2016). Computational Thinking with Educational Robotics. In G. Chamblee & L. Langub (Hrsg.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (S. 79–84). Savannah, GA, United States: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://www.learntechlib.org/primary/p/172306/>
- Eickelmann, B., Vahrenhold, J. & Labusch, A. 2019. „Der Kompetenzbereich ‚Computational Thinking‘: erste Ergebnisse des Zusatzmoduls für Deutschland im internationalen Vergleich“. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S. 367–398). Münster, New York: Waxmann. <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-183309>
- Fislake, M. (2022). Educational Robotics between Coding und Engineering Education. In Information Resources Management Association (Hrsg.), *Research Anthology on Computational Thinking, Programming, and Robotics in the Classroom* (S. 824–857). Hershey, PA: IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-2411-7.ch036>
- Giannakoulas, S. & Xinogalos, S. (2018). A pilot study on the effectiveness and acceptance of an educational game for teaching programming concepts to primary school students. *Educ Inf Technol* 23, 2029–2052. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9702-x>
- Karampinis, T. (2018). Robotics-Based Learning Interventions and Experiences from our Implementations in the RobESL Framework. *International Journal of Smart Education and Urban Society*, 9(1), 13–24. <https://doi.org/10.4018/IJSEUS.2018010102>

- Kazimoglu, C., Kiernan, M., Bacon, L. & Mackinnon, L. (2012). Learning programming at the computational thinking level via digital game-play. *Procedia Computer Science*, 9, 522–531. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2012.04.056>
- Leitgeb, T., Zimmermann, A. & Leitgeb, M. (2021b). Das Zentrum für digitale Kompetenz der Privaten Pädagogischen Hochschule Burgenland: im Dienst einer zukunftsorientierten Bildung im Burgenland – auf die nächsten 100 Jahre. *phpublico – Fachzeitschrift für Bildung und Erziehung*, 08, 48–56.
- Leitgeb, T., Zimmermann, A. & Rollet, W. (2021a). Der Hochschullehrgang Coding und Robotik an der Pädagogischen Hochschule Burgenland: Konzeption, Implementation und erste Ergebnisse einer Begleitevaluation. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 42 (Optimierung), 152–168.
- Leonard, J., Buss, A., Gamboa, R., Mitchell, M., Fashola, O., Hubert, T. & Almuhyrah, S. (2016). Using robotics and game design to enhance children's self-efficacy, STEM attitudes, and computational thinking skills. *Journal of Science Education and Technology*, 25(6), 860–876. <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9628-2>
- Nardelli, E. (2019). Do we really need computational thinking? *Commun. ACM*, 62, 32–35. <https://doi.org/10.1145/3231587>
- Scherer, R., Siddiq, F. & Viveros, B. (2019). The cognitive benefits of learning computer programming: a meta-analysis of transfer effects. *Journal of Psychology*, 111(5), 764–92. <https://doi.org/10.1037/edu0000314>
- Shuler, C., Ching, D., Lewis, A. & Levine, M. (2009). Harnessing the Potential of Mobile Technologies for Children and Learning. In A. Druin (Hrsg.), *Mobile Technology for Children: Designing for Interaction and Learning* (S. 43–52). Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-374900-0.00002-8>

Michael Leitgeb

ist an der PPH Burgenland im Bereich Forschung sowie als Lehrender in den Hochschullehrgängen Coding und Robotik und Didaktische und methodische Potenziale für die additive Fertigung mit 3D-Druckern im Bildungsbereich an der PPH Burgenland tätig. Seit dem Jahr 2022 leitet er die Virtuelle PH.

Thomas Leitgeb

ist ein Bildungsforscher, der sich der Förderung digitaler Kompetenzen und Forschung im Bildungswesen widmet. Er leitet das Zentrum für Digitale Bildung an der Pädagogischen Hochschule Burgenland und spezialisiert sich auf die Integration von Computational Thinking in Bildungssysteme.

> COMPUTATIONAL THINKING IM HOCHSCHULLEHRGANG DIGITALE GRUNDBILDUNG DER PRIVATEN PÄDAGOGISCHEN HOCHSCHULE BURGENLAND

Ab dem Schuljahr 2022/23 wurde an österreichischen Sekundarschulen das Pflichtfach Digitale Grundbildung eingeführt, das Schüler:innen grundlegende digitale Kompetenzen, einschließlich Computational Thinking (CT), vermitteln soll (BMBWF, 2022). Angesichts der Herausforderungen, die komplexe digitale Inhalte an Lehrkräfte stellen, die oft nur begrenzte Vorerfahrungen in diesem Bereich haben (Swertz, 2016), wurden spezifische Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen für Lehrer:innen entwickelt. Dazu gehört ein, auf Basis des Rahmencurriculums des BMBWF entwickelter, viersemestriger Hochschullehrgang Digitale Grundbildung (HLG DG) an der Privaten Pädagogischen Hochschule Burgenland (PPHB), der seit dem Studienjahr 2022/23 läuft und auf 30 ECTS-Punkte ausgelegt ist (PPHB, 2022). Der HLG nutzt innovative Lehrmodelle wie das Think-Make-Improve-Present-Modell von Leitgeb et al. (2021, 2023), um einen effektiven Lernprozess zu gewährleisten, und wird ergänzt durch umfangreiche Begleitangebote zur Professionalisierung der Lehrkräfte. Die erfolgreiche Implementierung des neuen Unterrichtsfaches erfordert eine umfassende Weiterbildung von Lehrer:innen, die durch den HLG DG gewährleistet werden soll.

Die Vermittlung komplexer Bildungsinhalte, insbesondere des CT, stellt eine große Herausforderung für Lehrkräfte dar. Eickelmann et al. (2019) definieren Computational Thinking als eine Schlüsselkompetenz des 21. Jahrhunderts, die für alle Lernenden von hoher Bedeutung ist. CT wird als systematischer Ansatz zur Problemlösung beschrieben, der Prinzipien und Techniken aus der Informatik nutzt, um komplexe Herausforderungen zu analysieren und effizient zu adressieren. Diese Kompetenz wird als essenziell für die Entwicklung von Problemlösungsfähigkeiten und digitaler Kompetenz betrachtet. CT ist integraler Bestandteil des Lehrplans und erfordert nicht nur Kenntnisse über die Lehrmethoden, sondern auch ein tiefes Verständnis des Konzepts selbst, um einen qualitätsvollen Transfer in den Unterricht gewährleisten zu können. Ein tiefgreifendes Verständnis der zugrundeliegenden Prinzipien sowie die Fähigkeit, diese Denkweise in unterschiedlichen Kontexten anzuwenden, sind für die effektive Vermittlung unerlässlich.

Die Vermittlung von CT in Schulen stellt aufgrund der inhärenten Komplexität des Themas eine beträchtliche pädagogische Herausforderung dar, die einen fundier-



Thomas Leitgeb



Anna Reumann

ten didaktischen Ansatz erfordert (Leitgeb et al., 2021a; 2023). In der Didaktik des CT wird eine Unterscheidung zwischen „Unplugged“-Aktivitäten (UA), die unabhängig von digitalen Geräten durchgeführt werden, und „Plugged-in“-Übungen (PA), die den Einsatz solcher Technologien erfordern, vorgenommen. UA haben sich aufgrund ihrer Kosteneffizienz und leichteren Zugänglichkeit als zunehmend populär erwiesen, besonders zur Vermittlung grundlegender Informatikkonzepte in bildungsbenachteiligten Regionen. Im Kontrast dazu ermöglichen PA durch den direkten Einsatz von Technologie das Erlernen und Vertiefen komplexerer CT-Konzepte, wodurch die Lernenden auf die Anforderungen einer digitalisierten Welt vorbereitet werden. Im Rahmen des HLG DG an der PPHB wird diese didaktische Vielfalt von UA und PA gemeinsam systematisch genutzt. Initial werden den Teilnehmer:innen des HLG DG grundlegende Konzepte mittels UA durch Lernspiele der Logobox vermittelt (Leitgeb et al., 2021b; 2021c). Diese UA dienen als niedrigschwelliger Einstieg, der es allen Lehrer:innen unabhängig von ihrem technologischen Hintergrund ermöglicht, grundlegende Konzepte des CT zu verstehen und anzuwenden (Bild 1). Diese Aktivitäten fördern das logische Denken und die Problemlösekompetenz, ohne dass die sofortige Verfügbarkeit von Computertechnologie eine Barriere darstellt. Sobald die Grundlagen gefestigt sind, bringen die PA-Übungen mit Einplatinencomputern und der Robobox[1] eine weitere Dimension in den Lernprozess (Bild 2). Diese PA bieten den Lernenden praktische Erfahrungen mit Software und Programmierung, durch die sie komplexe CT-Konzepte nicht nur verstehen, sondern auch direkt anwenden können. Durch die direkte Interaktion mit der Technologie und die Möglichkeit, eigene Programme zu erstellen, erleben die Schüler:innen unmittelbar die Auswirkungen und die eigene Wirksamkeit im Umgang mit Technologien. Diese Erfahrungen sind besonders wertvoll, da sie nicht nur das technische Verständnis fördern, sondern auch das Interesse und die Begeisterung für technologische Felder steigern können. Durch diese methodische Verknüpfung von theoretischem Lernen und praktischer Anwendung wird eine Brücke zwischen dem Wissen und seiner Anwendung geschlagen, was eine effektive Vorbereitung auf den praktischen Einsatz in der Schule ermöglicht.

Zusammengefasst bietet die Integration von UA und PA im Rahmen des HLG DG eine innovative pädagogische Strategie, die kritische Denkfähigkeiten fördert und gleichzeitig technische Kompetenzen entwickelt. Diese Herangehensweise unterstützt nicht nur das Verständnis und die Anwendung von CT, sondern bereitet die Lernenden auch darauf vor, aktiv und kompetent die digitale Zukunft als Lehrer:in mitbestimmen zu können.



Abbildung 1: Erste Unplugged-Aktivitäten mit der Logobox



Abbildung 2: Praktische Erfahrungen in der Programmierung mittels Plugged-In-Aktivitäten

[1] Informationen zur Robobox – www.robobox.at

Anmerkung

Literatur

BMBWF (2022). Änderung der Verordnung über die Lehrpläne der Mittelschulen sowie der Verordnung über die Lehrpläne der allgemeinbildenden höheren Schulen. <https://www.ris.bka.gv.at/eli/bgbl/II/2022/267>

Leitgeb, T., Zimmermann, A. & Rollet, W. (2021a). Der Hochschullehrgang Coding und Robotik an der Pädagogischen Hochschule Burgenland: Konzeption, Implementation und erste Ergebnisse einer Begleitevaluation. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie Und Praxis Der Medienbildung* 42 (Optimierung), 152–168.

- Leitgeb, T., Zimmermann, A. & Leitgeb, M. (2021b). Das Zentrum für digitale Kompetenz der Privaten Pädagogischen Hochschule Burgenland: im Dienst einer zukunftsorientierten Bildung im Burgenland – auf die nächsten 100 Jahre. *phpublico – Fachzeitschrift für Bildung und Erziehung* 08, 48–56.
- Leitgeb, T., Leitgeb, M. & Zimmermann, A. (2021c). Denken lernen, Probleme lösen mit der Logobox. BMBWF. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25932.54402>
- Leitgeb, T., Rollet, W. & Zimmermann, A. (2023). Effekte der Teilnahme am Wahlpflichtfach Coding und Robotik auf die Entwicklung des Fähigkeitsselbstkonzepts bei Schüler:innen der Sekundarstufe I im österreichischen Burgenland. *MedienPädagogik: Occasional Papers*, 279–302. <http://dx.doi.org/10.21240/mpaed/00/2023.08.24.X>
- PPHB (2022). Curriculum für den HLG Digitale Grundbildung. https://www.ph-burgenland.at/fileadmin/Studium/HLGs/HLG_DigitaleGrundbildung.pdf
- Swertz, C. (2016). Medien im Lehramtsstudium für die Sekundarstufe in Österreich: Eine quantitativ-inhaltsanalytische Lehrplananalyse von vier Curricula. *Medienimpulse*, 53(4), 1–71. <https://journals.univie.ac.at/index.php/mp/artic-le/view/mi890>

Thomas Leitgeb

ist ein Bildungsforscher, der sich der Förderung digitaler Kompetenzen und Forschung im Bildungswesen widmet. Er leitet das Zentrum für Digitale Bildung an der Pädagogischen Hochschule Burgenland und spezialisiert sich auf die Integration von Computational Thinking in Bildungssysteme.

Anna Reumann

ist Hochschullehrende an der Privaten Pädagogischen Hochschule Burgenland und Leiterin des Hochschullehrganges Digitale Grundbildung. Neben der Lehre im Bereich (digitale) Mediennutzung und deren gesellschaftsrelevanten Einfluss liegen ihre Forschungsschwerpunkte im Themenfeld Professionalisierung von fachfremd-unterrichtenden Lehrkräften in den MINT-Fächern.

> INNOVATIVE SPRACHDIDAKTIK: KI UND PROGRAMMIEREN IM FREMDSPRACHENUNTERRICHT AN DER UNIVERSITY OF LIVERPOOL

Technologien entwickeln sich schneller als das menschliche Gehirn, aber der eigentliche Prozess des Erlernens einer Fremdsprache ist trotz technischer Mittel oder Apps nicht beschleunigt. Man kann allerdings die neuen Technologien zur Hilfe nehmen, um den Fremdspracherwerb zu fördern.

Mit dem Aufkommen von ChatGPT, MS Copilot und anderen Formen der künstlichen Intelligenz müssen Hochschulen zunehmend diese neuen Fertigkeiten in ihre Lehre integrieren. Es ist die Aufgabe der Universitäten, den Student:innen beizubringen, wie sie diese korrekt und kritisch nutzen und bei Bedarf selber durch Programmieren erstellen können.

Praktische Anwendungen und Programmieren

Ein wesentlicher Teil des Fremdspracherwerbs ist das Erlernen und die Anwendung von Grammatik, deren Regeln und Ausnahmen. Karen Williams von Metricomm stellt mit Vorliebe Sprachabsolvent:innen in das Unternehmen ein. Die Kenntnis und das Verständnis von Grammatik und deren Regeln erlaubt ihnen, sie technologisch anzuwenden. Diese übertragbaren Fertigkeiten wurden auch von der Psychologieprofessorin C.S. Prat (2020) in einer Studie der University of Washington erforscht. Die Teilnehmer:innen der Studie führten einen Eignungstest durch, bei dem Sprachlerner:innen bezüglich des logischen Denkens und des Gedächtnisses sehr gut abschnitten, da das Schreiben eines Codes dem Sprachenlernen ähnlich ist. In der Studie wurde die Programmiersprache Python verwendet, denn sie ist syntaktisch einfach und dynamisch.

Eine interdisziplinäre Projektidee an der Universität Liverpool ist es daher, in Zukunft vermehrt Erstsemestrige Sprachenstudent:innen mit Informatikstudent:innen zusammenzubringen, um gemeinsam zu programmieren. Dabei können die Student:innen Grammatikregeln verinnerlichen, während sie IT-Kommiliton:innen dabei helfen, ein Programm zu schreiben, auch unter Zuhilfenahme von KI. Denn wer lehrt, der lernt. Diese Anwendungen helfen beiden Gruppen, sich in ihre Materie zu vertiefen und neue Kompetenzen zu erwerben.



Zusätzlich zu ersten Programmiererfahrungen werden die Student:innen dazu ermutigt, für Hausübungen OneDrive Word o. Ä., Textvorhersage, Grammatik- und Rechtschreibprüfung zu verwenden. Ein nützlicher KI-Schreibassistent ist DeepL Write, eine Erweiterung des Onlinedienstes für maschinelle Übersetzung DeepL, das auf dem Wörterbuch Linguee basiert. DeepL Write ist derzeit auf Deutsch und Englisch verfügbar und verwendet künstliche neuronale Netze. Man kann bei DeepL Write zwischen vier unterschiedlichen Schreibstilen und Tonfällen wählen. Wenn die Student:innen DeepL Write beim Verfassen von Hausübungen verwenden, wird ihnen empfohlen, eine Liste mit den Verbesserungsvorschlägen zu erstellen, die sie aufgrund der Verwendung dieses Tools vorgenommen haben. Auf diese Weise können sie zu einem späteren Zeitpunkt ohne Online-Hilfe einen hohen Schreibstandard anwenden, im schriftlichen Examen, in einer formellen mündlichen Interaktion, oder nach Abschluss ihres Studiums im Berufsleben.

**Schritte zur
Selbstständigkeit durch
KI-gesteuertes Lernen**

Die Rolle der Sprachlehrer:innen besteht daher zunehmend darin, die Student:innen darin zu schulen, wie man KI ethisch nützlich, aber auch korrekt einsetzt, und insbesondere, wie man die Ergebnisse auf ihre Richtigkeit überprüft und wie man sie zitiert, zum Beispiel, indem man die Eingabeaufforderung mit Uhrzeit und Datum in den Quellen angibt. Genaues Lesen und Verstehen sowie eine detaillierte Recherche nach KI-Ergebnissen sind daher von größter Bedeutung.

**Die Rolle der
Sprachlehrer:innen**

Siva Vaidhyathan (2023) schreibt in *The Guardian*, dass seine Student:innen KI zum Schummeln verwenden. Dies empfindet er jedoch als lehrreich, denn Dozent:innen entwerfen jedes Mal, wenn Student:innen neue Methoden zum Schummeln entwickeln, innovative Aufgaben, um dem sogenannten Schummeln entgegenzuwirken. Nicholas Fearn meint in den *Financial Times* (2024) über die Nutzung von KI an Sekundarschulen, dass so abgekürzte Arbeit das tatsächliche Lernen der Schüler:innen allerdings sehr stark beeinträchtigen kann. Bei künstlicher Intelligenz im Allgemeinen kommt noch eine weitere wichtige Aufgabe dazu, nämlich, sich des Bias der KI bewusst zu sein und es kritisch zu betrachten. Das ist weiterhin eine der größten Aufgaben der Hochschulen, nämlich kritisches Denken zu trainieren.

Ziel eines Studiums ist, dass Absolvent:innen erfolgreich in eine Erwerbstätigkeit eingebunden werden können. Das Rüstzeug dazu erhalten sie an der Universität. Dazu gehört zusätzlich zum kritischen Denken immer mehr interdisziplinäres Lernen, die erfolgreiche Anwendung von KI beim Fremdsprachenerwerb sowie bei sonstigen Arbeitsprozessen und die Fähigkeit, Probleme zu lösen. Traditionelle Schreibfertigkeiten werden an Bedeutung abnehmen, wohingegen das Editieren, Recherchieren und Korrigieren an Bedeutung gewinnen werden.

Fazit

DeepL (2024). <https://www.deepl.com/en/blog/how-does-deepl-work>

Fearn, N. (2024). Educators warn AI must be a teaching — not a cheating — aid. *Financial Times*, 29. Mai 2024. <https://www.ft.com/content/26ff910a-d19e-444b-9e4c-f06e6d546db3>

Prat, C. S., Madhyastha, T. M., Mottarella, M. J. et al. Relating Natural Language Aptitude to Individual Differences in Learning Programming Languages. *Sci Rep* 10, 3817. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60661-8>

Vaidhyanathan, S. (2023). *The Guardian*, 19. Mai 2023. “My students are using AI to cheat. Here’s why it’s a teachable moment“. <https://www.theguardian.com/technology/2023/may/18/ai-cheating-teaching-chatgpt-students-college-university>

Williams, K. (2023) im Gespräch mit der Autorin über die Eignung von Sprachabsolvent:innen in Unternehmen wie Metricomm, die künstliche Intelligenz nutzen und entwickeln, 25.9.2023. <https://metricomm.com/about-us>

Hanna Magedera-Hofhansl

ist Dozentin für Deutsch an der University of Liverpool im Vereinigten Königreich sowie die Gründerin des Spiele-Netzwerks [HE GILT!](#)

Literatur

Mündliche Quelle

> COMPUTATIONAL THINKING ZUR FÖRDERUNG VON DENK- UND PROBLEMLÖSEFÄHIGKEITEN BEI STUDIERENDEN

Angesichts der zunehmenden Bedeutung von Computernutzung und technologischer Kompetenz werden Informatikthemen und Programmierfähigkeiten immer häufiger in Lehrpläne von Studiengängen integriert.[1] Studierende haben jedoch Schwierigkeiten, sich mit neuen Inhalten vertraut zu machen, und empfinden diese als zu abstrakt und herausfordernd.[2] Um Lernen für Studierende zu erleichtern, hat sich das Konzept des Computational Thinking (CT)[3,4] als besonders beliebt erwiesen und Verbreitung in der Bildung gefunden.[2,3] CT umfasst im Wesentlichen „die Problemlösung, Systemgestaltung und das Verständnis menschlichen Verhaltens, indem grundlegende Konzepte der Informatik herangezogen werden“. Das Ziel ist es, Informatikthemen zugänglicher zu machen, indem abstrakte Konzepte in einem greifbaren Umfeld eingeführt werden. Studierende arbeiten mit Geräten, um Probleme zu lösen und Programmierlogik zu internalisieren.[5] Mit dem Ziel, konstruktivistische Prinzipien anzuwenden und die CT-Fähigkeiten zu stärken, haben Atmatzidou und Demetriadis (2015)[6] einen mehrwöchigen Robotikunterricht durchgeführt. Nach dessen Evaluation und umfangreicher Literaturübersicht konnten sie CT operationalisieren und fünf Kerndimensionen identifizieren sowie damit verbundene konkrete Fähigkeiten definieren. Neben der Abstraktion als Prozess, etwas Einfaches aus etwas Komplexem durch Weglassen unwichtiger Details zu schaffen und relevante Muster zu finden, wurde die Generalisierung als Transfer eines Problemlösungsprozesses auf eine Vielzahl von Problemen identifiziert.[7] Ebenso spielt der Algorithmus als Methode zum Schreiben schrittweiser spezifischer, expliziter Anweisungen zur Durchführung eines Prozesses eine wichtige Rolle. Modularität als weitere Dimension umfasst die Entwicklung autonomer Prozesse als eine Reihe oft verwendeter Befehle zur Ausführung spezifischer Funktionen.[7] Ebenso wurde die Dekomposition als Prozess definiert, Probleme in kleinere Teile zu zerlegen.[3]

Diese Dimensionen wurden in ein Forschungsdesign für Studierende der Informatik in Hybridstudiengängen mit ingenieurwissenschaftlichem und BWL-lastigem Hintergrund übertragen und in einem vergleichenden Robotikumfeld mit je einem humanoiden und fahrzeugähnlichen Gerät getestet. Die Teilnehmenden sollten mit jedem der Geräte einfache Aufgaben durchführen und ihre Erfahrung evaluieren. Dabei standen neben der Selbsteinschätzung der CT-Fähigkeiten der Studierenden



Anne Martin



Bianca Bergande

mittels Fragebogen mögliche Vorerfahrungen mit Informatikthemen, der Vergleich zweier verschiedener Roboter und demografische Faktoren im Fokus.

Als Ergebnis der Studie lässt sich sagen, dass weder Vorerfahrungen, Geschlecht noch Studiengang signifikante Unterschiede bei den Roboter-Bewertungen ergaben. Die Bewertung des humanoiden Roboters war sehr positiv, besonders bei Studentinnen. Die fahrzeugähnlichen Roboter waren trotz guter Bewertungen weniger beliebt. Bei beiden Geräten zeigten die Studierenden ähnliche Schwierigkeiten mit den Aufgaben, was auf ähnliche Designs der Bedienungsprogramme zurückzuführen ist. Während das Drag-and-Drop-Prinzip der Programmoberflächen als zugänglich wahrgenommen wurde, könnten technische Probleme den Studierenden ein Gefühl der Hilflosigkeit und Überforderung vermitteln. Die Selbsteinschätzung der Studierenden bzgl. des CT zeigt eine höhere Selbstbewertung im ingenieurwissenschaftlichen Studiengang. Dies steht im Einklang mit der Feststellung, dass ein besserer CT-Score eine signifikant bessere Bewertung der Roboterübungen nach sich zieht. Die Selbstbewertung der Studierenden bezüglich ihrer CT-Fähigkeiten hat einen starken Einfluss auf ihr Lernerlebnis in Lehr-Lernszenarien mit Robotern. Die Ergebnisse deuten auf eine besonders positive Bewertung des Einsatzes von Robotern in der Lehre hin, wenn Studierende bereits in einem technischen Studiengang eingeschrieben sind. Ob die Einbindung von Robotern jedoch für alle Zielgruppen zur Stärkung ihrer CT-Fähigkeiten sinnvoll ist oder andere Ansätze besser geeignet wären, steht daher zur Debatte.[8]

Ergebnis

Als Fazit scheint es ratsam, im Vorfeld selbst erarbeitete, standardisierte Lösungen als Arbeitshilfen und gute Betreuung Studierender anzubieten. Darüber hinaus scheint es sinnvoll, bereits in der Sekundarstufe an der Stärkung der Dimensionen des CT anzusetzen. Um eine fächerübergreifende Transferierbarkeit der CT-Prinzipien zu erreichen, sollten diese Prinzipien curricular verankert werden. Selbst weniger technikaffinen Studiengänge können von den Potenzialen des CT in Bezug auf Denk- und Problemlösefähigkeit zum Verständnis komplexer sozialer Phänomene profitieren. Die interdisziplinäre Anwendung der Prinzipien des CT kann hierfür einen Lösungsansatz darstellen. Dabei sind sowohl die bewusste curriculare Integration als auch die Bereitstellung geeigneter Schulungen und Ressourcen für Dozierende nötig, um die Herausforderungen dieses Ansatzes zu bewältigen.

Fazit

[1] Guzdial, M. (2008). Education Paving the way for computational thinking. *Communications of the ACM*, 51, 25–27. <https://doi.org/10.1145/1378704.1378713>

[2] Lockwood, J. & Mooney, A. (2018). Computational thinking in education: Where does it? A systematic literary review. *International Journal*

Anmerkungen

- of Computer Science Education in Schools, 2(1), 41–60. <https://arxiv.org/abs/1703.07659>
- [3] Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- [4] Anwar, S., Bascou, N., Menekse, M. & Kardgar, A. (2019). A Systematic Review of Studies on Educational Robotics. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 9(2, Article 2), 26 Seiten. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1223>
- [5] Przybylla, M. & Romeike, R. (2014). Physical Computing and its Scope. Towards a Constructionist Computer Science Curriculum with Physical Computing. *Informatics in Education*, 13. 241–254. <https://doi.org/10.15388/infedu.2014.05>
- [6] Atmatzidou, S. & Demetriadis, S. (2015). Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences. *Robotics and Autonomous Systems*, 75(B), 661–670. <https://doi.org/10.1016/j.robot.2015.10.008>
- [7] Barr, V. & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: what is Involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads*, 2(1), 48–54. <https://doi.org/10.1145/1929887.1929905>
- [8] Bergande, B. & Gressmann, A. (2021). Towards Computational Thinking Beliefs of Computer Science Non-major Students in Introductory Robotics – A Comparative Study. In Á. Rocha, H. Adeli, G. Dzemyda, F. Moreira & A.M. Ramalho Correia (Hrsg.), *Trends and Applications in Information Systems and Technologies*. WorldCIST 2021. Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 1367. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72660-7_8

Anne Martin

ist als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität Leipzig und als Lehrbeauftragte an der Technischen Hochschule Nürnberg (Institut für E-Beratung) tätig. Außerdem ist sie Redaktionsmitglied des e-beratungsjournal.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8237-6770>

Bianca Bergande

ist als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Technischen Hochschule Ulm tätig und promoviert berufsbegleitend an der Universität Regensburg. Außerdem unterstützt sie als Reviewerin die Zeitschrift *Metacognition and Learning*.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2206-2635>

> ACTIVITY-BASED-CODING IN CODERDOJOS, UM DIE DIGITALE WELT AKTIV ZU GESTALTEN

Die Kultur der Digitalität ist allgegenwärtig und prägt sämtliche Lebensbereiche (Stalder, 2016). Um in einer digital geprägten Gesellschaft erfolgreich agieren zu können, müssen grundlegende Konzepte der Digitalität verstanden und beherrscht werden (Döbeli Honegger, 2017; Wing, 2006). Im Sinne des Computational Empowerment, das hier als Erweiterung des Computational Thinkings gesehen werden kann, sollen alle Menschen Kompetenzen entwickeln, die dazu führen, die digitale Welt mitgestalten zu können. Computational Thinking entwickelt kritisches Denkvermögen, das in einer technologiegetriebenen Welt unerlässlich ist, um komplexe Probleme zu lösen, und ermöglicht nicht nur das Verständnis grundlegender Informatikprinzipien, sondern auch deren kreative Anwendung zur Entwicklung innovativer Lösungen (Wing, 2006). Problemlösen durch Herunterbrechen großer Probleme in kleinere (Dekomposition), Auffinden von Ähnlichkeiten innerhalb und zwischen Problemen (Mustererkennung), Unterscheiden von relevanten und irrelevanten Informationen (Abstraktion), Adaptieren von Lösungen auf neue Probleme (Generalisierung) und Verstehen sowie Erstellen von Algorithmen stehen im Fokus des Konzepts des Activity-based-Coding (Rieseneder & Wagner, 2021), welches Studierenden des Lehramts Primarstufe innerhalb des Wahlfachs CoderDojo an der PH Oberösterreich vermittelt wird.

Das Ausbilden von Grundvorstellungen (Vom Hofe, 1995; Wartha, 2010) zu informatischen Begriffen durch eine möglichst enge Verzahnung der Repräsentationsebenen (Bruner & Harttung, 1972) der Handlung, des Bildes und der Symbole in Form von Sprache und Zeichen stellt das Ziel Konzepts Activity-based-Coding dar. Dabei werden Methoden und Inhalte im Sinne des Spiralprinzips (ebd.) iterativ aufgegriffen, um Kompetenzen im Bereich des Computational Thinkings zu generieren und zu erweitern. Um Grundvorstellungen zu generieren, bedarf es Handlungserfahrungen, die eng mit bildhaften Darstellungen und Symbolen (Befehle aus Programmiersprachen) verzahnt werden. Dabei werden mathematikdidaktische Konzepte, Methoden aus der Informatik ohne Strom (Bell et al., 1998) sowie Bodenroboter und virtuelle Programmierumgebungen verwendet.

Im Rahmen des Wahlfachs CoderDojo, wird dieses Konzept vorab theoretisch erarbeitet. In dieser Arbeit erwerben die Studierenden nicht nur methodisch-didaktische Kenntnisse, sondern erweitern auch ihr Fachwissen im Bereich der



Michael Rieseneder

Informatik, indem sie dieses Konzept aktiv erschließen. Das heißt, dass sie es nicht nur erlernen, sondern durch praktische Anwendung selbst erleben und auf einer Metaebene reflektieren. Aufbauend darauf leiten die Studierenden Teile von Workshops, in denen mit Schulklassen, die das Education Innovation Studio PH Oberösterreich besuchen, gearbeitet wird. Workshops dieser Art umfassen Themen wie erste Programmiererfahrungen, Aufbau von vertiefendem Wissen über prozedurale Programmierung bis hin zu Umsetzungen von Projekten (z. B. Erstellung von Computerspielen).

Diese Workshops sind individuell an spezifische Bedarfe der Schulklassen adaptiert. Hier wird prototypisch eine Variante beschrieben, die häufig für Schulen im Rahmen eines Erstbesuchs angeboten wird. Ziel des Workshops ist, erste Programmiererfahrungen durch Anwendung der Programmiersprache LOGO bei der Steuerung von Bodenrobotern zu gewinnen. Ausgehend von der Klärung des Begriffs Roboter schlussfolgern die Teilnehmer:innen, dass es eine bestimmte Art der Kommunikation mit dieser Maschine benötigt, um gewünschte Erfolge zu erzielen. Es bedarf einer eigenen Sprache – der Programmiersprache. In Form eines Bewegungsspiels (Roboterspiel) werden die Befehle „forward“, „backward“, „left turn“, „right turn“ (aus der LOGO entliehen) erarbeitet und in eine konkrete Abfolge gebracht und somit ein (womöglich) erstes Programm erstellt und notiert. Kinder schlüpfen im Roboterspiel sowohl in die Rolle des Roboters als auch der Programmierer:in. Danach werden die Erkenntnisse reflektiert und das Spiel in eine miniaturisierte Form gebracht, wobei die Schüler:innen Spielfiguren auf einem Raster steuern. Hier wird die Handlung von der eigenen Person auf eine Figur übertragen. Bevor zum Abschluss des Workshops Bodenroboter, wie z. B. Bee-bot, Cubetto etc., eingesetzt werden, wodurch die Kinder Handlungen auf mentaler Ebene auf Maschinen übertragen. Die eingesetzten Bodenroboter richten sich danach, welche informatischen Begriffe erarbeitet werden. So bietet z. B. Cubetto von Primo Toys die Möglichkeit den Begriff der Funktion einzuführen. Aufbauend auf die Erfahrungen, die mit den Bodenrobotern gesammelt wurden, kann nun dazu übergegangen werden, Figuren in virtuellen Umgebungen zu steuern.

Das Wahlfach bietet somit Studierenden die Möglichkeit, neben dem Erlangen weiterer didaktischer Kompetenzen persönliche Kenntnisse im Bereich des Programmierens auszubauen, während sie dieses Wissen in Workshops an Schüler:innen und Kolleg:innen weitervermitteln.

- Bell, T. C., Witten, I. H. & Fellows, M. (1998). *Computer Science Unplugged: Off-line activities and games for all ages*. Citeseer.
- Bruner, J. S. & Harttung, A. (1972). *Der Prozeß der Erziehung* (2. Aufl. ed.). Berlin-Verl.
- Döbeli Honegger, B. (2017). *Mehr als 0 und 1: Schule in einer digitalisierten Welt* (2., durchgesehene Auflage ed.). hep der Bildungsverlag.
- Rieseneder, M. & Wagner, W. (2021). Erstes Programmieren mit Kindern über Handlungserfahrungen. Das Konzept Activity-based-Coding. *lern. medien. werk. statt. Hochschullernwerkstätten in der Digitalität*,
- Stalder, F. (2016). *Kultur der Digitalität*. Suhrkamp Verlag.
- Vom Hofe, R. (1995). *Grundvorstellungen mathematischer Inhalte*. Spektrum Akad. Verlag.
- Wartha, S. (2010). Aufbau von Grundvorstellungen. *Beiträge zum Mathematikunterricht 2010, 44. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik vom 08. bis 12. März 2010 in München*.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.

Michael Rieseneder

ist an der Pädagogischen Hochschule Oberösterreich als Lehrender im Bereich Medienbildung, Medieneinsatz und Mediendidaktik in der Primarstufenpädagogik tätig. Arbeitsschwerpunkte liegen in der Skalierung des FutureSpace@PHOOE, in dem unter anderem im Education Innovation Studio Angebote zu Informatik(didaktik) entwickelt und erprobt werden.

> ANKÜNDIGUNG SCHWERPUNKTTHEMA FÜR DAS HERBST-MAGAZIN

Resilienz und Nachhaltigkeit in der digitalen Hochschullehre

Für die nächste Ausgabe unseres Magazins laden wir Sie ein, Beiträge zum Thema „Resilienz und Nachhaltigkeit in der digitalen Hochschullehre“ einzureichen. Hochschulen müssen ihren Beitrag zur Erreichung der 17 UN-Nachhaltigkeitsziele leisten. Wir möchten den Fokus auf die Frage legen, wie diese Ziele in Zeiten von Umweltkrisen und gesellschaftlichen Herausforderungen an Hochschulen erreicht werden können.

Wie können nachhaltige und resiliente Lehrformate unterstützen? Welche Rolle spielen Supportstrukturen und die Hochschulleitung?

Resilienz umfasst sowohl Widerstandskraft als auch ressourcenorientierte Ansätze und ist durch die Klimakrise und den demografischen Wandel besonders relevant geworden. Eine Kombination aus Resilienz und Nachhaltigkeit ermöglicht Bildungseinrichtungen, sich an unvorhergesehene Veränderungen anzupassen, hochwertige Lehre zu bieten, den ökologischen Fußabdruck zu minimieren und Ressourcen zu schonen.

Wir suchen spannende Artikel, Best-Practice-Beispiele, Denkansätze, Ideen und Forschungsergebnisse, die zeigen, wie digitale Lehrformate stabil und umweltfreundlich gestaltet werden können. Ihre Einreichungen sollen innovative Ansätze und praktische Umsetzungsmöglichkeiten beleuchten.

Bitte beachten Sie dabei folgende Rahmenbedingungen: Ihr Beitrag soll zwischen 3.000 und 5.000 Zeichen (inkl. Leerzeichen) umfassen (exklusive Literaturangaben) und kann gerne auch Bilder und/oder Grafiken beinhalten. Für alle zu veröffentlichenden Beiträge ist das Gendern mithilfe des Doppelpunktes als Trennzeichen (z. B. „Einreicher:innen“) verpflichtend. Zusätzlich ersuchen wir Sie um ein bis zwei Sätze zu Ihrer Person (Tätigkeitsbereich, Institution etc.) sowie um ein Portraitfoto. Bitte übermitteln Sie alle Texte in einem offenen Textformat (kein PDF) und alle Bilder als JPG-Dateien per E-Mail an redaktion@fnma.at. Geben Sie bitte auch

bekannt, wenn Sie Interesse haben, bei dem dem Magazin-Schwerpunkt nachgelagerten fnma Talk mitzuwirken.

Bitte berücksichtigen Sie folgenden zeitlichen Ablauf:

- 23. September 2024: Bekanntgabe, dass Sie einen Beitrag einreichen werden
- 26. September 2024: Deadline für Ihre Einreichung
- 4. Oktober 2024: Erscheinen des Magazins

Bitte beachten Sie, dass wir Ihnen für Ihren Beitrag kein Honorar zahlen können. Das Magazin steht seit 2016 unter der [Creative Commons Lizenz CC BY-NC-ND](#). Mit dem Zuschicken Ihres Textes akzeptieren Sie, dass auch Ihr Beitrag unter dieser Lizenz veröffentlicht wird. Nach der Veröffentlichung im Magazin verfügen Sie aber selbstverständlich auch weiterhin über alle Verwertungsrechte für Ihren Text.

Mit freundlichen Grüßen, Ihr Redaktionsteam des Forums Neue Medien in der Lehre Austria

> EIN TITEL MACHT NOCH KEINEN MENSCHEN

Wenn ich in der Arztpraxis mit „Herr Magister“ aufgerufen werde, ärgert mich das. Immerhin hab ich ja auch ein Doktorat. Gleichzeitig finde ich, mein Nachname reicht völlig, also so ganz ohne Titel. Aber wie mache ich das der Person klar, die offenbar angehalten ist, akademische Titel nicht zu negieren, ohne dass das als Hochmut oder Koketterie ausgelegt wird? Und wie werden eigentlich Menschen angeredet, die sich Titel erworben haben, die hinter dem Namen platziert werden? Zur Sicherheit betrete ich das Behandlungszimmer mit einem freundlichen „Guten Tag Herr Doktor!“.

Das BMBWF listet die in Österreich [eintragungswürdigen akademischen Grade](#) in knapp 200 Zeilen auf. Auch wenn einige Grade mehrmals vorkommen, ist das eine ganz schöne Menge (und im Alltag kommen dann noch Amts-, Berufs- und Ehrentitel hinzu). Apropos „eintragungswürdig“: Im [§ 88](#) des Universitätsgesetzes wird vom Recht gesprochen, verliehene akademische Grade zu führen, nicht aber von der Pflicht. In Österreich hat man jedenfalls schon das Gefühl, dass von diesem Recht – zumindest zum Teil – exzessiv Gebrauch gemacht wird.

Um nicht missverstanden zu werden: Wer einen akademischen Grad erwirbt, hat etwas geleistet. Das ist natürlich anzuerkennen und kann als Formalqualifikation auch sichtbar gemacht werden. Wir sollten es aber auch nicht überbewerten. Zumal vor allem Jungakademiker:innen heutzutage häufiger prekäre Arbeitsbedingungen als stabile Karrierepfade vorfinden. Und nicht zuletzt, weil für akademische Abschlüsse zwar reglementierte, aber keine landes- oder gar EU-weiten einheitlichen Kriterien herangezogen werden (können). Immerhin obliegt die Prüfung der notwendigen akademischen Leistungen stets einzelnen Individuen.

Und was hat das Ganze jetzt mit dem Lehren und Lernen mit digitalen Technologien zu tun? Nichts Spezifisches, zugegeben. Bloß sollte in dieser Community dasselbe gelten wie in allen gesellschaftlichen Kontexten: Ein Titel sagt weniger über eine Person aus, als viele meinen. Verlässlichere Beurteilungskriterien sind fachliche Kompetenz und wertschätzendes Verhalten. Menschliche Eigenschaften also, die dem (beruflichen) Miteinander jedenfalls zuträglich sind.

Michael Kopp

> AKTUELLES ZUR ZEITSCHRIFT FÜR HOCHSCHULENTWICKLUNG

Im März konnte die erste Ausgabe 2024 (ZFHE 19/1) mit dem Titel „Digitale Kompetenzen - Zur Rolle dieser ‚Future Skills‘ im Hochschulkontext: Definition und Bedeutsamkeit, Messung und Förderung“ veröffentlicht werden (<https://zfhe.at/index.php/zfhe/issue/view/85>). Die Herausgeber:innen Pascale Stephanie Petri, René Krempkow, Martin Ebner & Barbara Getto versammelten elf Beiträge, die nicht nur die Definition und die Bedeutung digitaler Kompetenzen im Hochschulbereich aus verschiedenen Perspektiven beleuchten, sondern auch auf die Messung und Förderung dieser eingehen.

Zurzeit können zu folgenden Themen Beiträge eingereicht werden: „Mit Digitalen Studienassistenzsystemen durchs Studium“ (19/4), „Künstliche Intelligenz in der forschungsgeleiteten Hochschullehre“ (Sonderheft) und „Psychologische Erkenntnisse für die Hochschullehre“ (20/1). Informieren Sie sich unter <https://www.zfhe.at> über Einreichmodalitäten und Aktuelles zur Zeitschrift.

Seit Juli 2023 wird die von fnma herausgegebene Zeitschrift für Hochschulentwicklung von der [OAPublishing Collective](#) gehostet. Gemeinsames Ziel ist es, Auffindbarkeit und Verbreitung der Zeitschrift weiter zu steigern. Erste Erfolge konnten hier zum einen durch eine Vollablieferung aller bisher erschienenen Ausgaben bei [DOAJ](#) und zum anderen durch die Einbindung des ORCID-Plugins in OJS erreicht werden. Ein weiterer wichtiger Schritt ist, dass die OAPublishing Collective nun auch in OAPEN/DOAB abliefern kann. Dies bietet die Möglichkeit, auch die ZFHE in Form von Jahresausgaben sowohl über diese Plattformen sichtbar zu machen, als auch in gedruckter Form über den Verlag per BoD anzubieten. Wachsende Download-Zahlen und eine stetig steigende Anzahl an Einreichungen zeigen, dass die ZFHE damit auf einem guten Weg ist.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre der ZFHE und eine erholsame Ferienzeit!

Elisabeth Stadler
Redaktionsbüro der ZFHE
office@zfhe.at

Tanja Jadin
Mitglied des Präsidiums fnma
tanja.jadin@fnma.at

Neuerscheinung

Calls

Steigende Sichtbarkeit der ZFHE

> AKTUELLE PUBLIKATIONEN VON FNMA

Pascale Stephanie Petri, René Krempkow, Martin Ebner & Barbara Getto (Hrsg.)
Digitale Kompetenzen – Zur Rolle dieser „Future Skills“ im Hochschulkontext: Definition und Bedeutsamkeit, Messung und Förderung
ZFHE 19/1 (Juni 2024)

<https://www.zfhe.at/index.php/zfhe/issue/view/85>

Books on Demand, 2024

Digitale Kompetenzen spielen mittlerweile in nahezu jedem Lebensbereich eine wichtige Rolle. Das Bildungssystem als Ganzes, insbesondere aber auch die Hochschulen, sind daher gefordert, Bildung in diesem Bereich anzubieten. Um dieser gesellschaftlich hoch relevanten Aufgabe nachkommen zu können, bedarf es der breiten Reflektion. In diesem Themenheft werden nicht nur die Definition und die Bedeutung digitaler Kompetenzen im Hochschulbereich aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet, sondern es wird auch auf die Messung und Förderung dieser eingegangen. In insgesamt elf Beiträgen aus dem deutschsprachigen Hochschulraum werden verschiedenste empirische Erkenntnisse aus der Hochschulpraxis neben innovativen Lehrkonzepten und Förderansätze vorgestellt und Anregungen zur Weiterentwicklung und Beforschung digitaler Kompetenzen im Hochschulkontext präsentiert.



Elisabeth Rieger & Lea Watzinger (Hrsg.)
Digitalisierung in der Administration – Projekte österreichischer Hochschulen 2020–2024
ZFHE Sonderheft Forschung (November 2023)

<https://www.zfhe.at/index.php/zfhe/issue/view/84>

Books on Demand, 2024

Diese Sonderausgabe präsentiert die Forschungs- und Projektergebnisse der genehmigten Digitalisierungsprojekte (Laufzeit 2020–2024). In dieser Ausgabe liegt der Schwerpunkt auf Projekten im administrativen Kontext, die alle Handlungsfelder – Lehre, Forschung, Verwaltung und 3rd Mission – abdecken. Diskutiert wird in dem Heft auch die Erforschung hochschulübergreifender und interdisziplinärer KI-basierter Systeme. Die Beiträge bieten Reflexionen über Projekte mit Handlungsempfehlungen und Zukunftsperspektiven sowie konkreten Output von Projekten, der die praktische Umsetzung in Hochschulen beleuchtet.



VERANSTALTUNGEN UND TERMINE

JULI – OKTOBER 2024

EDULEARN24 | 01.07.2024 - 03.07.2024

EDULEARN24 will be held in Palma de Mallorca (Spain) on the 1st, 2nd and 3rd July 2024. Attendance of over 800 educational professionals is expected, who will take part in EDULEARN24 to further their professional development and enrich their networks by meeting others in similar fields. Attendees will be able to join oral and poster sessions, interactive workshops and keynote speeches delivered by the world's top educators.

Palma de Mallorca | ES
<https://iated.org/edulearn/>

BBFK 2024: Berufsbildung in Zeiten des Mangels | 03.07.2024 - 05.07.2024

Wir wollen mit der Berufsbildungsforschungskonferenz einen Raum schaffen, um Potenziale beruflicher Aus- und Weiterbildung neu zu denken und das Krisenhafte der Knappheit so nutzbar machen. Insofern kommen mit der Knappheit auch Entwicklungen der Berufsbildung in den Blick, die zum Teil als mögliche Reaktion gedacht werden können und gleichzeitig zukunftsorientierte Entwicklungslinien kennzeichnen.

Innsbruck | AT
<https://www.bbfk.at/konferenz-2024/thema>

5. EdTech Research Forum | 29.08.2024 - 30.08.2024

Das EdTech Research Forum ist die Jahrestagung des BMBF-Metavorhabens „Digitalisierung im Bildungsbereich“ und wird vom Learning Lab der UDE mit den Leibniz-Instituten DIPF (Frankfurt), DIE (Bonn) und IWM (Tübingen) jährlich organisiert. Das Metavorhaben unterstützt laufende BMBF-Vorhaben in den Förderlinien zur „Digitalisierung in der Bildung“ und arbeitet zu übergeordneten Fragen einer gestaltenden Forschungsmethodologie. Das EdTech Research Forum wird dieses Jahr gemeinsam mit der AG Mediendidaktik der Sektion Medienpädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft durchgeführt.

Duisburg-Essen | DE
<https://digi-ebf.de/etrf2024>

Tagung: Hochschule Digital 2024 | 30.08.2024

Die Hochschule Luzern, die Pädagogische Hochschule Luzern und die Pädagogische Hochschule Schwyz organisieren dieses Jahr gemeinsam die Tagung „Hochschule Digital 2024“. Die Tagung bildet den Höhepunkt des Kooperationsprojekts „Digitale Lehre - Digitale Präsenz - Digitales Studium“, das im Rahmen des Programms P-8 von swissuniversities zur Stärkung der digitalen Kompetenzen in der Lehre von 2021 bis 2024 durchgeführt wurde.

Luzern | CH
<https://hochschule-digital.ch/2023/04/13/abschlussstagung-p-8-digitale-lehre-digitale-praesenz-digitales-studium-30-august-2024/>

VERANSTALTUNGEN UND TERMINE

JULI – OKTOBER 2024

Learning AID: Learning Analytics, Artificial Intelligence und Data Mining in der Hochschulbildung | 02.09.2024 - 03.09.2024

Das Projekt KI:edu.nrw ist Anfang 2024 in seine zweite Förderphase eingetreten. In Kürze finden Sie hier alle Informationen rund um KI:edu.nrw. KI:edu.nrw ist ein Konsortialprojekt der Ruhr-Universität Bochum (Konsortialführerin), der RWTH Aachen und der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. Das Projekt ist unter dem Dach der Digitalen Hochschule NRW angesiedelt und wird vom Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen gefördert. Freuen können Sie sich schon jetzt auf die Learning AID 2024, die von KI:edu.nrw ausgerichtet wird.

Bochum|DE

<https://ki-edu-nrw.ruhr-uni-bochum.de/>

MoodleMoot DACH 2024 - DevCamp | 03.09.2024 - 06.09.2024

Die MootDACH ist eine offene und kostenfreie Konferenz für alle Moodle NutzerInnen, AdministratorInnen, LehrerInnen, EntwicklerInnen und PädagogInnen im Hochschul Umfeld. Um dem Erfahrungsaustausch besonderen Raum zu geben, wird die Konferenz in Form eines BarCamps (siehe unten) abgehalten. Die Konferenzsprachen der MootDACH sind sowohl Deutsch als auch Englisch. Alle TeilnehmerInnen sind eingeladen, sich auch vorgängig im Forum auszutauschen und damit den Grundstein für eine interaktive und spannende Unkonferenz zu legen. Die Teilnahme ist kostenlos.

Wien|AT

<https://moodlemootdach.org/course/view.php?id=19>

DELFI Fachtagung Bildungstechnologien | 09.09.2024 - 11.09.2024

Die 22. Fachtagung Bildungstechnologien der Gesellschaft für Informatik e.V. findet 2024 an der Hochschule Fulda statt. Dieses Jahr steht die Tagung unter dem Motto „Offene Bildung: Durch Technologie, Transparenz und Nachvollziehbarkeit die Zukunft gestalten“.

Fulda|DE

<https://delfi-tagung.de/delfi-2024>

Open-Access-Tage | 10.09.2024 - 12.09.2024

Die Open-Access-Tage sind die zentrale jährliche Konferenz zum Thema Open Access im deutschsprachigen Raum. Sie richtet sich an alle, die sich intensiv mit den Möglichkeiten, Bedingungen und Perspektiven des wissenschaftlichen Publizierens befassen. Dazu gehören Wissenschaftler*innen sowie Mitarbeiter*innen von Bibliotheken und anderen Einrichtungen der Wissenschaftsinfrastruktur ebenso wie Mitglieder der Wissenschaftsadministration und Verlage. Unter dem Motto „DEAL, Diamond and beyond – Open Access zwischen Souveränität und Abhängigkeit“ lädt das Ortskomitee zu den Open-Access-Tagen 2024 vom 10.–12. September 2024 nach Köln ein. Die Anmeldung öffnet voraussichtlich Mitte/Ende Juni 2024.

Köln|DE

<https://open-access-tage.de/open-access-tage-2024-koeln2>

VERANSTALTUNGEN UND TERMINE

JULI – OKTOBER 2024

Gemeinsame Infrastrukturen für eine offene Wissenschaft | 18.09.2024 - 19.09.2024

Die 25. Jahrestagung der Deutschen Initiative für Netzwerkinformation (DINI) findet steht unter dem Motto „Gemeinsame Infrastrukturen für eine offene Wissenschaft“. Im Rahmen der Veranstaltung soll das Thema Open Science im Bereich von Informationsinfrastrukturen, wissenschaftlichen Bibliotheken, IT-Zentren und Medieneinrichtungen an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen gemeinsam mit geladenen Expertinnen und Experten diskutiert werden.

Potsdam | DE
<https://dini.de/veranstaltungen/jahrestagungen/25-dini-jahrestagung#c4582>

Die Zukunft der Hochschule: Global, nachhaltig und inklusiv | 23.09.2024 - 25.09.2024

Die diesjährige Jahrestagung der Gesellschaft für Hochschulforschung (GfHf) wird von der Fern-Universität in Hagen in Kooperation mit der University of South Africa (UNISA) ausgerichtet und findet vor Ort in Hagen sowie online statt. Das Thema der Tagung soll dazu anregen, die Zukunft der Hochschulen im Kontext von Globalisierung, Nachhaltigkeit und Inklusion zu betrachten. Dazu gehört eine kritische Bestandsaufnahme zur Frage, wie sich Hochschulen derzeit in diesen Themenfeldern positionieren. Darüber hinaus gilt es, nicht nur auf bestehende Herausforderungen zu reagieren, sondern auch proaktiv Gestaltungsoptionen auszuloten und Visionen zu entwickeln. Denn zweifelsohne sind Hochschulen zentrale globale Akteurinnen in der Ausgestaltung einer inklusiven und nachhaltigen Zukunft.

Hagen/online | DE
<https://www.fernuni-hagen.de/gfhf2024/>

Tag der digitalen Lehre 2024 | Lernen Raum geben | 24.09.2024 - 25.09.2024

Lernen Raum geben. Lernen braucht Raum. Welche Räume – physisch und virtuell – benötigen wir, um Lernen in all seinen Facetten zu fördern? Wie sollten diese Räume gestaltet sein, um die individuellen Bedürfnisse der einzelnen Lernenden zu berücksichtigen und zu fördern? Wie können einfache und praktikable, vielleicht auch kreative Lösungen aussehen? Diesen Fragen widmet sich der diesjährige Tag der digitalen Lehre.

Online/Regensburg | DE
<https://tag-der-digitalen-lehre.de/>

Informatik Festival „Lock-in or log out? Wie digitale Souveränität gelingt“ | 24.09.2024 - 26.09.2024

Die Pandemie, der kriegerische Überfall Russlands auf die Ukraine, der auch im Cyberraum ausgetragen wird, hohe Sicherheitsrisiken im virtuellen Raum sowie geopolitische Spannung zwischen den USA und China führen die Vulnerabilität unserer Souveränität in einer zunehmend digital vernetzten Welt vor Augen. Digitale Souveränität zurückzugewinnen, ist eines der politischen Ziele unserer Zeit. Dabei beschreibt digitale Souveränität die Fähigkeiten und Möglichkeiten von Individuen, Unternehmen und Institutionen, ihre Rolle in der digitalen Welt selbstständig, selbstbestimmt und sicher ausüben zu können. Das INFORMATIK FESTIVAL 2024 stellt die digitale Souveränität in den Mittelpunkt und fragt, was die Informatik tun kann, um sie zu stärken.

Wiesbaden | DE
<https://informatik2024.gi.de/>

VERANSTALTUNGEN UND TERMINE

JULI – OKTOBER 2024

Hybride Fachtagung: AIEV - AI und Evidenz in Curriculumsdesign, Serviceeinrichtungen und Hochschulverwaltungen | 30.09.2024

Die AIEV ist eine hybride Fachtagung rund um evidenzbasiertes Curriculumdesign, KI-basiertes Studienmonitoring und datengestützte Studienverlaufsplanung. Die Fachtagung bietet Wissenschaft und Hochschulverwaltung die Möglichkeit zum Austausch und zum Informieren über die Aktivitäten in diesem dynamischen Themenfeld. Neben Programmpunkten im Plenum wird die Tagung auch Raum zur Vorstellung eigener Projekte und Vorhaben bieten.

Wuppertal | DE

<https://www.uni-wuppertal.de/de/universitaet/veranstaltungen-termine/termine/detail/aiev-ai-und-evidenz-in-curriculumsdesign-serviceeinrichtungen-und-hochschulverwaltungen/>

Digitalisierung im Fokus: Neue Wege für Lehre, Lernräume und Prüfungen an Hochschulen | 29.10.2024

Der Tag der Lehre der Universität Greifswald wird in diesem Jahr zugleich die Abschlussveranstaltung des Digitalisierungsprojekts des Landes MV „Digitale Transformation“ sein. Unter dem Thema „Digitalisierung im Fokus: Neue Wege für Lehre, Lernräume und Prüfungen an Hochschulen“ wollen wir uns gemeinsam mit Ihnen unter anderem folgenden Schwerpunkten widmen: Digitale Kompetenzen in Studium und Lehre, Innovative Lehr-Lernraum-Gestaltung, Zukunftsorientiertes Prüfen, Nachhaltigkeit von Digitalisierungsprojekten an Hochschulen.

Online | AT

<https://www.uni-greifswald.de/studium/ansprechpartner/qualitaet-in-studium-und-lehre/digitale-lehre/veranstaltungen/tag-der-lehre/>

Jahrestagung 2024 des eTeach-Netzwerks Thüringen | 04.11.2024 - 05.11.2024

Die Jahrestagung des eTeach-Netzwerks Thüringen beschäftigt sich in diesem Jahr mit den Spannungsfeldern, Verwerfungen und blinden Flecken, die durch die Einführung und Nutzung digitaler Technologien, Medien und Künstlicher Intelligenz in der Hochschullehre entstehen. Unter dem Motto „Brücken bauen. Spannungsfelder digitaler Lehrinnovationen“ wird sie gemeinsam mit der Friedrich-Schiller-Universität Jena hybrid ausgerichtet.

Jena | DE

<https://www.eteach-thueringen.de/kurse/jahrestagung-2024/>

ICERI2024 | 11.11.2024 - 13.11.2024

ICERI2024 will be one of Europe's largest education conferences. Anyone with an interest in education is welcome to join ICERI2024 - experience it for yourself in Seville this November! This year's conference is expected to gather more than 800 attendees. The conference's aim is to promote the exchange of knowledge and to foster collaboration between lecturers and researchers. This will be done by various activities being on offer, which include oral and poster sessions, interactive workshops, networking events and keynote speeches delivered by world-renowned education experts.

Seville | ES

<https://iated.org/iceri/>

JULI – OKTOBER 2024

Call zur Jahrestagung der Fachgruppe Visuelle Kommunikation 2024 | Deadline: 15.07.2024

Die Jahrestagung 2024 der Fachgruppe Visuelle Kommunikation findet vom 20.-22.11.2024 zum Thema „Generative Images – Generative Imageries: Challenges of Visual Communication (Research) in the Age of AI“ an der Universität Bremen statt. Sie wird von Stephanie Geise und ihrem Team veranstaltet und vom ZeMKI sowie der ICA Visual Communication Studies Division unterstützt.

<https://www.merz-zeitschrift.de/calls-for-papers/details/call-zur-jahrestagung-der-fachgruppe-visuelle-kommunikation-2024/?hc=1%27%2C%28%3B%29%29%23-%2B--&cHash=94e1222285f7801d21989f4965e7a469>

Call for Papers der Zeitschrift „Education Permanente“ 2024-2 | Deadline: 15.07.2024

Diese Ausgabe der EP geht vom Vorrangmodell der Nachhaltigkeit aus. Dieses sieht eine nachhaltige Biosphäre als Grundlage für gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklungen. Auf dieser Grundlage rückt die EP insbesondere die ökologische Dimension in den Vordergrund, will aber auch die soziale und die ökonomische Dimension einbeziehen.

www.ep-web.ch

Call for Papers der Zeitschrift MedienPädagogik | Deadline: 18.07.2024

Diese Ausgabe widmet sich „XR im Sport-, Musik- und Kunstunterricht“ und wird von David Wiesche, Nicola Przybylka, Katharina Brönnecke, Isolde Malmberg und Raphael Zender herausgegeben.

<https://www.medienpaed.com/announcement/view/36>

Call for Participation für die eTeach-Jahrestagung 2024E | Deadline: 31.07.2024

Die eTeach-Jahrestagung wird am 4. und 5. November 2024 vom eTeach-Netzwerk Thüringen gemeinsam mit der Friedrich-Schiller-Universität Jena unter dem Motto „BRÜCKEN BAUEN. Spannungsfelder digitaler Lehrinnovationen“ hybrid ausgerichtet. Bis zum 31.07.2024 können noch Impulsvorträge, Workshops, Themeninseln und Showcases eingereicht werden.

<https://www.eteach-thueringen.de/kurse/jahrestagung-2024/>

Call zum Sonderheft KI in der forschungsgeleiteten Hochschullehre der ZFHE | Deadline: 26.08.2024

Das Sonderheft (ET Februar 2025) trägt den Titel „Künstliche Intelligenz in der forschungsgeleiteten Hochschullehre“. Herausgeber: innen sind Tanja Jadin, Ortrun Gröbinger, Gerhard Brandhofer & Michael Raunig.

<https://zfhe.at/index.php/zfhe/announcement/view/132>

Call for Papers: e-Prüfungs-Symposium (ePS) 2024 | Deadline: 01.09.2024

Unter dem Motto „Papier oder digital | Präsenz oder remote: Welche Mischung passt?“ wird das e-Prüfungs-Symposium (ePS) am 28. und 29. November 2024 von der Technischen Universität München (TUM) ausgerichtet. Auch e-teaching.org ist als Mitveranstalter wieder dabei. Für die Veranstaltung können verschiedene Beitragsformate wie Vorträge, Workshops, Talks und Poster eingereicht werden.

<https://www.prolehre.tum.de/prolehre/e-pruefungs-symposium-2024/ausschreibung-und-call-for-papers/>

JULI – OKTOBER 2024

Call Magazin erwachsenenbildung.at | Deadline: 11.09.2024

Ausgabe 54 des Magazin erwachsenenbildung.at widmet sich dem Verhältnis von Theorie und Praxis. Die Beschäftigung mit Theorie und Praxis in der Erwachsenenbildung ist also nicht so klar, wie es manchmal auf den ersten Blick scheinen mag. Aus diesem Grund möchte der Call zur 54. Ausgabe des Magazin erwachsenenbildung.at die Thematik aufgreifen und unterschiedliche Ansätze beleuchten.

<https://erwachsenenbildung.at/aktuell/nachrichten/19167-call-for-papers-theorie-und-praxis-der-erwachsenenbildung.php>

Call zur Zeitschrift „widerstreit sachunterricht“ | Deadline: 15.09.2024

Die Zeitschrift widmet sich der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit der Disziplin Sachunterricht, dies beinhaltet auch allgemein Kindheitsforschung mit Blick auf die Auseinandersetzung mit Sachen/Welt, die über Schule hinaus geht.

<https://public.bibliothek.uni-halle.de/sachunterricht/formats>

Schwerpunkt FNMA Magazin 03/2024 | Deadline: 26.09.2024

Die Herbst-Ausgabe des Magazins beschäftigt sich mit dem Thema „Resilienz und Nachhaltigkeit in der digitalen Hochschullehre“. Hochschulen müssen ihren Beitrag zur Erreichung der 17 UN-Nachhaltigkeitsziele leisten. Wir möchten den Fokus auf die Frage legen, wie diese Ziele in Zeiten von Umweltkrisen und gesellschaftlichen Herausforderungen an Hochschulen erreicht werden können.

<https://www.fnma.at/medien/fnma-magazin>

Call zur ZFHE 20/1 | Deadline: 30.09.2024

Das Themenheft (ET März 2025) trägt den Titel „Psychologische Erkenntnisse für die Hochschullehre“. Herausgeber: innen sind Immanuel Ulrich (Frankfurt am Main), Carla Bohndick (Hamburg), Josef Buchner (St. Gallen), Roland Grabner (Graz), Elisabeth Mayweg-Paus (Berlin), Martina Mörth (Berlin) & Tobias Ringeisen (Berlin).

<https://www.zfhe.at/index.php/zfhe/announcement/view/134>

Ständiger CfP der Zeitschrift „inter- und transdisziplinäre Bildung (itdb) |

Beiträge können unter folgenden rubriken eingereicht werden: Forschungsartikel, Forschungsforum, Forschungsbasierte Praxis, Rezensionen und Briefe.

<https://itdb.ch/index.php/itdb/about/submissions>

MEDIADATEN & INSERATPREISE 2024

Inserat 1/1 Seite

färbig, abfallend
210 x 297 mm
zum Preis von 660,- Euro
zzgl. 5 % Werbeabgabe

Mengenrabatt
4 x schalten, 3 x zahlen
zum Preis von 1.980,- Euro
zzgl. 5 % Werbeabgabe

Inserat 1/2 Seite

färbig, abfallend
210 x 150 mm
zum Preis von 410,- Euro
zzgl. 5 % Werbeabgabe

Mengenrabatt
4 x schalten, 3 x zahlen
zum Preis von 1.230,- Euro
zzgl. 5 % Werbeabgabe

Deadline & Erscheinungstermine

03/2024
D: 26. September / E: 4. Oktober
04/2024
D: 5. Dezember / E: 13. Dezember
01/2025
D: 13. März / E: 21. März
02/2025
D: 5. Juni / E: 13. Juni

Kontakt

Für alle Informationen im Zusammenhang mit Insertionen steht Ihnen Mag. Stephanie Jäger, MA telefonisch unter +43 660 594 87 74 bzw. per E-Mail unter stephanie.jaeger@fnma.at zur Verfügung.



Verein Forum Neue Medien in der Lehre Austria <fnma>

Rheinstraße 27
6890 Lustenau
Tel. +43 660 594 87 74
Mail: office@fnma.at
Web: www.fnma.at

ISSN: 2410-5244

Mit Ausnahme des Terminkalenders und sofern nicht anders gekennzeichnet, sind sämtliche Inhalte dieses Magazins unter Creative Commons Namensnennung – Nicht kommerziell – Keine Bearbeitungen 4.0 International lizenziert.