

e-Prüfungs-Symposium 2024

28. und 29. November

Tagungsband

**Papier oder digital - Präsenz oder remote:
Welche Mischung passt?**

Herausgegeben von

ProLehre | Medien und Didaktik

in Zusammenarbeit mit dem

Lehrstuhl für Netzarchitekturen und Netzdienste

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

**Die Tagung fand am 28.11. und 29.11.2024 im
Institute for Advanced Study (IAS) der
Technischen Universität München in Garching statt.**

**Die Organisatoren bedanken sich nochmals für
die rege Teilnahme, die interessanten Beiträge
und den spannenden Austausch!**



Vorwort

Das e-Prüfungs-Symposium 2024 war bereits die elfte Ausgestaltung einer erfolgreichen Serie von Symposien zum Thema „Digitale Prüfungen“.

Das Symposium 2024 wurde am 28.11. und 29.11.2024 an der Technischen Universität München (TUM) im Institute for Advanced Studies (IAS) in Garching abgehalten.

Das Motto des Symposiums lautete:

„Papier oder digital - Präsenz oder remote: Welche Mischung passt?“

In der heutigen Zeit existieren vielfältige Möglichkeiten, Prüfungen in „klassischer“ Form, teilweise automatisiert oder auch voll-digitalisiert abzubilden. Dementsprechend gibt es auch eine Vielzahl an Tools, Prozessen und praktischen Ausprägungen, um derartige Prüfungsvarianten durchzuführen.

Jedes Prüfungsformat und jede praktische Umsetzung bietet letztlich Chancen wie auch Herausforderungen. Teilweise gibt es kein reines „entweder - oder“, sondern vielmehr ein Miteinander bzw. eine Ergänzung der Formate und Ausprägungen, um die besten Voraussetzungen zu bieten und die Studierendengruppe passgenau zu unterstützen.

Das ePS 2024 bewegte sich in diesem Spannungsfeld und es war die Idee, mit Hilfe der eingereichten Beiträge den Blick zu öffnen für die Vielfalt, die Möglichkeiten, aber auch die Herausforderungen, denen die jeweilige „Mischung“ in der Vorbereitung und Prüfungspraxis unterworfen ist.

Das 11. e-Prüfungs-Symposium wurde von den folgenden Einrichtungen an der TUM organisiert:

- ProLehre | Medien und Didaktik
- Lehrstuhl für Netzarchitekturen und Netzdienste

Inklusive der Helfer und Sponsoren waren nahezu 200 Teilnehmende auf dem Symposium vertreten. Es wurden 18 Vorträge, 6 Workshops und 3 Talks angeboten. Darüber hinaus wurden im Rahmen einer Poster-Session interessante Projekte als Plakate bereitgestellt.

Alle Beiträge wurden vor der Bestätigung durch zwei jeweils unabhängige Gutachter bewertet. Wir danken auch an dieser Stelle nochmals den beteiligten Gutachtern!

Für die weitere Arbeit mit den digitalen Prüfungsformaten wünschen wir Ihnen alles Gute und hoffen, mit dem vorliegenden Tagungsband noch ergänzende Einblicke beim Lesen der Beiträge zu ermöglichen.

München, August 2025



Matthias Baume



Stephan Günther

Inhaltsverzeichnis

Von Papier zu Digital: Herausforderungen und Entscheidungsstrategien bei der Implementierung von ePrüfungen an Verbundhochschulen	1
<i>Falk Bauermeister, Christin Deinert, Maximilian Dietze, Christian Dette, Daniel Hanuschke, Carsten Hummel, André Kotzaneck, Thomas Köhler, Philipp Schulz, Nadine Wegmeyer</i>	
Was passiert, wenn ChatGPT in der Prüfung erlaubt ist? Ergebnisse aus einer Pilot-Hörsaalprüfung mit LLM-Einsatz	3
<i>Matthias Baume, Eva Dörfler, Carina Schauer, Margarita Etchegaray Bello</i>	
Effizient und digital an der HaW Neu-Ulm - (digitale) Präsenzprüfungen im EDV-Labor	5
<i>Anne Belflower, Lisa Rappl</i>	
Digitale Präsenzprüfungen: Universitäre und studentische Endgeräte im Vergleich	11
<i>Svenja Böhn, Alexander Holzer, Melanie Klinger</i>	
Automatische Korrekturdienste in Dynexite	13
<i>Annabell Brocker, Martin Breuer, Malte Persike, Ulrik Schroeder</i>	
Plagiatsprüfungen an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Münster – Organisation und Technik –	18
<i>Pascal Burnus, Walter Schmitting</i>	
Simulator für mündliche Prüfungen	25
<i>Paul Dölle, Christian Fey</i>	
DigiMatLabExam: Neue Wege durch E-Prüfungen mit digitalen Laboren	27
<i>Joana Eichhorn, Julia Mergner, Lukas Wojarski, Alexa Nebel, Tobias R. Ortelt, Liudvika Leišytė, Wolfgang Tillmann</i>	
Von Papierklausuren zu Online-Prüfungen Ein Leitfaden zur Digitalisierung	33
<i>Stefanie Falck</i>	
Effizientere Durchführung von E-Klausuren an der Universität Kassel - Moodle-Plugins für das Prozessmanagement elektronischer Prüfungen von der Anmeldung bis zur Erstellung signierter Archivdokumente	35
<i>Pascal Fischer</i>	
Das Haus der E-Prüfungen	37
<i>Cinzia Garcia, Stefan Walter</i>	
Einführung von einer Plagiatserkennungssoftware an einer Hochschule am Beispiel von Turnitin - ein Erfahrungsbericht im Rahmen des Verbundprojekts ii.oo	40
<i>Olga Gribanova, Marc Steeb</i>	
VR-gestützte Koordination und Aufsicht räumlich getrennter Prüfungen	48
<i>Stephan Günther</i>	
Kompetenzorientierte Prüfungskonzepte im digitalen Zeitalter: Erfahrungen und Herausforderungen	50
<i>Tanja Häfner, Klaus Kreulich</i>	
Wie sollten KI-gestützte Prüfungsvorbewertungen in der Ausbildung gestaltet sein, damit sie den Prüfenden am Ende hilfreich zur Seite stehen? – Die Ergebnisse einer qualitativen Befragung	54
<i>Katharina Hähn, Benedikt Severin, Katja Buntins, Marc Hesenius, Lutz Goertz</i>	

Auf dem Weg von Papier zu elektronischen Präsenzklausuren: Befragung der Lehrenden als erster Schritt.....	59
<i>Anja Hawlitschek, Natalia Pak</i>	
Komplexe Aufgaben kompetenzorientiert und elektronisch Prüfen - ein didaktischer Ansatz für die Umsetzung digitaler Prüfungsformen bei Komplexaufgaben im MINT-Bereich.....	65
<i>Sebastian Herrmann, Ronny Freudenreich</i>	
Gleichwertigkeit von digitalen und analogen Prüfungen: ein erstrebenswertes Ziel?	71
<i>Xenia V. Jeremias, Christian Rabe</i>	
Moodle als Prüfungsportal an der FernUniversität in Hagen	73
<i>Andreas Kempka</i>	
„Man kann die Prüfung nicht mehr zerreißen, wenn sie schlecht gelaufen ist.“ Verändert sich die Studierendenakzeptanz digitaler Klausuren beim Wechsel von Prüfungssoft- und hardware?	80
<i>Thea Kösters, Moritz Brünger, Constanze Beierlein, Clara Seeck</i>	
Digitale Präsenz-Prüfungen – verschiedene Formate – ein Erfahrungsbericht.....	82
<i>Karin Landenfeld, Jonas Priebe, Niels Gandraß</i>	
Wer orchestriert eine (digitale) Prüfung?	84
<i>Niklaus Lang, Simon Kaspar, Merima Hotic</i>	
Open Book? Open KI! Radikaler Ansatz für eine neue Prüfungsform.....	86
<i>Ben Lenk-Ostendorf</i>	
Screen Proctoring als Wegbereiter für neue, innovative Prüfungsformate und Absicherung in BYOD-Szenarien: SEB Browser und SEB Server	88
<i>Tony Moser, Daniel Schneider</i>	
"Constructive Alignment" bei digitalen Programmierprüfungen.....	90
<i>Markus Paulsen, Stephan Krusche</i>	
Barrierefreiheit bei E-Assessments von Anfang an mitdenken	92
<i>Susanne Peschke, Marie-Luise Schütt, Maike Gattermann-Kasper</i>	
Vortrag: Einsatz von LLMs für Lernen und Prüfung ausdrücklich erlaubt!	96
<i>Daniel Renjewski, Matthias Baume, Alexandra Strasser</i>	
Schreiben und korrigieren langer Textklausuren mit EDUTIEK	98
<i>Volker Reuschenbach</i>	
Etablierung von Qualitätssicherungsmaßnahmen für elektronische Prüfungen	101
<i>Robin Richter, Elisabeth Schaper</i>	
Room for Improvement – Lernumgebung mit digitalem Aufgabentyp für Vektor-Matrizen-Rechnungen im Ingenieurbereich (Poster)	102
<i>Moritz Sattler, Philipp Radecker</i>	
Papier und digital – die Kombi macht's	104
<i>Thomas Skill, Matthias Staupe</i>	
Entwicklung eines evidenzbasierten Beratungskonzepts für E-Klausuren unter Berücksichtigung der Kompetenzorientierung	106
<i>Marco Stawinoga</i>	

BEITRÄGE

Von Papier zu Digital: Herausforderungen und Entscheidungsstrategien bei der Implementierung von ePrüfungen an Verbundhochschulen

Falk Bauermeister, Christin Deinert, Maximilian Dietze, Christian Dette, Daniel Hanuschke,
Carsten Hummel, André Kotzanek, Thomas Köhler, Philipp Schulz, Nadine Wegmeyer,
Verbundprojekt eSALSA
Thomas.koehler@ilz.uni-halle.de

Zusammenfassung

Der Übergang zu digitalen Prüfungen stellt Hochschulen vor eine Reihe von Herausforderungen, die je nach institutionellen Rahmenbedingungen und vorhandener Infrastruktur variieren. Der Vortrag beinhaltet im ersten Teil einen Erfahrungsbericht der Verbundhochschulen des Projekts eSALSA (eService-Agentur der Hochschulen im Land Sachsen-Anhalt) hinsichtlich verschiedener Umsetzungen von ePrüfungen an den Hochschulen im Land Sachsen-Anhalt. Jedes Szenario beschreibt den Übergang von gängigen Papierklausuren zu elektronischen Prüfungen unter spezifischen Gegebenheiten der Hochschule. Der zweite Teil des Vortrags widmet sich der Erörterung der Entscheidungskriterien, anhand derer Lehrende eine geeignete digitale Prüfungsform auswählen können. Hierbei wird aufgezeigt, welche Faktoren zu berücksichtigen sind, um eine optimale und kontextspezifische digitale Prüfungsform zu identifizieren.

Keywords

Elektronische Prüfungen, Prüfungsszenarien, Prüfungskriterien, Prüfungsformen

Ausführliche Beitragsbeschreibung

Im Zentrum des Vortrags stehen die Erfahrungen und Implementierungen elektronischer Prüfungen an den Hochschulen in Sachsen-Anhalt unter der Anleitung von eSALSA. Im Folgenden wird eine Auswahl an Hochschulen aufgeführt und ihre spezifischen Umsetzungen kurz beschrieben. Dabei wird die Umsetzung im Hinblick auf ihre Vorteile gegenüber traditionellen Präsenzprüfungen in Papierform bewertet. Abschließend werden mögliche Entscheidungskriterien vorgestellt, anhand derer Lehrende eine geeignete elektronische Prüfungsform auswählen können. Ziel ist es, allen Lehrenden in Sachsen-Anhalt die Möglichkeit zu bieten, die für sie passende E-Prüfungsform auszuwählen.

An der Hochschule Harz funktionieren alle Poolräume über virtuelle Maschinen, die über Zero Clients erreichbar sind. Zusammen damit wurde ein eigener Prüfungsserver des Rechenzentrums aufgebaut. Es können entweder normale Rechner mit allen nutzbaren Features eines Standard-PCs oder aber auch Prüfungsrechner genutzt werden. Auf den Prüfungsrechnern ist nur Zugriff auf eine abgeschottete Version des LMS ILIAS vorgesehen. So können ePrüfungen vor Ort sicher durchgeführt werden. Die Studierenden können im ILIAS Beispiel-ePrüfungen durchlaufen, um besser mit dem System vertraut zu sein.

Die Hochschule Anhalt hat im Rahmen des eSALSA-Projekts Acer Chromebooks zur Erprobung digitalgestützter Präsenzprüfungen angeschafft. Ziel ist es, diese innovative Prüfungsform in den Hochschulalltag zu integrieren. Das Setup umfasst Geräte mit 14-Zoll-Monitoren und externen Mäusen sowie dem Lernmanagementsystem Moodle. Diese Entscheidung wurde auf Basis einer Evaluierung mit Mitarbeitenden und Studierenden im Vorfeld der Anschaffung getroffen. Die Geräte werden überwiegend im Kioskmodus eingesetzt, um eine sichere Prüfungsumgebung zu gewährleisten. Derzeit finden sie insbesondere im berufsbegleitenden Bereich Verwendung, wo kleinere Gruppen dominieren. Die Studierenden schätzen diese moderne Form der E-Prüfung, da sie im Umgang mit Maus und Tastatur aufgrund ihrer täglichen Arbeit mittlerweile deutlich vertrauter sind als mit Kugelschreiber und Papier.

An der Hochschule Magdeburg-Stendal werden für die schriftlichen Prüfungen vor allem alternative Prüfungsformen, wie z.B. Open-Book-Formate gewählt. Auch Prüfungsleistungen in Form von „Moodle-Aufgaben“ sind ein Format, das für Prüfungen genutzt wird. Hier haben die Studierenden die Möglichkeit, ihre Antworten direkt in Textform in der Lernplattform Moodle einzutragen und abzugeben.

Die Hochschule Merseburg verfolgt die Leitlinie, einen modularen Ansatz zu wählen, der so sicher wie nötig und so einfach wie möglich ist. Die Hochschule bietet den Lehrenden mindestens zwei Optionen im Bereich der Prüfungsverwaltung, für die Prüfungsplattformen (ILIAS, EvaExam), die Prüfungsbrowser (Safe-Exam- oder Kioskbrowser) sowie die Prüfungsumgebung (Software oder Images). Neben dieser Modularität gibt es hybride Prüfungen: Obwohl die Prüfungen auf Papier geschrieben werden, erfolgt die Konzeption und Auswertung elektronisch. Es werden vorhandenen PC-Pools über einen Server gebootet und als paralleles Assessment-Center genutzt.

Die Universität Magdeburg startete im Wintersemester 2023/24 ein Pilotprojekt zur Durchführung elektronischer Präsenzklausuren. Während der Prüfungszeiträume werden Räumlichkeiten im Rechenzentrum für E-Klausuren bereitgestellt. In diesen Räumen können bis zu 70 Studierende zeitgleich ihre E-Klausuren an entsprechend vorbereiteten Rechnern schreiben. Die Prüfungen werden über das Open-Source-Lernmanagementsystem (LMS) Moodle in einem sicheren Modus abgehalten, der durch den Einsatz eines Safe Exam Browsers unterstützt wird. Die bisherigen Erfahrungen sind überwiegend positiv.

Die Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg startete vor 10 Jahren ein Pilotprojekt zur Einführung digitaler Prüfungen mittels eines mobilen Notebookpools mit ursprünglich 80 Geräten. Dieser Pool wurde je nach Bedarf in geeigneten Räumen und als Ergänzung zu bestehenden Computerpools eingesetzt. Die Prüfungen werden seitdem in einer separaten ILIAS-Installation mit verschiedenen Fragetypen durchgeführt. Aufgrund des steigenden Bedarfs wurde diese mobile Lösung auf 160 Geräte aufgestockt. Die stetig steigenden Prüfungszahlen und die durch die mobile Lösung längerfristig blockierten Lehrräume führten an der Uni Halle zu einem Setting mit fest installierten Prüfungsplätzen in einem Prüfungscenter. Dieses soll zukünftig durch die Hinzunahme von Lehrpools hinsichtlich der Plätze weiter ergänzt werden.

Die verschiedenen Ansätze reflektieren die individuellen Einschränkungen der einzelnen Hochschulen, sei es durch begrenzte räumliche Kapazitäten oder unterschiedliche technische Voraussetzungen. Als Verbund liegt der Fokus jedoch auch auf der Harmonisierung von Prozessen. Das übergeordnete Ziel: ein umfassendes und flächendeckendes Angebot an e-Prüfungen zu implementieren.

Der didaktische Entscheidungsbaum unterstützt Lehrende, eine geeignete Prüfungsform für ihre Lehrveranstaltungen auszuwählen. Die visuelle Entscheidungshilfe berücksichtigt unter anderem die Durchführungs- und Aufsichtsform der Prüfung, inwieweit Hilfsmittel erlaubt sind, ob die Prüfung auf dem Campus oder als Fernprüfung absolviert wird oder ob die Lernenden im Rahmen der Prüfung ein bestimmtes Feedback erhalten sollen. Zudem erhalten die Lehrenden die Möglichkeit, zwischen einer formativen sowie einer summativen Prüfung zu wählen. Ziel ist es, den Entscheidungsprozess der Prüfungsauswahl zu erleichtern und sicherzustellen, dass das gewählte Format optimal auf die spezifischen Bedürfnisse der Lehrenden und Studierenden abgestimmt ist.

Aus den bisherigen Erfahrungen und der bestehenden Forschung ergibt sich ein klarer Bedarf für weiterführende Untersuchungen in mehreren Bereichen. Zukünftige Forschung sollte sich darauf konzentrieren, die langfristigen Auswirkungen digitaler Prüfungen auf den Lernprozess zu untersuchen und neue, technologiebasierte Prüfungsformate zu entwickeln, die sowohl didaktisch wertvoll als auch sicher und fair sind. Die weitere Entwicklung könnte sich auf die Integration von KI-basierten Überwachungssystemen, die Verbesserung der Barrierefreiheit digitaler Prüfungen und die Erarbeitung von Best-Practice-Leitlinien für die Implementierung und Durchführung von E-Assessments konzentrieren.

Was passiert, wenn ChatGPT in der Prüfung erlaubt ist?

Ergebnisse aus einer Pilot-Hörsaalprüfung mit LLM-Einsatz

Matthias Baume, Eva Dörfler, Carina Schauer, Margarita Etchegaray Bello

Technische Universität München, ProLehre | Medien und Didaktik und Lst. für Carbon Composites

matthias.baume@tum.de, eva.doerfler@tum.de, carina.schauer@tum.de, margarita.etchegaray.bello@tum.de

Zusammenfassung

Der Einsatz von Sprachmodellen in Studium und Lehre ist seit der Verbreitung von ChatGPT im Jahr 2022 Gegenstand intensiver und auch kontroverser Diskussionen. Digitale Prüfungen mit KI-Unterstützung werden hierbei zwar auch immer wieder thematisiert, jedoch sind Erfahrungen aus dem praktischen Einsatz insbesondere bei großen summativen Prüfungen selten.

Der Beitrag ermöglicht zunächst einen Überblick zur Entwicklung der Sprachmodelle im Hochschulkontext und geht im weiteren Verlauf speziell auf den KI-Einsatz in Prüfungen ein. Es werden das Konzept und die Ergebnisse aus einer Pilotprüfung mit zusätzlicher Fragebogen-Untersuchung vorgestellt, bei der ChatGPT nicht nur erlaubt, sondern aktiv eingebunden wurde. Zusätzlich werden die Ergebnisse der Prüfung, aber auch auf die Wahrnehmung der Prüflinge im Bezug auf die Nutzung von LLM erläutert.

Keywords

Prüfungen mit KI-Einsatz, ChatGPT, Evaluation

Ausführliche Beitragsbeschreibung

Der Beitrag ist als Präsentation geplant.

Einführung und Problemstellung

Die intensive und dynamische Entwicklung von ChatGPT und anderen großen Sprachmodellen sowie deren Integration in Studium und Lehre an den Hochschulen ist seit einigen Monaten Gegenstand intensiver Diskussionen [1–3]. Hierbei werden jedoch hauptsächlich Vorschläge und Ideen zur Neugestaltung der Lehre, zur Unterstützung von Studierenden bzw. Lehrenden oder auch zur Steigerung der Effizienz im Hochschulalltag genannt [4]. Für summative Prüfungen mit größeren Kohorten gibt es bislang nur beschränkte praktische Erfahrungen und Evaluationsergebnisse. Jedoch sind es besonders die praktischen Umsetzungen und spezifischen Prüfungsszenarien mit ergänzender Evaluation, die den Weg hin zu neuen Prüfungen mit dem Einsatz von LLM ebnen können.

Forschungsleitende Fragestellungen

An der TU München haben wir die aktuellen Entwicklungen in Bezug auf den unterstützenden Einsatz von KI in summativen Prüfungen zum Anlass genommen und auf der Basis des existierenden Erkenntnisstands eine große „Pilot-ChatGPT-Prüfung“ konzipiert, durchgeführt und evaluiert.

Grundlegende Fragestellungen dabei waren:

- Welche spezifischen Rahmenbedingungen sind für digitale Prüfung mit ChatGPT-Einsatz erforderlich, um die Gleichstellung der Prüflinge zu gewährleisten?
- Wie muss eine digitale Prüfung inhaltlich gestaltet sein, damit trotz des expliziten Einsatzes von ChatGPT und anderen Sprachmodellen eine aussagekräftige Bewertung von Wissen und Kompetenzen der Prüflinge möglich ist?

- Welche Erkenntnisse ergeben sich aus der praktischen Durchführung und Evaluation einer ChatGPT-unterstützten Prüfung im Bezug auf die Prüflinge und Prüfungsverantwortlichen?

Forschungsmethoden

Die durchgeführte *Pilot-Prüfung* war freiwillig und unbenotet und mit dem Ziel erarbeitet, erste Erfahrungen mit einer größeren ChatGPT-Klausur zu sammeln. Für die unkomplizierte Nutzung des Sprachmodells während der Prüfung, wurde ChatGPT in den Prüfungskurs direkt eingebunden und war zum Bearbeiten der Aufgabenstellungen teilweise sogar erforderlich. Eine anschließende *Evaluation* mit Hilfe eines spezifischen Fragebogens ermöglichte dann einen zusätzlichen Einblick in die bisherigen Erfahrungen der Studierenden sowie deren Nutzung von ChatGPT in der Pilotprüfung.

Beitrag auf dem ePS 2024

Auf der Basis des bisherigen Erkenntnisstand zur Entwicklung von LLM in Studium und Lehre wird ein kurzer Überblick zu möglichen Szenarien im Hochschul- und auch im Prüfungskontext gegeben.

Anschließend werden das konkrete Konzept und die Umsetzung der summativen Pilot-Prüfung mit ChatGPT-Einsatz vorgestellt. Hierbei werden die Rahmenbedingungen und technischen Voraussetzungen zur Umsetzung, die Konzeption der Fragen und die Durchführung als beaufsichtigte Hörsaalprüfung mit dem LMS Moodle im BYOD-Ansatz genauer beleuchtet. Anschließend vermittelt der Beitrag erste Einblicke in die Nutzung von ChatGPT in einer Prüfungssituation und die von den Studierenden wahrgenommene Unterstützung der KI im Bezug die in der Prüfung bereitgestellten Fragen und Aufgaben.

Den Abschluss bildet die Zusammenfassung der Erkenntnisse aus der Evaluation der Pilot-Prüfung. Eine kurze Zusammenfassung und ein Ausblick auf das zukünftige Prüfungsgeschehen runden den Beitrag ab.

Referenzen

- [1] A. Fleischmann, „ChatGPT in der Hochschullehre: Wie künstliche Intelligenz uns unterstützen und herausfordern wird“, 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.nhhl-bibliothek.de/de/handbuch/gliederung/#/Beitragsdetailansicht/243/3700/ChatGPT-in-der-Hochschullehre---Wie-kuenstliche-Intelligenz-uns-unterstuetzen-und-herausfordern-wird>. Zugriff am: 30. September 2024.
- [2] J. Gogoll, D. Heckmann und A. Pretschner, *Endlich neue Prüfungen dank ChatGPT!* [Online]. Verfügbar unter: <https://www.faz.net/pro/d-economy/endlich-neue-pruefungen-dank-chatgpt-18760199.html> (Zugriff am: 30. September 2024).
- [3] N. Ricchizzi, S. Ricchizzi und J. Pelzl, “Will University Exams soon be Obsolete? An Analysis of ChatGPT on Assignments from Computer Science Modules Regarding Plagiarism and Correct Performance”, Computer Science Technical Report 7/2023, 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://zenodo.org/records/7837201>. Zugriff am: 30. September 2024.
- [4] learnlearn.uk, *Successful Assessment in the age of ChatGPT*. [Online]. Verfügbar unter: <https://learnlearn.uk/ai/2023/05/10/how-to-assess-student-work-in-the-age-of-chatgpt/> (Zugriff am: 30. September 2024).

Effizient und digital an der HaW Neu-Ulm - (digitale) Präsenzprüfungen im EDV-Labor

Anne Belflower, Lisa Rappl

Hochschule für angewandte Wissenschaften Neu-Ulm, Zentrum für Digitale Lehre – Projektmitarbeiterinnen ii.oo
anne.belflower@hnu.de; lisa.rappl@hnu.de

Zusammenfassung

Dieser Beitrag beschreibt den Übergang von Papierklausuren zu EDV-Laborprüfungen an der Hochschule Neu-Ulm (HNU). Es wird die Historie erläutert, der Prozess des digitalen Prüfens in den EDV-Laboren dargestellt und verschiedene Klausursettings von Lehrenden aufgezeigt. Darüber hinaus werden die Gelingensbedingungen und zukünftige Entwicklungen skizziert. Ein Schwerpunkt liegt darauf, wie Lehrende ihre Papierklausuren in ein digitales Setting überführen, welche innovativen Lösungsansätze es gibt und wie der technische und organisatorische Support ausgestaltet ist. Abschließend wird ein Ausblick auf die Weiterentwicklung des Prozesses an der HNU gegeben. Der Beitrag verfolgt das Ziel, den Prozess unter Einbezug bewährter Vorgehensweisen und potenzieller Herausforderungen zu präsentieren, um anderen Hochschulen die Möglichkeit zu bieten, von den Erfahrungen zu profitieren.

Keywords

EDV-Laborprüfungen; elektronische Prüfungen; Gelingensbedingungen; Good Practices; Prüfungsinfrastruktur

Ausführliche Beitragsbeschreibung

1. Historie

Das digitale Prüfen vor Ort an den PCs in EDV-Laboren (den PC-Räumen der HNU)³ wird bereits seit 2014 umgesetzt. Angestoßen wurde diese Art zu prüfen von drei Professorinnen und Professoren, deren Ziel es war, ihre Prüfung möglichst kompetenz- und praxisorientiert zu gestalten. Konkret sollte es die Möglichkeiten geben die Studierenden authentisch im Umgang mit Software- und Programmanwendungen abzu prüfen, die sowohl in den Lehrveranstaltungen genutzt wurden als auch absehbar im späteren Berufsleben zum Einsatz kommen würden. Gemeinsam mit dem damaligen Rechenzentrum (heute Zentrum für IT und Digitalisierung – kurz ZID) wurden Sicherungs- und Abgabemöglichkeiten eruiert, entwickelt und in die Anwendung gebracht. So wurde der sogenannte „Prüfungsbenutzer“ etabliert, ein gesonderter HNU-Account, der mit bestimmten Rechten und Einschränkungen versehen ist und somit für eine abgesicherte Prüfungsumgebung sorgte.

Exkurs: Dieser Prüfungsbenutzer findet auch heute noch in derselben Gestalt Anwendung und ermöglicht es den Zugriff auf das Internet sowie auf die installierten Software- und Programmanwendungen feingranular für Studierende einzuschränken. Je nach Bedarf können dann einzelnen Websites und/oder Software- und Programmanwendungen für die Prüfung geöffnet und zugreifbar gemacht werden.

Die Abgabe der Prüfungsleistung erfolgte damals noch über ein zweifaches System: Im ersten Schritt mussten die Studierenden ihre Prüfungsabgaben selbständig auf einen zur Verfügung gestellten CD-Rohling brennen. Im zweiten Schritt musste die Studierenden ihre auf dem PC gespeicherten Lösungsdateien in ein entsprechend vorbereitetes Ordnersystem ablegen. Von dort wurden die Lösungsdateien von den Mitarbeitenden des Rechenzentrums eingesammelt und den Dozierenden zur Korrektur zur Verfügung gestellt.

Aufgrund der Komplexität und hohen Fehleranfälligkeit dieses zweistufigen Abgabeverfahrens für die Studierenden sowie der verlagerten Verantwortlichkeiten – die Verantwortung für das Einsammeln der Lösungsdateien lag hier nicht ordnungsgemäß bei den Prüfenden selbst – wurde 2018 ein neues System zur Abgabe von Lösungsdateien an der HNU etabliert. Über das Zentrum für Digitale Lehre (ZDL) – der

zentralen Serviceeinrichtung für das Thema ELearning und digitales Prüfen – wurde im Rahmen eines Pilotprojekts eine separate Moodle-Instanz speziell für digitale Prüfungen eingerichtet. So wurden Prüfungen, die im EDV-Labor durchgeführt wurden, fortan über die Moodle-Aktivität „Abgabe“ eingereicht. Mit dem Einschnitt durch die Corona-Pandemie etablierten sich die verschiedenen digitalen Prüfungsformate auch an der HNU verstärkt und besonders die digitale Prüfung im EDV-Labor ist auch heute noch eine der beliebtesten Prüfungsformen (s. Abb. 1 und Abb. 2). Basierend auf den gewonnenen Erfahrungen wurde in 2022 eine neue, verbesserte Moodle-Instanz aufgesetzt, auf der ausschließlich digitale Prüfungen stattfinden – das Exam-Moodle.

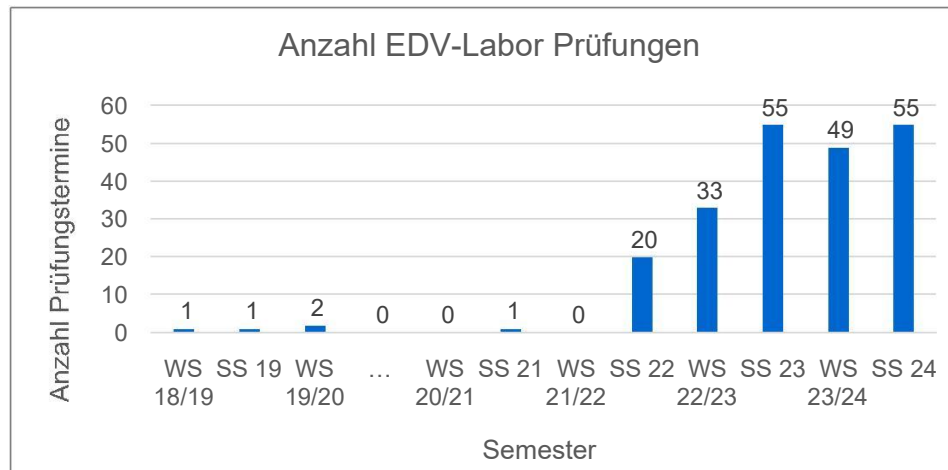


Abbildung 1: Anzahl der durchgeführten EDV-Labor-Prüfungen an der HNU im Semesterverlauf Wintersemester 2018/19 bis Sommersemester 2024, eigene Darstellung.

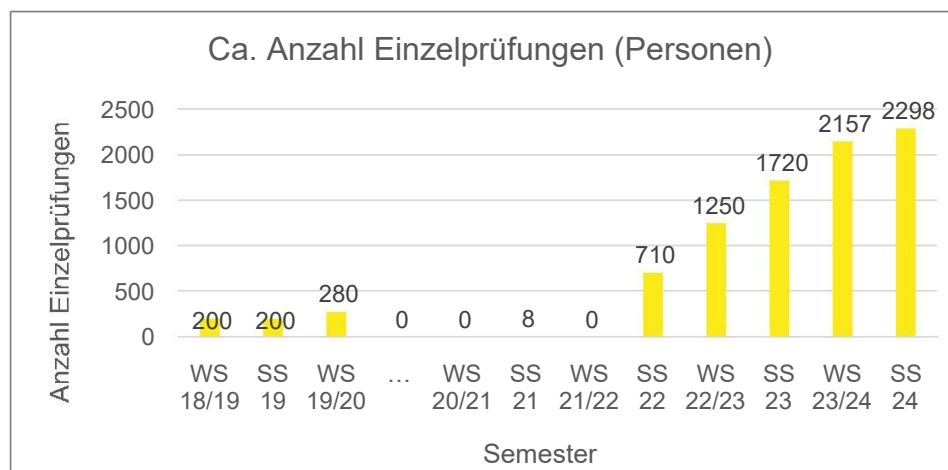


Abbildung 2: Anzahl der im EDV-Labor geprüften Studierenden bzw. durchgeführten Einzelprüfungen im Semesterverlauf Wintersemester 2018/19 bis Sommersemester 2024, eigene Darstellung.

2. Prozess digitaler Präsenzprüfungen im EDV-Labor

Die Initiierung einer digitalen Klausur erfolgt durch die Lehrenden, die im EDV-Labor prüfen möchten. Neue Prüfende erhalten eine umfassende Einführung in den Prüfungsprozess durch das ZDL. Diese Einführung beinhaltet organisatorische Hinweise rund um die Prüfung, wie z.B. den zeitlichen Ablauf, die Klärung der Verantwortlichkeiten und eine Einführung in das Exam-Moodle als Prüfungssystem. Die Beratungsgespräche dienen dazu, eine Einschätzung zu erhalten, die Affinität der Prüferinnen und Prüfer im Umgang mit Moodle zu prüfen und festzustellen, inwieweit der Prozess verinnerlicht wurde. In den ersten Beratungsgesprächen werden zudem die Schnittstellen zu den Supporteinrichtungen besprochen. Die zentralen Supporteinrichtungen für diesen Prozess sind das ZDL sowie das ZID.

Das ZDL begleitet den gesamten Prozess und bietet ein umfangreiches Informations- und Beratungsangebot für das digitale Prüfen in den EDV-Laboren an. Ziel ist es, die Lehrenden so lange zu unterstützen, bis sie den Prozess eigenständig durchführen können. Das ZID konzipiert neue Prüfungsbenutzer und unterstützt Lehrpersonen, die mit neuen Drittapplikationen (Software- und Programmanwendungen) prüfen möchten. Das ZID ist außerdem zentraler Ansprechpartner für alle Hardwarefragen sowie für die Instandhaltung der EDV-Labore.

Nach dem Beratungsgespräch muss die Lehrperson die Prüfung in der Fakultät mit den Verantwortlichen der Prüfungsplanung abstimmen, z.B. hinsichtlich der Zeiten und Räume. Nachdem der Prüfungskurs durch das ZDL erstellt wurde, können die Lehrenden ihre Klausur in Moodle einpflegen. Auch hierbei steht das ZDL bei Fragen zu Moodle-Funktionen zur Seite. Bis zu drei Werktagen vor der Prüfung wird ein technischer Check-Up angeboten. Die Lehrperson muss zudem die Studierenden informieren und sollte idealerweise einen Probelauf anbieten sowie die Aufsichten in ihre Aufgaben einweisen.

Am Prüfungstag werden die Rechner zentral vom ZID vorbereitet. Die Studierenden dürfen die Rechner nicht herunterfahren, da der Prüfungsbenutzer bereits angemeldet ist und für eine abgesicherte Prüfungs-umgebung sorgt. Die Lehrperson und/oder die Aufsichten lassen die Studierenden ein und führen eine Identitätskontrolle durch. Eine Unterschriftenliste ermöglicht die Nachvollziehbarkeit, wer an welchem PC saß, auch im Nachgang der Prüfung. Das ist insbesondere dann hilfreich, wenn Meldungen zu technischen Problemen im Nachhinein auftauchen, denn so kann diese Meldung mithilfe der Unterschriftenliste und des Prüfungsprotokolls überprüft werden.

Nach der Identitätskontrolle erfolgt eine technische Einweisung durch die Aufsichten und/oder Prüfenden. Dies wird unterstützt durch ein Einführungsvideo, mit dessen Hilfe sich die Studierenden selbstständig mit ihren eigenen HNU-Accountdaten in Moodle einloggen und sich selbst in den Prüfungskurs einschreiben. Diese Einschreibung erfolgt mittels des Easy Enrollment Verfahrens, bei dem ein sechsstelliger Code verwendet wird, der standardmäßig in jedem Prüfungskurs aktiviert ist. Dieser Code wird von Moodle automatisch angelegt und variiert je nach Prüfungskurs. Das Verfahren ermöglicht die Einschreibung in den Prüfungskurs direkt von der Startseite des Prüfungssystems aus. Die Prüfung selbst kann in zwei unterschiedlichen Modi durchgeführt werden, entweder als Moodle-Test oder als Moodle-Abgabe.

Der Moodle-Test öffnet sich zur eingestellten Uhrzeit und wird nach Ablauf der Bearbeitungszeit automatisch abgegeben. Die Studierenden müssen sich nicht ausloggen und die Rechner nicht herunterfahren, da dies zentral über das ZID gesteuert wird. Die Funktion Moodle-Test ist das am häufigste verwendete Prüfungsszenario an der HNU. Auch die Moodle-Abgabe wird so angelegt, dass sie automatisch zur eingestellten Uhrzeit öffnet. Hierbei laden sich die Studierende die Aufgabenbeschreibung aus Moodle herunter, bearbeiten die Aufgabe mit Drittapplikationen wie z.B. dem Statistikprogramm R und laden zum Abschluss der Prüfung alle prüfungsrelevanten Dateien in Moodle hoch.

Nach Abschluss der Prüfung müssen die Lehrenden die Korrekturen und Einsichtnahmen organisieren. Die Archivierung der Prüfungen erfolgt einmal pro Semester für vergangene Prüfungen durch das ZDL. Der Prozess beginnt im nächsten Semester von vorne.

Ein wichtiger Aspekt in dem ganzen Prozess und eine große Unsicherheit, die dem Team des ZDL häufig von Lehrenden gespiegelt wird, ist die Frage, wie sicher sind die Prüfungen im EDV-Labor? Wie bereits in der Historie erwähnt, sind die Prüfungen an der HNU mit einem sogenannten Prüfungsbenutzer abgesichert. Diese Benutzer sind vorkonfigurierte HNU-Accounts bzw. Windows-User, die mit gewissen Modalitäten ausgestattet sind. Die restriktivste Version des Prüfungsbenutzers blockt alle Programme und Internetseiten außerhalb des Exam-Moodles, sodass lediglich der Zugriff auf den Moodle-Test ermöglicht wird. Sicherheitsmaßnahmen sind neben dem Prüfungsbenutzer, der den Zugriff auf das Internet verwehrt, außerdem Blickschutzfolien, die für die Prüfungsphase in den Räumen angebracht werden. Der Kauf der Folien wurde durch das Projekt ii.oo⁴ ermöglicht. Im Zuge des Projekts ii.oo wurde an der HNU ebenfalls der Safe Exam Browser (kurz: SEB) getestet. Allerdings sind die Funktionen des SEB deckungsgleich zu denen des Prüfungsbenutzers. Da der SEB im Vergleich zum Prüfungsbenutzer bei der Nutzung

von Drittmittelapplikationen komplizierter zu konfigurieren ist, wurde die Entscheidung getroffen diesen nicht weiter zu verwenden. Eine letzte Sicherheitsmaßnahme sind und bleiben die Aufsichten, die einen sicheren Verlauf der Prüfung mit gewährleisten sollten.

3. Good practices

Für viele Lehrende, die digitale Prüfungen im EDV-Labor durchführen möchten, ist die Integration multimedialer Elemente und/oder externer Softwarelösungen² ausschlaggebender Grund für die Nutzung von digitalen Prüfungen im EDV-Labor. Dabei unterscheiden sich die Umsetzungsformen der Prüfungen zwischen den Prüfenden teilweise stark. Im Folgenden werden daher vier Beispiele von gelungenen Prüfungen an der HNU vorgestellt.

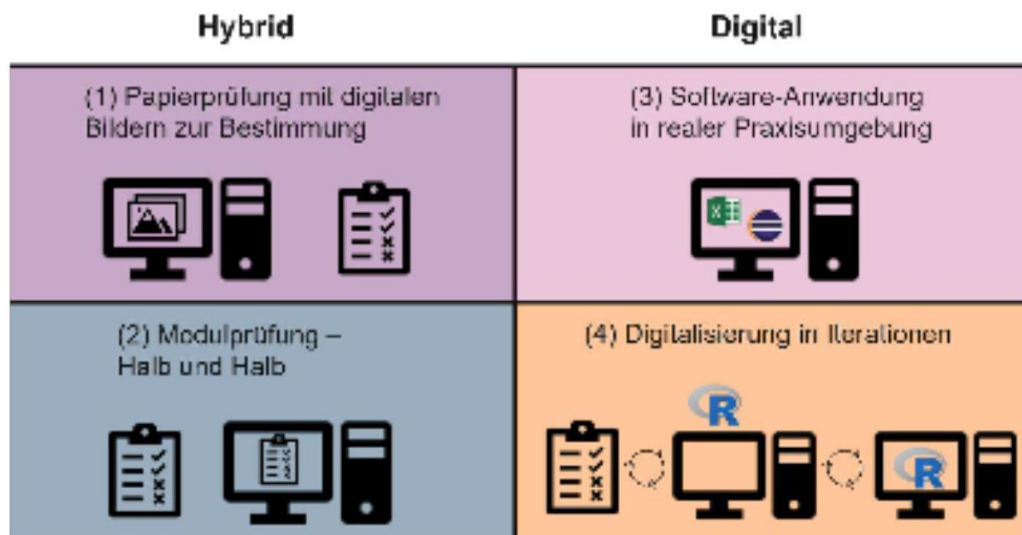


Abbildung 3: Übersicht über vier Beispiele zu gelungenen Prüfungen an der HNU nach ihrem Digitalisierungsgrad

(1) Prof. Dr. Judith Mantz – Radiologie/Bildgebende Verfahren

Im Bachelorstudiengang „Physician Assistant“ (PHA) findet die Prüfung „Radiologie/Bildgebende Verfahren“ statt. Die Studierenden müssen Befunde anhand von medizinischen Bildern (Röntgen, MRT-Aufnahmen, etc.) erkennen.

Die Prüfung findet zwar im EDV-Labor statt, wird aber technisch hybrid umgesetzt. Geschrieben wird die Prüfung auf einem Papierbogen, die Befundbilder werden aber, aufgrund der höheren Auflösung, Farbigkeit und Detailschärfe, auf dem PC in Moodle angezeigt.

(2) Prof. Dr. Niklas Homfeldt & Prof. Dr. Stefan Weber – Rechnungswesen und Steuern

Die Prüfung „Rechnungswesen und Steuern“ wird im Bachelorstudiengang „Betriebswirtschaft“ sowie im Master „Advanced Management“ durchgeführt. Auch diese Prüfung wird im EDV-Labor abgehalten und ist ebenfalls hybrid umgesetzt. Die Prüfung deckt ein gesamtes Modul ab, besteht aber aus zwei separaten Prüfungsteilen. Hierbei wird ein Prüfungsteil regulär auf Papier und der andere Prüfungsteil als Moodle-Test mit dem PC geschrieben.

(3) Prof. Dr. Dany Meyer – Programmieretechnik

Im Bachelorstudiengang „Informationsmanagement und Unternehmenskommunikation“ (IMUK) erwerben die Studierenden Kompetenzen aus drei Fachschwerpunkten, Betriebswirtschaftslehre, Informatik und Kommunikation & Gestaltung. Im Bereich der Informatik findet die Prüfung „Programmieretechnik“ Meyer statt, in der Studierende Grundlagen im Programmieren erlernen.

Die Prüfung wird schon seit mehreren Jahren im EDV-Labor umgesetzt und wird technisch als Moodle-Abgabe realisiert. Die Studierenden arbeiten mit dem Programm „Eclipse“, lösen dort ihre Programmieraufgaben und laden die Lösungsdatei im Anschluss in die vorbereitete Moodle-Aktivität „Aufgabe“ hoch.

(4) Prof. Dr. Thorsten Neumann – Wirtschaftsmathematik & Statistik

Die Prüfung „Wirtschaftsmathematik und Statistik I“ ist Teil des Bachelorstudiengangs „Wirtschaftspsychologie“ (WPS) und prüft Grundlagen vor allem zu statistischer Berechnung ab. Die Prüfung selbst wurde in Begleitung des ZDL über drei Semester in iterativen Schleifen stetig von einer voll analogen zu einer digitalen Prüfung weiterentwickelt und erweitert.

Die Studierenden erhalten Prüfungsfragen in einem Moodle-Test, benötigen aber zur Umsetzung die Statistiksoftware R. Konkret werden also Berechnung und grafische Darstellungen in R durchgeführt und die Ergebnisse in den Moodle-Test übertragen.

4. Gelingensbedingungen

Der folgende Abschnitt beleuchtet die wesentlichen Aspekte, die zum Gelingen des gesamten Prüfungsprozesses beitragen. Langfristig ist es das Ziel, Lehrende zu befähigen, den Prozess vollständig eigenständig durchzuführen.

Wenn Lehrende sich mit Fragen an das ZDL wenden, werden sie meistens zuerst auf das umfangreiche, stehende Informationsangebot auf HNU intern verwiesen werden. Dort sind die zentralen Termine und Fristen zu finden sowie viele Checklisten und Blogbeiträge rund um das Thema digitales Prüfen. Außerdem gibt es für die Lehrenden zahlreiche Moodle-Anleitungen, die die meisten Fragen zur Testanlegung beantworten. Ein spezieller Kurs auf dem E-Learning Moodle dient als zusätzliches Informationsangebot für Lehrende.

In Erarbeitung ist zudem ein EDV-Labor Führerschein, der ab dem Sommersemester 2025 zum Einsatz kommen soll. Dieser ist als Selbstlernformat konzipiert und ermöglicht es Lehrenden, sich selbstständig über den Prüfungsprozess zu informieren und im Verlauf Fragen zu beantworten, um den Führerschein als Bestätigungsbescheinigung zu erhalten.

Eine weitere Gelingensbedingung ist eine gute Kommunikation zwischen allen Akteurinnen und Akteuren. Entweder die Lehrenden melden sich über das ZDL-Ticketsystem, dass sie im EDV-Labor prüfen wollen, oder die Information ist dem Prüfungsplan zu entnehmen. Eine frühzeitige Abstimmung und Planung gerade dann, wenn es sich um komplexere Prüfungen handelt, ist essenziell für einen reibungslosen Ablauf der Prüfungsphase. Dies betrifft auch die Erreichbarkeit des ZDL-Teams während der Prüfungsphase. Seit dem Sommersemester 2024 gibt es eine Telefon-Hotline für Fragen zu Moodle, die allen Prüfenden kommuniziert wird. Dort ist immer die Person ausgewählt, die für die Prüfung hauptverantwortlich ist. Zentral ist für die Supporteinrichtung zudem eine klare Kommunikation über die Fristen für den Prozess.

Die dritte wichtige Gelingensbedingung, die sich identifizieren lässt, ist die klare Verteilung von Zuständigkeiten. Viele Missverständnisse und Komplikationen während der Prüfungen resultieren aus unklaren Rollenverständnissen. Zum Beispiel kam es bei den Prüfungsaufsichten häufig zu Unklarheiten, wer die Prüfung offiziell beginnt, wenn das Supportteam mit im Raum ist. Hier ist es Aufgabe der Lehrenden die Aufsichten einzuweisen und ihnen zu erklären welche Rolle sie während der Prüfung haben. Als Supporteinrichtungen hat das ZDL keine Verantwortung für den korrekten Ablauf der Prüfung. Es ist vielmehr Ansprechpartner, wenn es während der Prüfung zu Problemen in Moodle kommt. Am Ende jeder Prüfungsphase findet ein Lessons Learned Austausch zwischen den Supporteinrichtungen statt. Dieser hilft dabei das Informations- und Beratungsangebot stetig zu erweitern und zu verbessern und den Prozess als Ganzes zu optimieren.

5. Ausblick

Abschließend zieht der Vortrag ein kurzes Resümee des Prozesses. Insgesamt verläuft der Prozess der EDV-Laborprüfungen an der HNU erfolgreich, stößt jedoch an personelle und räumliche Kapazitätsgrenzen. Zur Lösung der räumlichen Engpässe werden "Bring Your Own Device"-Prüfungen in Betracht gezogen. Auch die Integration von KI soll künftig gefördert werden, hier stellen sich jedoch grundlegende Fragen, wie eine gelungene Einbindung in den Prüfungsprozess aussehen kann. Wünschenswert wäre auch eine ganzheitliche Weiterentwicklung mit Fokus auf die Kompetenzorientierung im Prüfungsprozess und in der Lehre.

Referenzen

- [1] Bandtel, Matthias et.al; HFD Whitepaper: Digitale Prüfungen in der Hochschulen Online verfügbar unter https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_Whitepaper_Digitale_Pruefungen_Hochschule.pdf Zuletzt geprüft am 24.07.2024
- [2] Bedenlier, Svenja; Gerl, Stefanie; Küppers, Bastian; Bandtel, Matthias (Hg.) (2024): Digitale Prüfungsszenarien in der Hochschule, Didaktik – Technik – Vernetzung. S. 82
- [3] HNU-Website: <https://www.hnu.de/hochschule/einrichtungen-und-service/zentrum-fuer-digitale-lehre/lernplattform-moodle> Zuletzt geprüft am 24.07.2024
- [4] Projektwebsite: <https://iioo.education/> Zuletzt geprüft am 27.01.2025

Digitale Präsenzprüfungen: Universitäre und studentische Endgeräte im Vergleich

Svenja Böhn, Alexander Holzer & Melanie Klinger

Universität Mannheim, Zentrum für Lehren und Lernen (ZLL)

svenja.boehn@uni-mannheim.de, alexander.holzer@uni-mannheim.de, melanie.klinger@uni-mannheim.de

Zusammenfassung

Wir möchten mit unserem Beitrag einen Einblick in die digitale Prüfungspraxis an unserer Universität geben: Wir werden herausarbeiten, welches Informationsbedürfnis auf Seiten der Studierenden und Prüfenden besteht, welche organisatorischen, logistischen, rechtlichen und technischen Aspekte in die Prüfungsplanung einzubeziehen sind und welche Erfahrungen wir mit ersten Pilotprüfungen im BYOD- und Poolraum-Format gemacht haben. Explizit möchten wir auch auf die Möglichkeiten offener, teil-offener und geschlossener Prüfungsumgebungen eingehen. Untermauert werden unsere Befunde durch die Darstellung der Ergebnisse aus den Prüfungen nachgelagerten Anschlussbefragungen mit den Rückmeldungen von ca. 3.500 Studierenden und den Modul-verantwortlichen Prüfenden.

Keywords

Bring-Your-Own-Device, BYOD, digitale Prüfung, on campus, Poolraum

Ausführliche Beitragsbeschreibung

In den vergangenen vier Semestern hat unsere Universität verschiedene digitale Prüfungsformate entwickelt und erprobt. Kennzeichnend für diese Formate ist die digitale Aufgabenbearbeitung der Studierenden in Präsenz vor Ort, im Hörsaal bzw. in den Computer-Pools. Hauptkenntnis und gewichtiger Punkt bei der Erprobung waren die aus der Pandemiephase bekannten Probleme in Bezug auf den Einsatz unterschiedlicher Hardware und Software sowie Unterschiede in Netzgeschwindigkeit und -stabilität. Vor allem letztere führten teilweise zu individuellen Beeinträchtigungen in den Bereichen Chancengleichheit und Fairness im Prüfungsverlauf (Iwen et al. 2022). Auch die Beaufsichtigung bzw. die Sicherstellung einer betrugsarmen Prüfungsumgebung war in diesem Umsetzungsszenario deutlich erschwert.

Im Besonderen zwei on-campus Umsetzungsoptionen für digitale Prüfungen haben sich bei uns bewährt: Ein Format, das sich für die Umsetzung in großen Gruppen als geeignet erweist, ist die Bearbeitung der Prüfungsaufgaben auf den Endgeräten der Studierenden im Hörsaal (Bring-Your-Own-Device, BYOD). Eine Option für kleinere Kurse ist die Durchführung digitaler Prüfungen in den Poolräumen der Universität, mit dem Vorteil, dass die Hoheit über Hardware, Software und Netzwerk auf Universitätsseite liegt. Unsere Universität schafft durch beide Formate einen nachhaltigen Einsatz der bestehenden digitalen Prüfungsumgebung und deren kontinuierlicher Verbesserung in engem Kontakt und Austausch mit Lehrstühlen, Verwaltung und Studierenden.

Technologiebezogene Nachteile (z.B. DiMaggio et al. 2004) auf Seiten der Studierenden können in digitalen Präsenz-Prüfungsformaten relativ leicht identifiziert und behoben werden. Darüber hinaus ergeben sich Chancen für die Barrierefreiheit von Prüfungsaufgaben, deren semesterübergreifende Vergleichbarkeit, zeit- und raumlogistische Verbesserungen. Gleichzeitig ermöglicht die digitale Umsetzung den Lehrenden das Anlegen größer, erweiterbarer und wiederholt nutzbarer Fragenpools, die unkomplizierte Modifikation einzelner Aufgaben und ganzer Prüfungen, den Einsatz multimedialer Materialien sowie die randomisierte und (teil-)individualisierte Zuteilung von Prüfungsaufgaben an

einzelne Studierende sowie die willkürliche Reihenfolge von Aufgaben. Auch für den Bereich der Nachteilsausgleichsgewährung ergeben sich hier neue Möglichkeiten beim Prüfen mit Hinblick auf Inklusionsprozesse an Hochschulen.

Wir möchten mit unserem Beitrag einen Einblick in die digitale Prüfungspraxis an unserer Universität geben. Wir werden herausarbeiten, welches Informationsbedürfnis auf Seiten der Studierenden und Prüfenden besteht, welche organisatorischen, logistischen, rechtlichen und technischen Aspekte in die Prüfungsplanung einzubeziehen sind und welche Erfahrungen wir in den ersten vier Semestern mit unseren BYOD- und Poolraum-Prüfungen gemacht haben. Explizit möchten wir auch auf die Möglichkeiten offener, teil-offener und geschlossener Prüfungsumgebungen eingehen. Exemplarisch werden wir anhand einer Prüfung aus der Informatik zeigen, wie Kompetenzen im digitalen Prüfungsformat nicht nur gleichwertig zum Papierformat, sondern deutlich realitätsnäher abgebildet werden können. Untermuert werden unsere Befunde durch die Darstellung der Ergebnisse aus den Prüfungen nachgelagerten Anschlussbefragungen mit den Rückmeldungen von ca. 3.500 Studierenden sowie den Modulverantwortlichen Prüfenden.

Referenzen

DiMaggio, P., Hargittai, E., Celeste, C., & Shafer, S. (2004). From unequal access to differentiated use: A literature review and agenda for research on digital inequality. In: Neckerman, K. (Hrsg.). Social Inequality. New York: Russell Sage Foundation, 355 – 400.

Iwen, I., Fritsche, K., & Schroth, E. (2022). Digitale Hochschullehre und soziale Ungleichheit. Zeitschrift für Diversitätsforschung und -management (ZDfm), 7(1), 77 – 81, Schwerpunktthema: Praxisbeiträge.

Automatische Korrekturdienste in Dynexite

Annabell Brocker, Martin Breuer, Malte Persike, Ulrik Schroeder

RWTH Aachen University

Learning Technologies Research Group, Center for Teaching and Learning Services

{a.brocker@informatik, breuer@cls, persike@cls, schroeder@informatik}.rwth-aachen.de

Zusammenfassung

In den vergangenen Jahren stieg die Anzahl der durchgeführten E-Assessments signifikant. Dabei können Aufgaben wie die Programmcode-Entwicklung automatisch ausgewertet und mit Feedback versehen werden. Im Rahmen des Projekts NOVA:ea wird das E-Prüfungssystem Dynexite um zwei automatische Korrekturdienste (Python3 und Python3-Unittests) erweitert. Python3 ermöglicht Lehrenden durch eigene Skripte blockübergreifende Auswertungen zur Vergabe von (Teil-)Punkten und Feedback. Das Python3-Unittest Framework ermöglicht die Überprüfung von Studierenden-Codeeingaben auf funktionale Korrektheit und gewährleistet so eine standardisierte Bewertung und Feedback.

Keywords: Automatische Bewertung, Korrekturdienste, Dynexite, Python, E-Assessment

E-Prüfungssysteme ermöglichen die Entwicklung, Durchführung und Korrektur von digitalen Prüfungen [1]. Die automatische Korrektur ist dabei für viele Aufgabenformate, wie bspw. geschlossene (z. B. Single / Multiple Choice) oder halboffene (z. B. Lückentext) Aufgaben, mit geringem Mehraufwand seitens der Lehrenden umsetzbar [2]. Die für solche Aufgabenformate üblichen Bewertungsmechanismen beruhen meist auf direkten Text- oder Wertevergleichen, erlauben jedoch oft keine automatische Bewertung von Folgefehlern, Abhängigkeiten zwischen Aufgaben oder Antworten mit einer unendlichen Anzahl von Lösungsmöglichkeiten. Solche Fälle erfordern daher eine manuelle Bewertung und sind für Lehrende meist zeitaufwendig. Offene Aufgabenformate, wie die Entwicklung von Programmcode in Programmierkursen, können hingegen auch in digitaler Form automatisch ausgewertet werden. Die Integration dieser automatischen, komplexeren Bewertungsmechanismen ist bereits in zahlreichen Tools implementiert [3]. Diese Tools sind jedoch häufig nicht für den Produktiveinsatz im Prüfungskontext konzipiert oder bieten nicht die notwendige Flexibilität für eine umfassende Nutzung in Prüfungen. Um diese Lücke zu schließen, wurden zwei sogenannte Korrekturdienste entwickelt: Zum einen ermöglicht ein von den Lehrenden bereitgestelltes Python-Skript komplexere Bewertungslogiken für häufig verwendete Aufgabentypen (z. B. Lückentexte, Multiple Choice, Freitext Eingaben), zum anderen können Unittests zur Korrektur des Aufgabenformats „Codeeingabe“ verwendet werden. Diese Dienste wurden als modulare Komponenten mit definierten Schnittstellen in das System Dynexite¹ integriert.

Die neuen Korrekturdienste wurden im Rahmen einer Lehrveranstaltung mit ca. 250 Teilnehmenden umfassend evaluiert. Über einen Zeitraum von 14 Wochen kamen sie sowohl für die Bewertung von wöchentlichen Übungsabgaben, die für die Prüfungszulassung erforderlich waren, als auch für Klausuren intensiv zum Einsatz. In diesem Beitrag werden zunächst die neuen Korrekturdienste detailliert vorgestellt. Anschließend werden die Erfahrungen mit diesen neu eingeführten automatischen Korrekturdiensten im Übungs- und Klausurbetrieb erörtert.

E-Prüfungssystem Dynexite: Dynexite ist ein dediziertes E-Prüfungssystem, welches die unterschiedlichen Phasen einer Prüfung in einem einheitlichen Prozess abbildet [4, 5]. Dieser Prozess umfasst die Erstellung und Begutachtung der Aufgabenstellung, die Durchführung der Prüfung oder Übung, die anschließende Korrektur- sowie Nachkorrekturphase und endet mit der Archivierung der Ergebnisse. Zwischen dem Sommersemester 2018 und dem Sommersemester 2024 wurden insgesamt mehr als 2,8 Millionen Übungen als Self-Assessment, über

¹ Dynexite-Dokumentation, <https://docs.dynexite.rwth-aachen.de/>, abgerufen am 28.01.2025

575.000 Hausübungen als semesterbegleitender Prüfungsbestandteil und mehr als 460.000 Einzelprüfungen an der RWTH Aachen University durchgeführt (siehe Abbildung 1 und Abbildung 2). Während das Prüfungssystem an der RWTH Aachen University entwickelt wird, kann es auch entgeltfrei von anderen Hochschuleinrichtungen verwendet werden.

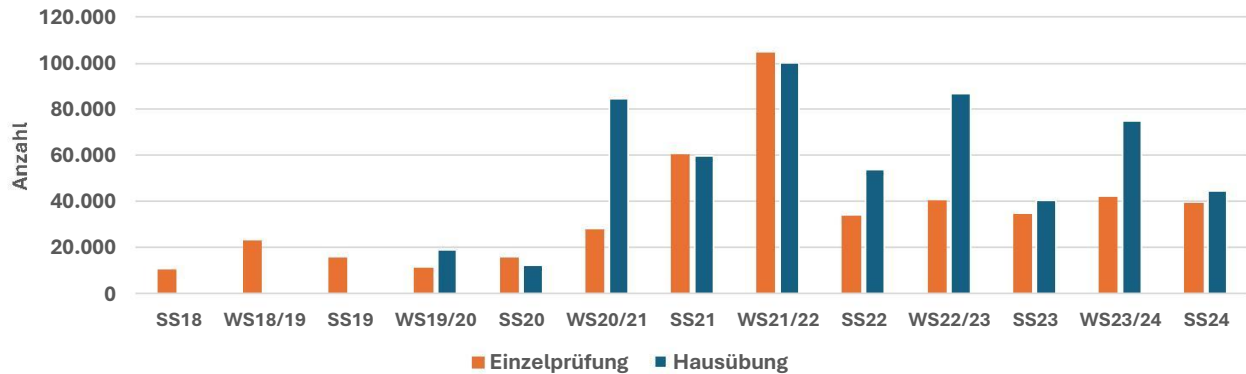


Abbildung 1: Dynexite: Prüfungen & Hausübungen

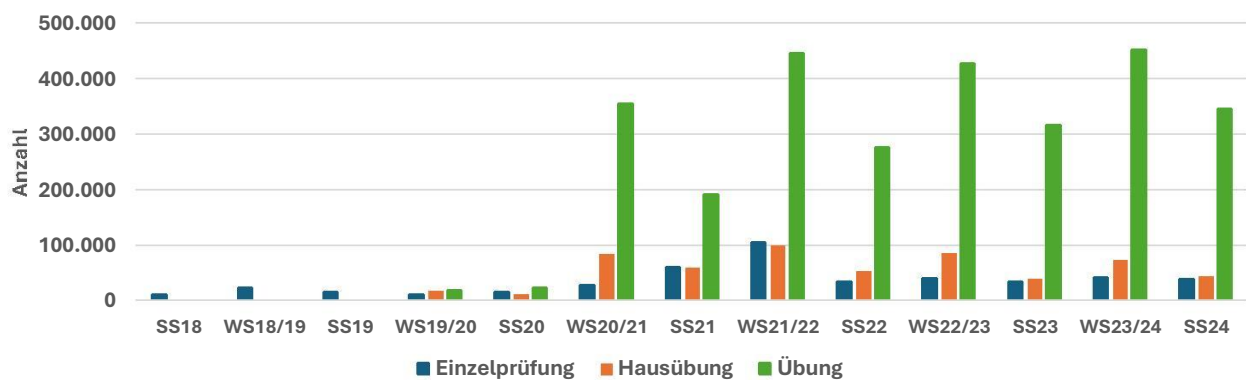


Abbildung 2: Dynexite: Prüfungen, Hausübungen & Übungen

Korrekturdienste im E-Prüfungssystem Dynexite: Dynexite bietet derzeit vier Korrekturmöglichkeiten an: 1) reguläre Korrektur, 2) Python3, 3) Python3-Unittests und 4) manuelle Korrektur. Die ersten drei Korrekturmöglichkeiten dienen zur automatischen Erstellung von Korrekturvorschlägen und sind auch für parametrisierte Aufgaben geeignet, bei denen sich die Aufgabenstellung oder die erwarteten Lösungen dynamisch anpassen können. Ein zentrales Merkmal aller Korrekturdienste ist ihre Flexibilität, die es ermöglicht, die zugrunde liegenden Bewertungskriterien sowohl während der initialen Korrekturphase als auch in der Nachkorrekturphase dynamisch anzupassen. Dies stellt sicher, dass die Bewertung optimal auf die Anforderungen der jeweiligen Aufgaben und spezifischen Szenarien abgestimmt werden kann.

Die **reguläre Korrektur** basiert auf einem systematischen Vergleich von Text- und Zahlenwerten und eignet sich insbesondere für Aufgabenformate mit einer begrenzten Anzahl möglicher korrekter Lösungen. Lehrende können dabei mehrere korrekte Lösungsmöglichkeiten im System hinterlegen. Darüber hinaus ermöglicht die reguläre Korrektur für die meisten Aufgabentypen die Vergabe von Teilpunkten für teilweise korrekte Antworten, wodurch eine differenzierte Bewertung der Studierendeneingaben möglich wird. Abbildung 3 veranschaulicht exemplarisch drei unterschiedliche Anwendungsfälle der regulären Korrektur. Das Beispiel der in Abbildung 3b

dargestellten Hotspot Aufgabe zeigt, dass hier nur die volle Punktzahl vergeben werden kann, wenn beide Kästen korrekt markiert wurden. In diesem Fall ist es nicht möglich, Teilpunkte zu vergeben, selbst wenn nur einer der Kästen richtig gesetzt wurde. Weitere Einschränkungen der regulären Korrektur treten insbesondere bei Aufgabenstellungen auf, deren Antworten sich nicht durch einen bloßen Vergleich von Text- oder Zahlenwerten bewerten lassen. Hierzu zählen die Berücksichtigung von Folgefehlern oder Abhängigkeiten zwischen Antworten sowie die Auswertung von Aufgaben mit unendlich vielen korrekten Lösungsmöglichkeiten (z. B. „Nennen Sie eine gerade Zahl“). Ebenso wird die Erstellung individueller Bewertungskommentare, die auf einheitlichen Kriterien basieren, durch die reguläre Korrektur nicht abgedeckt. Bspw. könnte eine einheitliche Rückmeldung lauten: „An dieser Stelle sollte die Schleifenvariable 'i' verwendet werden, nicht die Zahl '1'.“, wobei 1 der Eingabe des Studierenden entspricht.

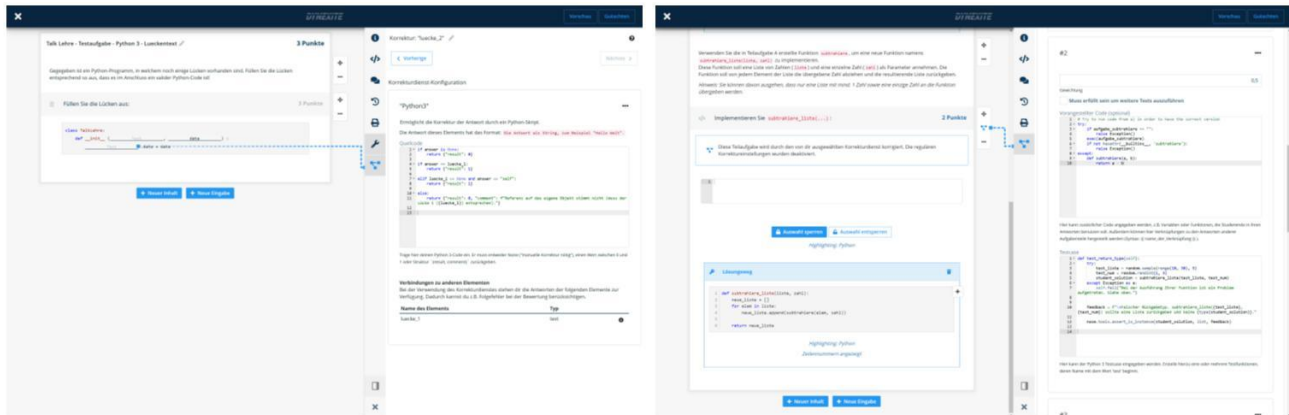


Abbildung 3: Dynexite Interfaces für die reguläre Korrektur.

Für die Nutzung des **Python3-Korrekturdienstes** [6] können Lehrende ein individuelles Python3-Skript erstellen (siehe Abbildung 4a). Innerhalb dieses Skripts stehen die Studierendeneingaben in der Variablen *answer* zur Verfügung. Als Rückgabe erwartet Dynexite eine relative Bewertung (im Bereich zwischen 0 und 1) sowie optional einen Bewertungskommentar. Durch die relative Bewertung können Teilpunkte für teilrichtige Antworten über das Python3-Skript vergeben werden. Darüber hinaus ermöglicht der Python3-Korrekturdienst eine eingabeübergreifende Bewertung, indem Eingaben unter einem bestimmten Namen abgespeichert und in späteren Eingaben derselben Aufgabe referenziert werden können.

Der **Python3-Unittest-Korrekturdienst** [7] ist auf das Aufgabenformat *Codeeingabe* für die Programmiersprache Python ausgelegt. Lehrende können für jede Codeeingabe spezifische Testfälle basierend auf dem Python Unittest Framework [8] definieren (siehe Abbildung 4b). Jeder Testfall umfasst dabei die relative Punktevergabe, mögliche Abhängigkeiten zwischen Testfällen, einem Vorbereitungsfeld (Prepend-Code) sowie die eigentlichen Bewertungskriterien (Testcase). Zunächst wird der Prepend-Code ausgeführt, um benötigte Funktionen und Bibliotheken bereitzustellen. Anschließend wird die Eingabe der Studierenden ausgeführt. Bei Syntax- oder Laufzeitfehlern wird automatisch eine Bewertung von 0 Punkten vergeben. Erfolgt die Ausführung fehlerfrei, wird der vordefinierte Testcase durchgeführt. Die relative Punktevergabe sowie das Feedback basieren dabei auf den Testergebnissen.

Die Ergebnisse der automatischen Korrekturdienste dienen in erster Linie als Korrekturvorschlag. Lehrende können diese Ergebnisse bei Bedarf jederzeit durch eine **manuelle Korrektur** [9] überschreiben. Dieses hybride System aus automatischen und manuellen Korrekturen gewährleistet sowohl Effizienz als auch Anpassungsfähigkeit, um den spezifischen Anforderungen individueller Aufgaben gerecht zu werden.



(a) Python 3 Korrekturdienst

(b) Python 3 Unittests Korrekturdienst

Abbildung 4: Dynexite Interfaces zur Erstellung von automatischen Bewertungskriterien.

Ergebnis und Diskussion: Die Einführung der neuen Korrekturdienste im E-Prüfungssystem Dynexite bietet sowohl für Lehrende als auch für Lernende zahlreiche Vorteile, bringt jedoch auch spezifische Herausforderungen mit sich. Für Lehrende ergibt sich trotz der anfänglichen Zeitinvestition in die Erstellung von Bewertungsskripten und Unittests langfristig ein signifikantes Zeitersparnis, insbesondere bei der Korrektur großer Kohorten. Lernende profitieren durch die neuen Korrekturdienste, da diese nun auch offenere Aufgabenformate, wie beispielsweise Codeeingaben, bewerten können, sofern keine Syntax- oder Laufzeitfehler auftreten. Im Übungsbetrieb zeigt sich, dass 90–100 % der Abgaben keine Syntaxfehler aufweisen, während im Klausurbetrieb dieser Wert bei 50–70 % liegt. Dies verdeutlicht, dass der fehlerfreie Code-Eingabeprozess im Prüfungssetting eine größere Herausforderung darstellt, was insbesondere für die zukünftige Entwicklung geeigneter Aufgaben- und Unterstützungsformate berücksichtigt werden muss.

Die neuen Korrekturdienste ermöglichen es den Studierenden, präzises Feedback und differenzierte Bewertungen ihrer Lösungsvorschläge zu erhalten. Besonders im Kontext von Übungen (Self-Assessments) spielt diese Entwicklung eine wichtige Rolle, da sie eine fundierte Prüfungsvorbereitung ermöglicht und den individuellen Lernprozess unterstützt. Durch die standardisierten Bewertungskriterien wird eine objektive und faire Beurteilung der Leistungen gewährleistet, wodurch Transparenz und Nachvollziehbarkeit im Bewertungsprozess erhöht werden. Darüber hinaus können die neuen Korrekturdienste auch individuelle Bewertungskommentare generieren, die auf einheitlichen Kriterien basieren, wodurch Lernende gezielte Hinweise zur Verbesserung erhalten. Ein weiterer Vorteil liegt in der Möglichkeit, Folgefehler zu berücksichtigen, Abhängigkeiten zwischen Aufgaben zu schaffen und Teilpunkte für teilweise korrekte Antworten zu vergeben. Diese Funktionalitäten fördern eine differenzierte Bewertung und tragen dazu bei, die Leistungen der Studierenden umfassender abzubilden. Dennoch besteht die Herausforderung, dass die Entwicklung und Anpassung der Bewertungslogik einen initialen Aufwand erfordert und bei sehr komplexen oder kreativen Aufgabenstellungen die Automatisierung an ihre Grenzen stoßen kann. Insgesamt stellen die neuen Korrekturdienste eine wesentliche Weiterentwicklung dar, die sowohl die Effizienz für Lehrende als auch die Qualität des Feedbacks für Lernende verbessert.

Fazit und Ausblick: Mit Hilfe der Erweiterung des E-Prüfungssystems Dynexite können komplexere und flexiblere automatische Bewertungen für Übungen (Self-Assessments), Hausübungen und Prüfungen sicher und prüfungskonform ermöglicht werden. Die modulare Architektur von Dynexite ermöglicht es auch externe Korrekturdienste anzuschließen, um bspw. Programmcode von weiteren Programmiersprachen automatisch

auszuwerten. Die Weiterentwicklungen von Dynexite um die beiden Korrekturdienste wurden im Rahmen des Projekts „NOVA:ea - Innovationscluster E-Assessment“ durchgeführt. Dieses Projekt wird im Rahmen der Förderlinie „Hochschullehre durch Digitalisierung stärken“ von der Stiftung Innovation in der Hochschullehre gefördert. Zukünftige Arbeiten für realitätsnahe domänenspezifische Aufgabenformate auf höheren Kompetenzebenen für die Aufgabenfelder der Programmierung könnten zudem die Integration von Hilfsmitteln zur Prävention von Syntax- oder Laufzeitfehlern in Prüfungen oder der automatische Bewertung von Programmcode mit Syntax- oder Laufzeitfehlern thematisieren. Zusätzliche Korrekturdienste zur Integration innovativer Ansätze für die Korrektur weiterer domänenspezifischer Aufgabenformate könnten zukünftig die Erzeugung von Korrekturvorschlägen oder das Lernen in Übungen unterstützen.

Referenzen

- [1] Persike, M., Halbherr, T., Rampelt, F. (2021). Begriffliche Grundlagen - 2.3 Zentrale Begriffe. In: Whitepaper - Digitale Prüfungen in der Hochschule
- [2] Persike, M. (2021). Digitales Prüfen: Didaktik, Umsetzung und Evidenz für die neue Prüfungsnormalität an Hochschulen. In: Hochschule auf Abstand: Ein multiperspektivischer Zugang zur digitalen Lehre.
- [3] Strickroth, S., Striewe, M. (2022). Building a Corpus of Task-Based Grading and Feedback Systems for Learning and Teaching Programming. In: International Journal of Engineering Pedagogy, 12, 26-41.
- [4] Breuer, M., Malte Persike, M., Ulrik Schroeder, U. (2022). „RWTHanalytics:Dynexite“ Prüfungsformate in der Pandemie und deren Fortbestand. In: E-Prüfungs-Symposium 2022, 20 - 21.
- [5] Dynexite Dokumentation, <https://docs.dynexite.rwth-aachen.de/>, abgerufen am 28.01.2025.
- [6] Dynexite Dokumentation - Korrekturdienst Python3, <https://v3.docs.dynexite.rwth-aachen.de/de/manual/korrekturdienst-p3>, abgerufen am 28.01.2025.
- [7] Dynexite Dokumentation - Korrekturdienst Python3 Unit Tests, <https://v3.docs.dynexite.rwth-aachen.de/de/manual/korrekturdienst-p3ut>, abgerufen am 28.01.2025.
- [8] Python Dokumentation - unittest — Unit testing framework, <https://docs.python.org/3/library/unittest.html>, abgerufen am 28.01.2025.
- [9] Dynexite Dokumentation - Korrektur und Ergebnisse - Manuelle Korrektur, <https://v3.docs.dynexite.rwth-aachen.de/de/manual/Korrektur>, abgerufen am 28.01.2025.

Plagiatsprüfungen an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Münster – Organisation und Technik –

Pascal Burnus, Dr. Walter Schmitting

Universität Münster, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, IVV 2

pascal.burnus@wiwi.uni-muenster.de, walter.schmitting@wiwi.uni-muenster.de

Zusammenfassung

Nach einem kurzen Blick auf Plagiate im Allgemeinen und den Softwareeinsatz bei ihrer Identifikation gilt die Aufmerksamkeit der Einführung der Plagiatsprüfung für Prüfungshausarbeiten an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Münster. Die Vorbereitungen durch eine Task Force im Jahre 2016 sowie der Auswahlprozess für die eingesetzte Fremdsoftware werden skizziert. Anschließend wird der Aufbau des gesamten Plagiatsprüfungssystems (bestehend aus eigenerstellter Software und Fremdsoftware) erläutert und ein Einblick in dessen Funktionalitäten gegeben. Der Beitrag endet mit einer Zusammenfassung einiger wesentlicher Erfahrungen aus dem Produktivbetrieb (2017-2025), in welchem bislang ca. 14.000 Dokumente geprüft wurden.

Keywords

Plagiat, Plagiatserkennung, Plagiatsprüfungssoftware

1. Begriff des Plagiats und Möglichkeiten einer Software zur Erkennung

Das Verständnis des Plagiatsbegriffs dokumentiert sich für die Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät (FB 04) der Universität Münster u.A. in der „Einverständniserklärung für Studierende“ zur Plagiatsprüfung. Diese Definition ist rechts im Kasten wiedergegeben und entspricht auch dem gängigen Verständnis in der Literatur (vgl. z.B. [3], S. 3-6).

Mit Blick auf den Fall „zu Guttenberg“ im Jahre 2011 mag man Plagiate für „Neuland“ halten. Das Phänomen weist jedoch eine reiche Kulturgeschichte auf, welche bis zum begriffsgebenden römischen Dichter Martial (40-103/104 n.Chr.) zurückreicht. Das Konzept des „geistigen Eigentums“ im urheberrechtlichen wie wissenschaftlichen Kontext entwickelte allerdings erst ab der Aufklärung schärfere Konturen. Als historisches Streiflicht soll hier der Blick Rasches' ins Preußen des 19. Jahrhunderts genügen [2].

„Als ein Plagiat wird eine Übernahme fremden Gedankengutes in die eigene Arbeit angesehen, bei der die Quelle, aus der die Übernahme erfolgt, nicht kenntlich gemacht wird. Es ist dabei unerheblich, ob z.B. fremde Texte wörtlich übernommen werden, nur Strukturen (z.B. argumentative Figuren oder Gliederungen) aus fremden Quellen entlehnt oder Texte aus einer Fremdsprache übersetzt werden.“

(entnommen der „Einverständniserklärung für Studierende“ zur Plagiatsprüfung am FB 04)

„Groben Schätzungen zufolge dürften bis in die Reichsgründungszeit hinein ca. 75 Prozent der Inhaber philosophischer Dokortitel diesen unter Umständen erworben haben, die nicht nur nach heutigen, sondern auch nach damaligen preußischen Promotionsnormen als skandalös zu betrachten sind. Promotionen im Stile von Guttenberg und Co. bildeten im 19. Jahrhundert nicht etwa die Ausnahme, sondern die Regel.“ Rasche (2013), S. 198

Solche Feststellungen – wie auch der Sturmlauf des Historikers Theodor Mommsen gegen die „deutschen Pseudodoktoren“ im Jahre 1876 [1] – führten schließlich zur Publikationspflicht für Dissertationen in deutschen Landen.

Früher fielen Plagiate vorzugsweise „vielbelesenen“ Zeitgenossinnen¹ auf – heute bietet sich ein Softwareeinsatz für die Identifikation an. Dazu stellt sich die Frage, welche Arten von Plagiaten durch eine Software identifiziert werden können (vgl. folgend [3], S. 6-12). Wortwörtliche Übernahmen („Copy & Paste“) sowie Paraphrasierungen („Shake & Paste“) sind Tagesgeschäft. Die Erkennung von Übersetzungsplagiaten ist schon implementiert, jedoch in der hier genutzten Software nicht verfügbar. Auch für die Identifikation von Bildplagiaten ist eine Verfügbarkeit schon absehbar. Die Erkennung von Struktur- und Ideenplagiaten ist noch Zukunftsmusik, liegt aber bei den aktuellen Fortschritten im Bereich der künstlichen Intelligenz schon dicht hinter dem Horizont.

Obleich es folgend um die Identifikation von Plagiaten geht, ist eine wichtige Mahnung voranzustellen. Wird ein Plagiat in einer Prüfungshausarbeit festgestellt, so ist es schon zu spät – der Schadenfall ist bereits eingetreten. Wichtig ist es, diesen im Vorfeld durch eine vorlaufende Konditionierung der Schreibenden zu vermeiden – durch entsprechende Anleitung und die Wahrnehmung von Vorbildern für korrektes wissenschaftliches Arbeiten. Dafür sind geeignete Veranstaltungen im Curriculum vorzusehen. Das Ziel ist nicht ein erkanntes, sondern ein vermiedenes Plagiat.

2. Vorbereitungen für die Einführung einer Plagiatsprüfung an der Fakultät

Der Weg zur Plagiatsprüfung begann für die Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Universität Münster im Jahre 2016 mit der Einsetzung einer Task Force zum Thema „Plagiate“. Diese entwickelte Handlungs- und Bewertungskonzepte, diskutierte Prinzipien und zeichnete die Organisation der Plagiatsprüfung vor – unter Berücksichtigung der Grenzen eines Softwareeinsatzes. Eine derartige Software kann nur Textübereinstimmungen nachweisen, das Plagiat ist letztlich immer von Menschen festzustellen. Im Sinne einer Gleichbehandlung aller Studierenden wurde u.A. die Prüfung sämtlicher Prüfungshausarbeiten als verpflichtend vorgegeben.

Die Studierenden wurden über die Fachschaft in das Vorhaben eingebunden. Zu den Vorbereitungen gehörte auch eine Abstimmung mit der Rechtsabteilung der Universität Münster, welche datenschutz- und urheberrechtliche Spielregeln festlegte: Aus Datenschutzsicht sind Dokumente inhaltlich vor dem Upload zu anonymisieren und müssen nach einer bestimmten Frist auch wieder auf den Servern des Fremdsoftware-Dienstleisters gelöscht werden („Deprovisionierung“). Darüber hinaus wurde eine generelle Verankerung in den Prüfungsordnungen der Studiengänge statt einer Einwilligung der Studierenden im Einzelnen notwendig. Die Wirksamkeit einer Einwilligung wurde hier bezweifelt, da die Freiwilligkeit derselben aufgrund der unterschiedlichen Machtverteilung zwischen den Parteien fragwürdig ist. Die Einwilligung wurde allerdings trotzdem als Awareness-Maßnahme beibehalten. Mit der Umsetzung des Vorhabens wurde schließlich die IVV 2 (IT-Abteilung der Fakultät) beauftragt.

Die zu beschaffende Fremdsoftware für die Plagiatsprüfung wurde in einem umfangreichen Auswahlverfahren bestimmt, bei welchem etliche der im Jahre 2016 auf dem Markt verfügbaren Produkte verglichen und evaluiert wurden. Die Wahl fiel schließlich auf das Produkt „iThenticate“ der Fa. Turnitin. Wesentliche Gründe dafür waren (1) die intuitiv nutzbaren Features des interaktiven „Document Viewers“ zur Beurteilung der Textübereinstimmungen (inkl. Dokumentationsmöglichkeiten) sowie (2) der breite Bestand der für die Prüfung genutzten Quellen (u.a. durch umfangreiche Verlagskooperationen und selektives

¹ Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text das generische Femininum verwendet. Gemeint sind jedoch immer alle Geschlechter.

Crawling im Web gegeben) und (3) die permanente Speicherung dieser Quellen in eigenen Datenbanken des Anbieters, so dass eine dauerhafte Verfügbarkeit (auch nach dem Verschwinden aus dem Web) gewährleistet ist.

3. Aufbau und Funktionen der eingesetzten Softwarekonfiguration

Im Sinne des KISS-Prinzips („Keep it simple stupid“) sowie der Datensparsamkeit wurde durch die IVV 2 eine Webapplikation mit der Bezeichnung „PAssessor“ (vgl. folgend Abb. 1) entwickelt. Diese Webapplikation soll den Benutzerinnen der Fakultät (1) einen komfortablen Zugang über einen Login mit den zentralen persönlichen Zugangsdaten der Universität, (2) den formularbasierten Upload eines Dokumentes zur Plagiatsprüfung sowie (3) einen direkten Zugriff auf das Ergebnis und den „Document Viewer“ der Software iThenticate ermöglichen. Die Webapplikation PAssessor nutzt im Hintergrund eine Anwendungsschnittstelle (API) der Software iThenticate, um alle relevanten Daten auszutauschen und zu übertragen. Für die Nutzung wird auf der Seite von iThenticate lediglich ein API-Benutzerkonto benötigt und damit das Anlegen von anderen Benutzerkonten vermieden. Ferner kann über dieses Verfahren beim Datenaustausch gesteuert werden, dass lediglich Daten übertragen werden, welche im Sinne des Datenschutzes für die Verarbeitung notwendig sind.

Die Benutzerinnen der Software sind zumeist wissenschaftliche Mitarbeiterinnen, Hochschullehrerinnen und Sekretariate der Fakultät. Ein Account für die Webapplikation PAssessor wird von der IVV 2 nach formlosem Antrag und einer kurzen Berechtigungsprüfung angelegt. Der Login erfolgt über die persönlichen zentralen Zugangsdaten der Universitätskennung.

Nach der ersten Anmeldung müssen einmalig die Nutzungsbedingungen (unter anderem die Lizenzbedingungen von Turnitin) akzeptieren werden. Das System wird aus Sicherheitsgründen hinter dem mit einer Mehrfaktorauthentifizierung geschützten VPN der Universität Münster betrieben.

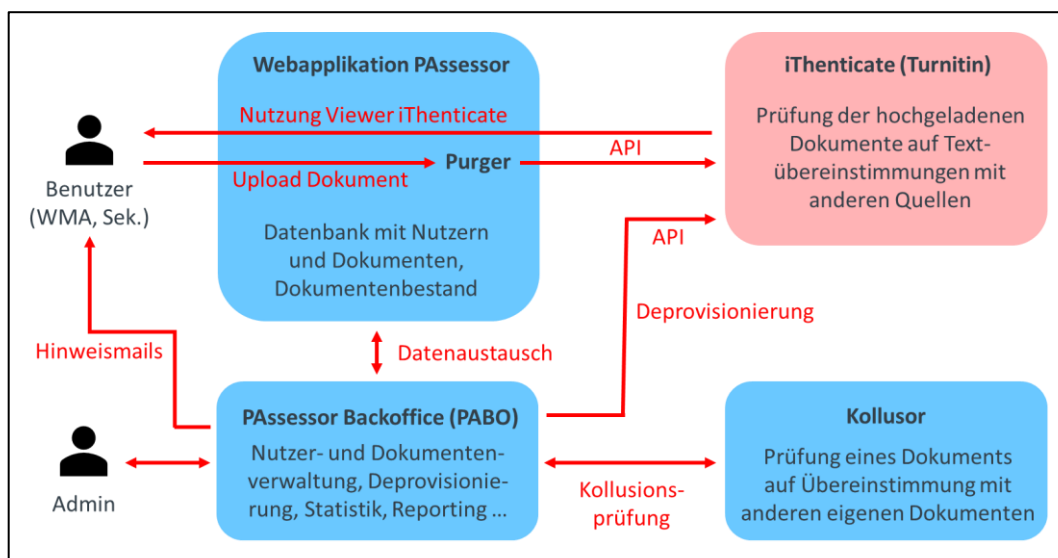


Abb. 1: Aufbau und Elemente der eingesetzten Softwarekonfiguration

Über den PAssessor laden die Benutzerinnen ihre Dokumente als PDF-Dateien zur Prüfung hoch. In diesem Kontext geben sie auch die notwendigen Metadaten des Dokuments über ein Formular ein (Vor- und Nachname der verfassenden Person, Matrikelnummer, Typ und Titel des Dokuments). Das Dokument wird dann unter Nutzung der Metadaten mit der Softwarekomponente „Purger“ inhaltlich anonymisiert. Dabei werden Seiten mit Angaben zu Autorinnen gegen Leerseiten mit Anonymisierungshinweis

ausgetauscht. Bilder als Bitmaps, die nicht auf enthaltene Texte untersucht werden können, werden durch einen Dummy (Andreaskreuz) ersetzt.

Anschließend wird das Dokument zur Prüfung mittels der API nach iThenticate übermittelt. Die Prüfung bei iThenticate dauert auch bei umfangreicheren Dokumenten i.d.R. unter einer halben Stunde, meist sogar nur wenige Minuten. Die meisten Benutzerinnen werden darauf nicht warten – daher erhalten sie nach Abschluss der Prüfung eine E-Mail mit einem Link in den PAssessor, der ihnen einen direkten Zugriff auf den betreffenden Prüfbericht ermöglicht.

Für die detaillierte Analyse des überprüften Dokuments steht der Benutzerin anschließend über den PAssessor der „Document Viewer“ der Fremdsoftware iThenticate zur Verfügung (vgl. folgend auch Abb. 2). Beim Vortrag war es möglich, dessen Nutzung live zu demonstrieren – hier können nur ausgewählte Features knapp beschrieben werden. Der erste Blick gilt oft dem „Score“, einer Prozentzahl, welche die Übereinstimmung des hochgeladenen Dokuments mit Fremdquellen ausweist (vgl. oben rechts in Abb. 2 mit 55%). Bedauerlicherweise ist dessen Aussagekraft sehr beschränkt. Sofern z.B. ein längerer (im Web i.d.R. verfügbarer) Gesetzestext in den Anhang der Arbeit aufgenommen und korrekt ausgewiesen wurde, könnte dies den Score bereits erheblich hochtreiben. Daher muss der Prüfbericht für ein Dokument im Document Viewer i.d.R. seitenweise durchgeblättert und beurteilt werden. Dies erfordert für befundlose Arbeiten (bei z.B. 50 Seiten Umfang) nur wenige Minuten. Sofern – wie in Abb. 2 – umfangreiche Übereinstimmungen vorliegen, dauert es deutlich länger.

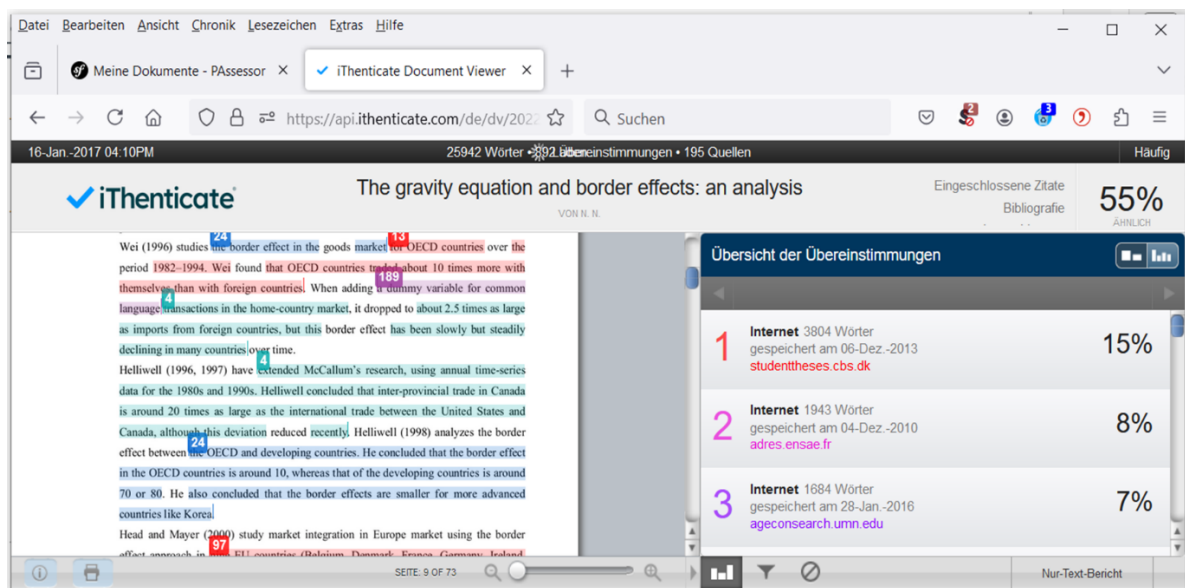


Abb. 2: Document Viewer der Software iThenticate

Im Document Viewer in Abb. 2 erkennt man links die Wiedergabe des hochgeladenen Dokuments. Auf der rechten Seite sind die Fremdquellen, mit welchen textliche Übereinstimmungen festgestellt wurden, nach dem Umfang der Übereinstimmung absteigend gelistet. Solche Übereinstimmungen werden auch durch farbige Markierungen bzw. Hinterlegungen des Textes deutlich gemacht. Im Dokument in Abb. 2 wurden im hier sichtbaren Ausschnitt offenbar erhebliche textliche Übernahmen getätigt.

Bevor das Durchblättern des Dokuments beginnt, empfinden es die meisten Benutzerinnen als hilfreich, mittels zu setzender Filter Direktzitate (Textteile in Anführungsstrichen) sowie das Literaturverzeichnis aus der Markierung wie auch dem Score auszuschließen (mittels des Filtersymbols unten rechts der Mitte). Das Vorgehen wird hier nicht näher erläutert, im Ergebnis sinkt dann allerdings zumeist der

Score. Direktzitate und das Literaturverzeichnis werden in den meisten Fällen – aber nicht immer – korrekt erkannt.

Die auch farbig hinterlegten Zahlen im linken Teil von Abb. 2 kennzeichnen die jeweils relevanten Fremdquellen der Textübereinstimmungen. Mit einem Klick darauf öffnet sich zunächst ein kleines Fenster, welches den übereinstimmenden Textabschnitt im Kontext der Fremdquelle zeigt. Weitergehend kann die Benutzerin auch den gesamten Text der Fremdquelle aus der Datenbank von Turnitin abrufen und dort die Textübernahmen in das hochgeladene Dokument durchblättern. Auch wird ein Link zur Originalquelle im Internet angeboten – sofern diese noch (öffentlich) zur Verfügung steht und nicht bereits zwischenzeitlich gelöscht wurde. Die Software ermöglicht damit einen „Drilldown“, mit welchem die identifizierten Textübernahmen sehr detailliert nachvollzogen werden können.

Bei kumulativen Dissertationen werden oft schon einzelne enthaltene Papiere vorab (z.B. in einer Zeitschrift) veröffentlicht. Diese werden meist als Textübereinstimmungen identifiziert und angezeigt. Hier erweist es sich als nützlich, dass Fremdquellen auch gezielt aus dem Vergleich – und damit auch dem Score wie der Markierung – ausgeschlossen werden können.

Bei einem problematischen Dokument mit vielen Textübereinstimmungen steht am Ende einer Prüfung die Dokumentation für die Prüferin wie das Prüfungsamt. In Abb. 2 ist unten links ein Button mit einem Druckersymbol erkennbar. Mit einem Klick darauf kann ein Bericht als PDF-Datei erzeugt und gespeichert werden, welcher der Ansicht in Abb. 2 (links) entspricht. Der Bericht ist statisch und nicht mehr dynamisch – Drilldowns sind nicht mehr möglich. Er erspart jedoch den zeitintensiven Einsatz zahlreicher Farbmarker, mit welchen früher entsprechende Prüfberichte manuell zu erstellen waren.

Ergänzt wird das Plagiatsprüfungssystem durch eine selbst erstellte Backoffice-Software namens „PABO“, mit welcher die Administratorinnen des Systems arbeiten. Hier erfolgt die detaillierte Nutzer- und Dokumentenverwaltung, werden Statistiken und Reports erzeugt, wird ein Monitoring (i.S. einer Überwachung auf fehlerhafte Verarbeitungen von Dokumenten) betrieben und werden weiterführende Analysen gefahren. Eine derselben ist die Funktion „Kollusionsprüfung“, bei welcher ein neu hochgeladenes Dokument gegen den vorhandenen Dokumentenbestand auf Textübereinstimmungen geprüft wird – untersucht wird also, ob die Studierenden voneinander abgeschrieben haben. Dies wird notwendig, da Dokumente bei iThenticate (nach Vorgabe der Rechtsabteilung) nicht in den Bestand aufgenommen werden und nach einer bestimmten Frist wieder gelöscht werden müssen („Deprovisionierung“). Die Abwicklung der Kollusionsprüfung wurde aufgrund der Rechenintensität auf einen eigenen Server ausgelagert. Darüber hinaus werden bei auffälligen Textübereinstimmungen automatisiert Hinweismails an die Benutzerinnen versandt. Die Deprovisionierung wird auch aus der Backoffice-Software heraus über die API bei iThenticate realisiert.

Die zentrale Erfassung aller geprüften Dokumente ermöglicht die Kontrolle, ob alle Abschlussarbeiten der Plagiatsprüfung unterzogen wurden, wie dies durch die Fakultät vorgegeben ist.

4. Betriebserfahrungen

In acht Jahren (2017-2025) des Produktivbetriebs für die Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät wurden die hier beschriebene Organisation und die Softwarekonfiguration schrittweise aufgebaut bzw. weiterentwickelt. In diesem Zeitraum wurden auch – bei der Prüfung von rund 14.000 Dokumenten – etliche Betriebserfahrungen gesammelt. Das Plagiatsprüfungssystem wird zudem in vereinfachter Form seit 2020 auch für die gesamte Universität Münster bereitgestellt (bislang ca. 2.600 geprüfte Dokumente).

Zuvorderst ist anzumerken, dass die Benutzerinnen das System sehr gut annehmen. Das Konzept der Vorschaltung des sehr einfach bedienbaren PAssessors vor die Fremdsoftware iThenticate hat sich in dieser Hinsicht bewährt.

Technische Probleme traten im Betrieb nur vereinzelt auf – die meisten hatten mit den Tücken des PDF-Formats, insbesondere Zeichensätzen, zu tun. Auch werden zuweilen Dokumente hochgeladen, welche keinen hinterlegten Text, sondern nur Bilder (mit abgebildetem Text) enthalten. Deren Prüfung scheitert naturgemäß. Die Verfügbarkeit der Fremdsoftware iThenticate war – abgesehen von angekündigten Wartungsfenstern – stets gegeben. Der Support wurde selten in Anspruch genommen, war aber dann fast immer hilfreich.

Etliche praktische Probleme sind menschlichen Schwächen geschuldet. So müssen z.B. die Metadaten eines Dokuments korrekt in den PAssessor eingegeben werden, um eine zuverlässige Anonymisierung durch den Purger zu gewährleisten. Dies ist zuweilen problematisch – sowohl im Hinblick auf Rechtschreibung als auch auf Vollständigkeit. Die entsprechenden Defizite sollen zukünftig durch eine direkte Kopplung mit dem „Thesis Uploader“, der Softwarelösung der Fakultät für die elektronische Abgabe von Prüfungshausarbeiten, gelöst werden. Dann werden die Metadaten nur noch übernommen.

Die Studierenden geben zuweilen ihre Personendaten auf jeder Seite der Arbeit an (z.B. in Kopf- oder Fußzeile). Dies führt dann dazu, dass zuverlässig sämtliche Seiten der Arbeit anonymisiert und gegen Leerseiten mit Anonymisierungshinweis ausgetauscht werden. Es ist jedoch nicht zielführend, wenn die zu iThenticate hochgeladene Arbeit dann nur noch aus anonymisierten Seiten besteht.

Eine weitere Widrigkeit ist die Personalfuktuation im akademischen Bereich. Die Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen erneuert sich in ca. vier bis fünf Jahren (der durchschnittlichen Promotionsdauer) fast vollständig. Damit geht vorhandenes Wissen über die Plagiatsprüfung – z.B. die Handhabung von Dokumenten mit mehreren Autorinnen – kontinuierlich wieder unter. Sich ergebende Fragen zur Softwarebedienung und Ergebnisinterpretation werden daher nicht nur durch den Support, sondern auch durch das Angebot von jederzeit anmeldbaren Schulungen für die Einrichtungen (Lehrstühle und Institute) adressiert.

Bei der Auswertung hat sich der „Score“ (als prozentuale textliche Übereinstimmung eines Dokuments mit Fremdquellen) – wie schon oben ausgeführt – als problematisches Maß für die Plagiatsindikation erwiesen. Notwendig ist stets eine sorgfältige Durchsicht des erzeugten Prüfberichts durch eine Person, die mit dem wissenschaftlichen Arbeiten vertraut sein sollte. Das Urteil darüber, ob und in welchem Ausmaß Textübereinstimmungen Plagiate darstellen, liegt letztlich stets bei der Prüferin bzw. der Hochschullehrerin.

Der umfangreiche Datenbestand erlaubt inzwischen etliche valide statistische Aussagen. So erweisen sich z.B. Masterarbeiten als erheblich problembehafteter im Hinblick auf Textübereinstimmungen als Bachelorarbeiten – ein antiintuitiver Befund. Die Masterarbeit ist für die Studierenden i.d.R. die zweite größere Prüfungshausarbeit (nach der Bachelorarbeit). Die englische Sprache sowie amerikanische Zitierweisen sind gleichfalls signifikant positiv mit dem Ausmaß an Textübereinstimmungen korreliert. Neigt man in einer Fremdsprache eher dazu, Texte wörtlich zu übernehmen? – Darüber kann nur spekuliert werden. Allerweltswendungen wie auch fachspezifische Sprachelemente und Begrifflichkeiten, deren Verwendung unvermeidlich ist (z.B. in den Themenfeldern Steuern und externes Rechnungswesen), werden oft als „false positives“ markiert. Keinen signifikanten Zusammenhang gibt es zwischen dem Geschlecht und möglichen Plagiaten bzw. Textübereinstimmungen.

Nun könnte man abschließend schulterzuckend die Relevanz des Themas infrage stellen – sind nicht mit der generativen KI bzw. den Large Language Models längst Werkzeuge für die Studierenden verfügbar,

deren Einsatz kaum noch nachzuweisen ist? – Deren (legale oder illegale) Nutzung für Prüfungshausarbeiten scheint jedoch bislang nicht in der Breite bei den Studierenden angekommen zu sein – derzeit gilt: Dreiste Textübernahmen via „Copy & Paste“ wurden in den letzten zwei Jahren immer noch regelmäßig identifiziert ...

Referenzen

- [1] Mommsen, T. (1876): Die deutschen Pseudodoktoren, in: von Treitschke, H.; Wehrenpfennig, W. (Hrsg.): Preußische Jahrbücher, Band 37 (1876), Heft 1, Berlin 1876, S. 17-22.
- [2] Rasche, U. (2013): Mommsen, Marx und May - Der Dokortitel der deutschen Universitäten im 19. Jahrhundert und was wir daraus lernen sollten, in: Forschung & Lehre, 20. Jg. (2013), Heft 3 (März), S. 196-199.
- [3] Weber-Wulff, D. (2014): False Feathers - A Perspective on Academic Plagiarism, Berlin u.a. 2014.

Simulator für mündliche Prüfungen

Paul Dölle, Christian Fey

Universität Bayreuth, Zentrum für Hochschullehre

Paul.doelle@uni-bayreuth.de, carl-christian.fey@uni-a.de

Zusammenfassung

Ein KI-basierter Simulator für mündliche Prüfungen wurde entwickelt, der einen digitalen Avatar als Prüfer einsetzt. Dieser Avatar stellt KI-generierte Fragen und kann auf Antworten reagieren. Das System bietet anpassbare Schwierigkeitsgrade und ist für verschiedene Fachbereiche einsetzbar. Es zeichnet die Prüfungssituation auf und analysiert mittels KI den Blickkontakt, die Körperhaltung und Gestik (mit NOVA), den gesprochenen Text (durch Transkription und LLM-Analyse) sowie die Stimmmodulation (mit VoceVista). Studierende erhalten auf Basis dieser Daten ein detailliertes Feedback. Das gesamte System soll im Wintersemester 24/25 mit Studierenden erprobt werden.

Keywords

Avatar, exam, simulation, training, universal, ChatGPT

Ausführliche Beitragsbeschreibung

Wir haben einen interaktiven Simulator mit einem digitalen Avatar entwickelt, der mit künstlicher Intelligenz ausgestattet ist und für die Simulation von mündlichen Prüfungen verwendet wird. Dieses Tool ermöglicht es den Studierenden, eine mündliche Prüfung in ihrem spezifischen Studienbereich zu üben.

Sie interagieren dabei mit einem digitalen Avatar, der Fragen stellt und das Aussehen eines echten Professors oder einer echten Professorin hat. Die Fragen, die gestellt werden, sind durch die KI generiert und programmierbar. Das Schwierigkeitsniveau kann an das Niveau der Studierenden angepasst. Durch die KI-Anbindung kann der digitale Prüfungs-Avatar auch auf Antworten der Studierenden reagieren und Rückfragen stellen.

Die Übungssituation kann universal genutzt werden, da die Programmierung der KI individuell anpassbar ist.

Studierende erhalten datenbasiertes Feedback. Sie werden mit Kamera und Mikrofonen aufgezeichnet, sodass eine nachträgliche Analyse möglich ist. Die Aufzeichnung wird KI-gestützt analysiert. Dabei werden Blickkontakt, Körperhaltung, Gestik, Stimmmodulation sowie der gesprochene Text hinsichtlich Korrektheit, Ausführlichkeit und Sprachniveau analysiert. Im anschließenden Feedbackgespräch können Lehrende und Studierende über die Datenanalysen sprechen und Entwicklungsmöglichkeiten erkennen.

Die KI Anbindung erfolgt mit einem ChatGPT-Assistent, in dem Veranstaltungsinhalte sowie Frageformen für mehrere Fachbereiche vorprogrammiert werden.

Die Auswertung von körperlichem Verhalten erfolgt durch NOVA. Das ist ein Werkzeug zum Annotieren und Analysieren von Verhaltensweisen in sozialen Interaktionen. Es unterstützt Annotatoren mit maschinellem Lernen bereits während des Kodierungsprozesses.

Die Auswertung des gesprochenen Texts erfolgt durch Transkription und Analyse durch ein LLM.

Die Auswertung der Stimmmodulationen erfolgt mit VoceVista. Mit der Software kann man die menschliche Stimme analysieren. Die visuellen Darstellungen verschiedener Klangeigenschaften helfen dabei, die Grundmelodie, die Klangfarbe (Timbre) und die Obertöne der Stimme schnell zu erfassen und Audio-dateien visuell zu vergleichen. Es eignet sich als Feedback-Tool für das Üben von Rhetorik und zur Dokumentation der stimmlichen Entwicklung.

Das Gesamtsetup wird im Wintersemester 24/25 mit Studierenden erprobt.

Referenzen

Löllgen, R.M., Berger-Estilita, J., Rößler, L., & Miledler, L.P. (2022). Avatar and distance simulation as a learning tool – virtual simulation technology as a facilitator or barrier? A questionnaire-based study on behalf of Netzwerk Kindersimulation e.V. *Frontiers in Pediatrics*, 10. <https://www.semanticscholar.org/paper/Avatar-and-distance-simulation-as-a-learning-tool-%E2%80%93-L%C3%B6llgen-Berger-Estilita/cdf3373c9ce68fe6b97330d09d4da4cffdd416fa>, Letzter Aufruf am 25.9.24

Lindberg, S., & Jönsson, A. (2023). Preservice Teachers Training with Avatars: A Systematic Literature Review of “Human-in-the-Loop” Simulations in Teacher Education and Special Education. *Education Sciences*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Preservice-Teachers-Training-with-Avatars%3A-A-Review-Lindberg-Jönsson/b77057480e52d4bcef409b81682fdbbc19b0222b>, Letzter Aufruf am 25.09.2024

DigiMatLabExam: Neue Wege durch E-Prüfungen mit digitalen Laboren

Joana Eichhorn, Dr. Julia Mergner, Dr. Lukas Wojarski, Alexa Nebel, Tobias R. Ortelt, Prof. Liudvika Leišytė, Prof. Wolfgang Tillmann

Technische Universität Dortmund, Zentrum für Hochschulbildung und Lehrstuhl für Werkstofftechnologie

joana.eichhorn@tu-dortmund.de, julia.mergner@tu-dortmund.de

Zusammenfassung

Die fortschreitende Digitalisierung an Hochschulen fördert zwar die Nutzung von E-Prüfungen, doch die Potenziale von E-Prüfungen werden noch nicht ausgeschöpft. Das Projekt "DigiMatLabExam" zeigt eine Möglichkeit, wie der Nutzen maximiert werden kann. Im Projekt wurden digitale Labore entwickelt und in eine kompetenzorientierte E-Prüfung im Fachbereich Maschinenbau integriert. Die klassische Prüfung wird durch das digitale Labor ergänzt. Ziel des Posters war es, den Transformationsprozess mit Hilfe der Projektschritte und Maßnahmen im Hinblick auf Prüfungsrecht, Hochschuldidaktik und Organisation zu skizzieren, um Lehrenden nicht nur eine mögliche Realisierung für eine kompetenzorientierte E-Prüfung aufzuzeigen, sondern auch den Umsetzungsprozess so nachvollziehbar wie möglich zu illustrieren, dass Lehrende in der möglichen Umsetzung dabei unterstützt und geleitet werden.

Keywords

E-Prüfungen, Hochschullehrende, Kompetenzorientierung, digitale Labore, Innovation

Einleitung

Über das Prüfungshandeln von Hochschullehrenden ist allgemein wenig bekannt [1]. Zwar sind Prüfungen - wie die Lehre - Teil des alltäglichen Geschäfts von Lehrenden, gehören aber eher zu den ungelerten Tätigkeiten in der Wissenschaft [2], die sich viele Lehrende autodidaktisch und durch Erfahrungen beibringen. Im Sinne des Constructive Alignments [3] gelten Prüfungen als Mittel, um das Erreichen von Lernzielen bzw. des Lernfortschritts in Bezug auf bestimmte Kompetenzen zu prüfen, die im Rahmen von Lehr-Lernaktivitäten eingeübt werden. Eine solche kompetenzorientierte Prüfung zeichnet sich dadurch aus, dass Studierende in der Prüfung aktiv mit dem erlernten Wissen umgehen und berufliche oder alltagsweltliche Probleme der jeweiligen Fachdisziplin z. B. mittels eines vorgegebenen Falls lösen [4, 5].

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Digitalisierung ist eine zentrale Entwicklung die verstärkte Nutzung von E-Prüfungen [6]. E-Prüfungen gelten als digitale Variante der klassischen papierbasierten Prüfung, die in E-Prüfungsräumen unter kontrollierten Bedingungen durchgeführt werden. E-Prüfungen bieten dabei die Möglichkeit, dass nicht nur alternative Prüfungsfragen genutzt werden können, sondern auch Prüfungsfragen durch mediale Inhalte oder digitale Tools ergänzt werden können [7, 8]. Dabei kann die Umstellung auf E-Prüfungen als sogenannter "Gatekeeper" genutzt werden, um Veränderungsprozesse hin zu einer kompetenzorientierten Prüfungsgestaltung herbeizuführen. Kritische Stimmen besagen jedoch, dass Lehrende ihre vorhandene Papierprüfung häufig direkt als E-Prüfung umsetzen, ohne Änderungen an der Prüfungskonzeption bzw. -inhalt oder an der Lehre vorzunehmen. Mögliche Gründe sind hier Zeitkapazitäten, die Priorität von Forschungsaufgaben, Unwissenheit über hochschuldidaktische, kompetenzorientierte Anforderungen sowie auch prüfungsrechtliche Unsicherheiten. An dieser Stelle wird auch häufig auf das Spannungsfeld zwischen rechtlichen, hochschuldidaktischen, organisatorischen und gesellschaftlichen Ansprüchen verwiesen [2]. Wie kann diesem Spannungsfeld an Hochschulen angemessen begegnet werden und wie kann den Hochschullehrenden der Umstieg hin zu einer kompetenzorientierten E-Prüfung erleichtert werden?

Projektvorhaben

Am Beispiel des Projektes „DigiMatLabExam“, gefördert durch die Stiftung Innovation in der Hochschullehre, wird ein solcher didaktischer Umgestaltungsprozess von einer Papier- zu einer E-Prüfung mit digitalen Laboren nachgezeichnet. In diesem Projekt arbeiten Verantwortliche aus dem Fachbereich

Maschinenbau und dem Zentrum für HochschulBildung an der TU Dortmund gemeinsam daran, digitale Labore in die Erstsemesterveranstaltung „Grundlagen der Werkstofftechnik“ mit ca. 400 Studierenden und in die damit verbundene summative Prüfung zu integrieren. Dabei wird die klassische Prüfung durch eine umfangreiche Prüfungsaufgabe mit digitalem Labor ergänzt und die Lehrveranstaltung dementsprechend modifiziert, sodass die Studierenden optimal auf die Prüfungssituation vorbereitet werden. Bei der Umgestaltung der Prüfung wird im Sinne des Constructive Alignments gehandelt, das bedeutet, es wurden sowohl die Lernziele als auch die Lehr-Lern-Aktivitäten kompetenzorientierter ausgerichtet. Für eine optimale Umsetzung im Sinne des Design-Based-Research-Ansatzes (DBR) wurde parallel auch ein Evaluationsdesign entwickelt, um die geplanten Interventionen auch auf ihre Wirkung hin zu untersuchen.

Prozess der Umstellung auf E-Prüfungen mit digitalen Laboren




Ziel des Posters war, den Weg hin zu einer kompetenzorientierten E-Prüfung am Beispiel der Einbindung digitaler Labore und auch den prozesshaften Charakter mit der komplexen Vielfalt an Projektschritten und -maßnahmen zu illustrieren. Dadurch wird Hochschullehrenden nicht nur ein Einblick in den Gestaltungsprozess gegeben, sondern auch eine Nutzungsmöglichkeit aufgezeigt, digitale Tools und Medien mit Hilfe von E-Prüfungen miteinzubinden. Auf langfristige Sicht kann die Ergänzung durch digitale Labore für Lehrende im Vergleich zu praktischen Laborversuchen in Kleingruppen eine ressourcenarme Möglichkeit darstellen, für eine große Anzahl an Studierenden Anwendungsbezüge und Praxisbeispiele in der Lehre und in Prüfungen bereitzustellen und die damit verbundenen Fähigkeiten auch zu überprüfen. Da der erste Durchlauf der Lehrveranstaltung nach der Rekonzipierung für das Wintersemester 2024/2025 noch aussteht, konnten noch keine empirischen Ergebnisse zur Wirkung präsentiert, sondern zunächst nur der aktuelle Stand des Projekts aufgezeigt werden.

Die Projektschritte wurden klassisch in vier Phasen unterteilt:

1. Lehr- und Prüfungskonzeptplanung
2. Entwicklung und Umsetzung
3. Durchführung mit Begleitforschung
4. Bewerten und Weiterentwickeln [9]

Innerhalb der Projektschritte wurden alle Maßnahmen definiert, die sich den Handlungsfeldern Organisation/Recht, Hochschuldidaktik und Technik zuordnen lassen [10]. Diese werden in der Tabelle dargestellt.

Am Tag des e-Prüfungssymposiums wurde den interessierten Teilnehmenden neben dem Poster auch parallel das digitale Labor auf einem Endgerät sowie die geplante Prüfungsaufgabe im Prüfungsmoodle präsentiert und bei Bedarf näher erläutert. Die Ergänzung des Posters durch die Demos hatte ein besseres Verständnis des Projekts und dessen Outputs zur Folge. Durch die Gespräche vor Ort wurden mögliche Fallstricke in der technisch-didaktischen Umsetzung stärker thematisiert. Auch das Scheitern in innovativen Projekten an Hochschulen wurde in diesem Zusammenhang diskutiert

Handlungsfelder	Maßnahmen	1. Lehr- und Prüfungskonzeptplanung	2. Entwicklung und Umsetzung	3. Durchführung und Begleitforschung	4. Bewerten und Weitere
Organisation/Recht 		<ul style="list-style-type: none"> • Klärung Zuständigkeiten & Aufteilung der Aufgaben Fachbereich / Hochschuldidaktik • Absprache mit Verantwortlichen (E-Learning/ITMC) • Reservierung und Buchung des E-Prüfungsraums • Überprüfung Prüfungsordnung & Modulbeschreibung • Klärung rechtlicher Fragen (Datenschutz & Urheberrecht) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitliche Abstimmung Entwicklungsphasen & Bereitstellung zwischen Lehrenden & LabsLand • Klärung Lizenzen & Urheberrecht digitaler Labore mit LabsLand • Ressourcenmanagement zur Implementierung & Umsetzung • Sicherstellung Einbezug Studierende für Testphase 	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung organisatorische Abläufe & Ressourcenplanung für 2. Durchlauf • Erstellung rechtskonformes Prozesshandbuch 	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellung logistischer & technischer Stabilität in staltung & E-Prüfung (au Land) • Klärung Umgang mit Personen/Unregelmäßigkeiten • Einhaltung formaler Anforderungen
Hochschuldidaktik 		<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung (neuer) Lernziele & E-Prüfungskonzept • Anpassung Lehrmethoden auf Lernziele & Einsatz digitaler Labore (mit Studierendenbeirat) • Abstimmung & Entwicklung der geplanten empirischen Methoden mit Lehr- und Prüfungskonzept 	<ul style="list-style-type: none"> • Feinplanung Vorlesung & E-Prüfung • Erstellung & Anpassung konkreter Prüfungsaufgaben in Abstimmung mit digitalem Labor 	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexion Prüfungsergebnisse/ Lernzielerreichung • Analyse empirische Befunde • Optimierung didaktisches Konzept • Erstellung hochschuldidaktischer Leitfaden 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsunterweisung & Anwendung digitaler Lernenden • Kontinuierliche Reflexion didaktische Interventionen • Durchführung Begleitforschung • Einholung Feedback zur Nutzung digitaler Labore
Technik 		<ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigung gegenwärtiger IT-Infrastruktur • Kontaktaufnahme & Bedarfsklärung mit Drittanbieter LabsLand • Festlegung Werkstoffe, Prüfverfahren & Bestellung Werkstoffproben • Laborverfügbarkeit vor Ort (Prüfverfahren) • Eignungsprüfung E-Prüfungssoftware & digitales Labor 	<ul style="list-style-type: none"> • Design digitaler Labore • Vorbereitung & Aufnahme der Prüfverfahren mit unterschiedlichen Werkstoffen & Videoschnitt • Überprüfung Nutzerfreundlichkeit & Funktionsfähigkeit • Überführung vorhandener MC-Fragen & Umsetzung neuer Prüfungsaufgaben mit digitalem Labor im Prüfungsmoodle 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluierung technischer Prozesse während E-Prüfung & Identifikation von Optimierungsbedarf • Weiterentwicklung digitaler Labore & E-Prüfung 	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung Befragung • Testung Stabilität digitaler Labore unter Realbedingungen • Technischer Support & Wartung durch ITMC während (Prüfungen)

Die Umstellung auf E-Prüfungen war trotz vermeintlich hoher rechtlicher Anforderungen [10] zu Beginn des Projekts realisierbar, gleichwohl die Verwendung und korrekte Bewertung von Multiple Choice Fragen juristisch geprüft und abgesichert wurde. Die Interdependenz der Handlungsfelder und auch die unterschiedlichen Umsetzungsgeschwindigkeiten und Handlungslogiken wurden im Projekt deutlich [10]. Vor allem die Umsetzungsgeschwindigkeiten konnten im Vorfeld schwer abgeschätzt werden. Aus diesem Grund wird eine großzügige Zeitplanung der Maßnahmen empfohlen. Im Projekt zeigte sich, dass die Umstellung zur kompetenzorientierten E-Prüfung noch erleichtert werden kann, wenn organisatorisch-rechtliche Grundlagen geschaffen und für alle transparent und nachvollziehbar sind. Darunter fällt z.B. ein FAQ oder eine Checkliste mit rechtlichen und organisatorischen Fragen rund um die Umstellung und Nutzung von E-Prüfungen. Zentral waren für das Projekt die präsenten Ansprechpartner*innen aus den jeweiligen Handlungsfeldern, um geplante Schritte und Maßnahmen möglichst zügig umsetzen zu können oder für mögliche Schwierigkeiten gemeinsam pragmatisch schnelle Lösungen zu erarbeiten. Vorteilhaft und essenziell für das Projekt war auch die sorgfältige Konzeptplanung in enger Abstimmung mit den Unterstützungseinrichtungen zu Beginn und im Laufe des Projekts. Allerdings wurden auch hier immer wieder iterativ Veränderungen vorgenommen.

Herausforderungen in der Projektumsetzung

An drei konkreten Maßnahmen soll beispielhaft gezeigt werden, was herausfordernde Schlüsselmomente in der Umsetzung der Projektmaßnahmen waren und wie damit umgegangen wurde.

Beispiel 1: Kompetenzorientierte Lernziele

Beispielsweise wurden im Konzept Lernziele und dementsprechend auch daraus die Prüfungsaufgabe abgeleitet. Im Projektverlauf wurde diese durch das parallel entstandene digitale Labor und die technische Umsetzung im Prüfungsmoodle modifiziert. Anfangs gab es zudem Überlegungen die Prüfungsaufgabe mit dem digitalen Labor als offenes Aufgabenformat zu gestalten. Aufgrund der Größe der Studierendenkohorte, der Verortung der Lehrveranstaltung im ersten Semester und der Ballung von Klausuren am Ende des Semesters, den Prüfungsgewohnheiten der Studierenden und vor allem auch aufgrund des hohen Auswertungsaufwandes kristallisierte sich im Verlauf des Projekts heraus, dass offene Aufgaben eher weniger geeignet sind, wenn die umgesetzten Maßnahmen auch über das Projekt hinaus nachhaltig fortgeführt werden sollen. Aber auch die Entwicklung kompetenzorientierter geschlossener Aufgaben in der Verbindung mit dem digitalen Labor erwies sich als nicht trivial und zeitaufwändig in der Konzipierung als auch in der technischen Umsetzung. Wichtig war dem Projektteam an dieser Stelle, dass die zuvor formulierten Lernziele im Rahmen der Lehrveranstaltung erreicht und mit Hilfe der Prüfung überprüft werden.

Beispiel 2: Umsetzung von digitalen Laboren in Lehr-Lern-Aktivitäten

In den ersten zwei Lehrveranstaltungssitzungen zeigte sich beim Einsatz der digitalen Labore eine leichte Verunsicherung der Studierenden und bei vielen war der Einsatz auch mit Irritation verbunden. Dies führte auch auf Seiten der Lehrpersonen zunächst zu einer Unsicherheit, ob sie die Studierenden in diesem Moment nicht zu viel zumuteten. Hier war die kontextuelle Einbettung dieser Irritation sowohl für die Lehrende als auch die Studierenden essenziell, denn:

"Irritation kann zunächst als ein Erregung bzw. Spannung erzeugendes Moment betrachtet werden, denn der ‚Irritierte‘ weiß noch nicht, wie er das Neue integrieren und verarbeiten soll, das in seine Welt hineingetragen wurde...Wer sich irritieren lä[ss]t, das Neue also nicht abwehrt, der entwickelt eine spezifische Aufmerksamkeit und beginnt konzentrierter zu beobachten" [11, S.16].

Das bedeutet, im Dialog zwischen der Hochschuldidaktik, Lehrpersonen und auch den Studierenden konnte reflektiert werden, dass diese Irritation einen durchaus positiven Nutzen auf den Lerneffekt hat. Die Irritation der Studierenden ist also keineswegs nur negativ zu deuten, sondern kann auch der Anlass sein, zu lernen. In dem Zusammenhang entschlossen die Lehrpersonen aufgrund dieser Reflexion die Lehrpraxis erneut kurzfristig anzupassen, d. h. es wurden zusätzliche Übungsstunden angeboten, um den Studierenden die Möglichkeit der Wiederholung zu bieten. Auch wenn endgültige, empirische Ergebnisse noch ausstehen, deuten erste Rückmeldungen von Studierenden nach der Probeprüfung daraufhin, dass sie die Bearbeitung der Prüfungsaufgabe zum digitalen Labor positiv empfanden. Befragte Studierende blickten zuversichtlich Richtung benotete Prüfung.

Beispiel 3: Umsetzung von digitalen Laboren in Prüfungssettings

Zu Beginn des Projekts war noch offen, wie die Prüfungsaufgabe(n) im Zusammenhang mit dem digitalen Labor gestaltet werden. Nachdem die Lernzielformulierung abgeschlossen und das digitale Labor zur Verfügung stand, wurde gemeinsam über die technisch-didaktische Umsetzung der Prüfungsaufgabe nachgedacht. Ursprünglich hatte das Projektteam somit die Idee, die Aktivität Lektion im Lernmanagementsystem Moodle aufgrund der damit möglich abzubildenden Entscheidungspfade auch als Prüfungsaktivität im Zusammenhang mit dem digitalen Labor zu nutzen. Dies konnte jedoch aktuell aus organisatorischen und technischen Gründen noch nicht für den ersten Durchlauf umgesetzt werden. In den Lehrveranstaltungen, in denen diese Aktivität zum Einsatz kam, konnte gezeigt werden, dass die Studierenden diese Moodle-Aktivität als äußerst nützlich wahrnehmen [12]. Da diese Aktivität in dem Prüfungsmoodle aktuell aus diversen Gründen noch nicht verfügbar ist, muss noch geklärt werden, ob diese langfristig zur Verfügung gestellt werden kann. Hier steht sowohl eine rechtliche als auch technische Prüfung der Nutzung noch aus.

Fazit

Damit auch andere Hochschulen oder Lehrende von diesem Projekt profitieren können, sind zusätzlich begleitende Maßnahmen wie Leitlinien und Practices notwendig, um sich daran orientieren zu können. Das entwickelte Lehr- und Prüfungskonzept ist bereits skalierbar, und das entstandene digitale Labor kann auch in anderen Lehrveranstaltungen genutzt werden.

Für die erfolgreiche Implementierung war und ist ein breiter Mix von Kompetenzen (fachlich-methodische, hochschuldidaktische, technische und digitale Kompetenzen) erforderlich, was u.a. durch die Interdisziplinarität des Projekts erleichtert wurde. Projektteammitglieder konnten so voneinander profitieren und gemeinsam lernen. Digitale Labore stellen insgesamt eine zukunftsweisende und praxisnahe Lehr- und Prüfungsinnovation dar, die nicht nur in den Bereichen, wo Präsenzlabore bereits traditionell (z.B. MINT-Bereich) genutzt werden, für Prüfungsszenarien interessant sind, sondern auch dort, wo die Lehre noch wenig Berührung mit (digitalen) Laboren hat.

Danksagung

Die Autor*innen danken der Stiftung Innovation in der Hochschullehre für die Förderung des Projekts „Digitale Werkstofflabore in Lehrveranstaltungen und als E-Prüfungsformat (DigiMatLabExam)“ im Rahmen der Förderlinie Freiraum 2023.

Referenzen

- [1] Kordts-Freudinger, R. (2013). Die Einstellung Hochschullehrender zum kompetenzorientierten Prüfen. ZHW-Al-manach, Artikel 2013-2, 1–15.
- [2] Döbler, J. (2019). Prüfungsregime und Prüfungskultur: Soziologische Beobachtungen zur internen Organisation von Hochschule. Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-25290-8>
- [3] Biggs, J., Tang, C. & Kennedy, G. (2022). Teaching for Quality Learning at University (5th). McGraw-hill education (UK).
- [4] Schaper, N. (2012). Fachgutachten zur Kompetenzorientierung in Studium und Lehre: Unter Mitwirkung von Oliver Reis und Johannes Wildt so wie Eva Horvath und Elena Bender. https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/re-daktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/fachgutachten_kompetenzorientierung.pdf
- [5] Schaper, N., Hilkenmeier, F. (2013). Umsetzungshilfen für kompetenzorientiertes Prüfen: HRK-Zusatzgutachten ausgearbeitet für die HRK unter Mitarbeit von Elena Bender. <https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/Zusatzgutachten-Kompetenzorientiertes-Pruefen.pdf>
- [6] Fink, A., Spoden, C. & Frey, A. (2023). Determinants of higher education teachers' intention to use technology-based exams. Education and information technologies, 28(6), 6485–6513.

<https://doi.org/10.1007/s10639-022-11435-4>

- [7] Bedenlier, S., Bandtel, M., Boom, K.-D., Gerl, S., Halbherr, T., Hebel, A.-L., Jeremias, X., Kehr, H., Mecklenburg, L., Mersch, A., Molter, K. Paffenholz, A., Reinmann, G., Riebe, K. & van Treeck, T. (2021). Prüfungen aus Per-spektive der Prüfungsdidaktik. In M. Bandtel, M. Baume, E. Brinkmann, S. Bedenlier, J. Budde, B. Eugster, A. Ghoneim, T. Halbherr, M. Persike, F. Rampelt, G. Reinmann, Z. Sari & A. Schulz (Hrsg.), Digitale Prüfungen in der Hochschule (S. 30–42), https://hochschulforumdigitalisierung.de/si-tes/default/files/dateien/HFD_Whitepaper_Digitale_Pruefungen_Hochschule.pdf
- [8] Halbherr, T., Dittmann-Domenichini, N., Piendl, T. & Schlienger, C. (2016). Authentische, kompetenzorientierte Online-Prüfungen an der ETH Zürich. Zeitschrift für Hochschulentwicklung, 11(2), 247–269. <https://doi.org/10.3217/zfhe-11-02/15>
- [9] Holzbaur, U. & Bühr, M. (2015). Projektmanagement für Lehrende. Erfolgreicher Einsatz von Projekten in der Hochschullehre. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-09060-9>
- [10] Schulz, A. (2021). Handlungsfelder digitaler Prüfungen: Recht, Technik, Didaktik und Organisation. In M. Bandtel, M. Baume, E. Brinkmann, S. Bedenlier, J. Budde, B. Eugster, A. Ghoneim, T. Halbherr, M. Persike, F. Rampelt, G. Reinmann, Z. Sari & A. Schulz (Hrsg.), Digitale Prüfungen in der Hochschule (S. 18–22). Whitepaper einer Community Working Group aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. Version 11. Hochschulforum Digitalisierung.
- [11] Fromme, J. (2001). Irritation als ein zentrales Motiv für Lernen und Bildung. Vierteljahresschrift für wissenschaftliche Pädagogik, 77(1), 409-428.
- [12] Retelj, A. (2017). Effektivität des Lernens in der Moodle-Lernplattform aus Sicht der DAF-Lehr-
amtsstudierenden. Informatologia, 50(3-4), 193-201.

VON PAPIERKLAUSUREN ZU ONLINE-PRÜFUNGEN EIN LEITFADEN ZUR DIGITALISIERUNG

Stefanie Falck

Universität Leipzig, Universitätsrechenzentrum, Team E-Learning

stefanie.falck@uni-leipzig.de

Zusammenfassung

Der Übergang von Papierklausuren zu Online-Prüfungen ist ein komplexer Prozess, der sorgfältige Planung und Zusammenarbeit erfordert. Zunächst müssen rechtliche Rahmenbedingungen geschaffen werden, um digitale Prüfungsformen zu ermöglichen. Technische Infrastruktur, einschließlich geeigneter Hardware und stabiler Netzwerke, ist essenziell. Die Wahl einer passenden Software spielt eine zentrale Rolle ebenso wie die didaktische Schulung der Lehrenden. Schließlich erfordert die Durchführung von Online-Prüfungen eine enge Kooperation aller Beteiligten, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten.

Keywords

Digitalisierung, Leitfaden, Online-Prüfungen, Infrastruktur

Ausführliche Beitragsbeschreibung

Aktuelle praktische und theoretische Problemstellungen der digitalen Lehre bzw. des E-Assessments

Die Digitalisierung der Lehre und insbesondere des Prüfungswesens bringt eine Vielzahl von Herausforderungen mit sich. Praktisch gesehen, müssen Hochschulen eine geeignete technische Infrastruktur bereitstellen, die sowohl Hardware als auch Software umfasst. Dies beinhaltet die Anschaffung von Geräten wie Laptops oder Tablets, die Bereitstellung stabiler WLAN-Verbindungen und die Sicherstellung einer zuverlässigen Stromversorgung. Ein weiteres Problem ist die Schulung der Lehrenden im Umgang mit digitalen Prüfungsformaten und -tools.

An vielen Hochschulen gibt es Diskussionen über die rechtlichen Rahmenbedingungen, die für die Durchführung von Online-Prüfungen notwendig sind. Unterschiedliche Prüfungsordnungen an den einzelnen Fakultäten und Einrichtungen können eine Barriere darstellen, indem Online-Prüfungen nicht oder nur in gewissem Umfang gestattet sind. Zudem gibt es Bedenken hinsichtlich der Validität und Zuverlässigkeit von E-Assessments, insbesondere in Bezug auf die Authentizität der Prüfungsleistungen und die Vermeidung von Betrug. Die didaktische Umsetzung von Prüfungsfragen in digitale Formate erfordert ebenfalls eine Anpassung und Weiterentwicklung bestehender Methoden.

Stand der Forschung und bestehende Erfahrungen

Die Forschung im Bereich der digitalen Lehre und des E-Assessments hat in den letzten Jahren erheblich zugenommen, insbesondere durch die Covid-19-Pandemie, die den Digitalisierungsprozess beschleunigt hat. Viele Hochschulen haben bereits Erfahrungen mit der Implementierung von Lernmanagementsystemen wie Moodle oder ILIAS gesammelt, die auch als Prüfungssoftware genutzt werden. Diese Systeme ermöglichen es, Prüfungen in einem bekannten Umfeld durchzuführen und bieten eine Vielzahl

von Fragetypen, die an die spezifischen Bedürfnisse verschiedener Fachbereiche angepasst werden können.

Erfahrungen zeigen, dass die Einführung digitaler Prüfungen die Arbeitszeit bei der Erstellung und Durchführung von Prüfungen optimieren kann. Digitale Elemente und Fragetypen können die Qualität der Prüfungsfragen steigern und ermöglichen Prüfungen ohne Medienbrüche, wie sie beispielsweise in der Informatik notwendig sind. Die Zusammenarbeit zwischen Lehrenden und IT-Support ist dabei entscheidend für den Erfolg.

Ausblick: Was ergibt sich daraus für die weitere Forschung und Entwicklung?

Für die weitere Forschung und Entwicklung ergeben sich mehrere wichtige Aspekte. Zunächst sollte die rechtliche Grundlage für digitale Prüfungen weiter angepasst werden, um eine einheitliche und rechtssichere Prüfungen zu gewährleisten. Zweitens sollten technische Lösungen weiterentwickelt werden, um die Benutzerfreundlichkeit und Sicherheit der Systeme zu verbessern. Dies umfasst sowohl die Hardware als auch die Software.

Ebenfalls sollten didaktische und technische Schulungen der Lehrenden erweitert und optimiert werden. Es ist notwendig, Wissen über digitale Fragetypen und Prüfungsformate zu vermitteln, die über die einfache Digitalisierung bestehender Papierformate hinausgehen. Dabei sollte die Entwicklung und Erprobung neuer Prüfungsformen in enger Zusammenarbeit zwischen Lehrenden und IT-Support erfolgen, um sicherzustellen, dass die Prüfungen den Kompetenzen und Lernzielen der jeweiligen Veranstaltung entsprechen.

Langfristig könnte die Digitalisierung des Prüfungswesens dazu beitragen, Hochschulen wettbewerbsfähiger und attraktiver für zukünftige Studierende und Lehrende zu machen. Die Optimierung der Prüfungsprozesse und die Integration neuer digitaler Elemente bieten zahlreiche Möglichkeiten zur Verbesserung der Lehr- und Lernqualität.

Effizientere Durchführung von E-Klausuren an der Universität Kassel - Moodle-Plugins für das Prozessmanagement elektronischer Prüfungen von der Anmeldung bis zur Erstellung signierter Archivdokumente

Dr. Pascal Fischer

Universität Kassel, Servicecenter Lehre

fischer@uni-kassel.de

Zusammenfassung

Mit der Einführung von Moodle als zentrales System für elektronische Prüfungen hat die Universität Kassel in Kooperation mit dem externen Dienstleister eledia GmbH eine Reihe von zusätzlichen Funktionalitäten und Plugins entwickelt, die das gesamte Prozessmanagement für die Betreuung von E-Prüfungen beginnend bei der Buchung von Prüfungsräumen über die Vorbereitung und Durchführung der Klausuren bis hin zur rechtssicheren Archivierung in einem System abbildet. Im Vortrag werden diese Funktionalitäten auf Basis der seit 14 Jahren vom E-Klausurteam des Servicecenter Lehre der Universität Kassel entwickelten Workflows für E-Klausuren an der Universität Kassel vorgestellt. Der Ausblick zeigt aktuell geplante Entwicklungsperspektiven auch im Kontext des hochschulübergreifenden Austausches innerhalb der Moodle-Community auf und lädt zur Mitarbeit ein.

Keywords

E-Assessments, Moodle, Plugins, Prozessmanagement, rechtssichere E-Prüfung

Ausführliche Beitragsbeschreibung

An der Universität Kassel werden E-Klausuren bereits seit dem Wintersemester 2010/2011 zunächst in einem mobile E-Klausur-Center mit 83 Plätzen, ab Sommersemester 2014 in einem neuen stationären E-Assessmentcenter (EAC) mit 116 Plätzen, durchgeführt. Den Lehrenden steht seitdem ganzjährig eine funktionierende Infrastruktur für die Durchführung elektronischer Klausuren zur Verfügung [1]. Von Beginn an betreut das E-Klausurteam des Servicecenter Lehre (SCL) Lehrende bei der Planung und Durchführung der elektronischen Prüfungen und entwickelt seit mittlerweile 14 Jahren die Workflows zur sicheren Durchführung von E-Klausuren kontinuierlich weiter.

Mit dem Wechsel auf Moodle als zentrales Prüfungssystem in 2020 wurden in Zusammenarbeit mit der eledia GmbH eine Reihe von Plugins und Zusatzfunktionalitäten für Moodle entwickelt, die diese elaborierten Workflows in einem System abbilden und so eine vereinfachte Betreuung der Prüfer:innen durch das E-Klausurteam des SCL ermöglichen. Die hier entstandenen Plugins "e-exam booking-tool" und "quizattempexport_Kassel" sind opensource veröffentlicht und werden mittlerweile von verschiedenen Hochschulen genutzt und weiterentwickelt.

Zu den Funktionen gehören u. a.:

- langfristige Terminübersicht,
- eigenständige Terminbuchung durch Prüfer:innen,
- Planung der Raumbelegung orientiert an Teilnehmendenzahl,
- automatische Generierung von abgestimmten Zeit- und Aufgabenplänen zwischen Prüfer:innen und E-Assessment-Servicecenter,

- Dokumentation von E-Assessmentplanungen und -ablauf,
- automatische Erstellung von PDF/A-Klausurarchivdokumenten zur Signierung und Aufbewahrung nach der Klausur,
- Abfrage statistischer Kennzahlen zu E-Assessments.

Welche Erfahrungen bestehen bereits in diesem Bereich?

Die Plugins haben sich im laufenden E-Klausurbetrieb an der Universität Kassel bereits als äußerst hilfreich und performant erwiesen. Sie sorgen für eine deutlich effizientere und zudem gut dokumentierte Kommunikation und Kollaboration zwischen E-Klausurteam und Prüfer:innen sowie innerhalb des Teams. So können etwa Personalausfälle schnell kompensiert, die dokumentierten Workflows sauber fortgeführt und damit mögliche Risiken oder Probleme bei der Durchführung minimiert werden. Dies führt insgesamt zu einem ressourcenschonenden Personaleinsatz und zu Rechtssicherheit in der Durchführung für das E-Klausurteam, die Prüfer:innen und die Studierenden.

Ausblick: Im Vortrag werden die vorhandenen Tools einschließlich der damit verknüpften Workflows anhand eines fiktiven Beispiels im live-System vorgestellt. Sowohl die Workflows als auch die Plugins werden durch das Team des SCL an der Universität Kassel kontinuierlich weiterentwickelt. Das e-exam booking-tool kann dazu ohne Programmierkenntnisse editiert werden und ist somit auch auf individuelle lokale Bedingungen an anderen Hochschulen anwendbar. Die Weiterentwicklung dieser und weiterer Plugins wird mittlerweile innerhalb der Moodle-Community in einer eigenen AG, koordiniert durch das Kompetenzzentrum Moodle.NRW, mit Beteiligung verschiedener Hochschulen aus anderen Bundesländern fortgeführt. Im Vortrag werden abschließend die aktuell an der Universität Kassel geplanten Weiterentwicklungen aufgezeigt.

Referenzen

- [1] Borchard, Christiane; Fischer, Pascal & Frommann, Uwe. (2020): 10 Jahre E-Klausuren an der Universität Kassel. In: M. Schulze (Hrsg.): Historisches Erbe und zeitgemäße Informationsinfrastrukturen: Bibliotheken am Anfang des 21. Jahrhunderts. Festschrift für Axel Halle. Kassel: kassel university press 2020, S. 313 - 325. Online verfügbar unter: <https://kobra.uni-kassel.de/handle/123456789/12168>, zuletzt geprüft am 30.08.2024.

Das Haus der E-Prüfungen

Cinzia Garcia & Dr. Stefan Walter

Fachhochschule Nordwestschweiz, Education Support Lab - Vizepräsidium Hochschulentwicklung

cinzia.garcia@fhnw.ch, stefan.walter@fhnw.ch

Zusammenfassung

Bei der Konzeptualisierung, Durchführung oder beim Testen einer digitalen Prüfung, eines E-Prüfungsformats oder eines E-Prüfungssystems können Fragen aus verschiedenen Perspektiven (Recht, Infrastruktur, Didaktik und Methodik, Technik und Organisation) sowohl auf der Sach- als auch auf der Sozialebene gestellt und beantwortet werden. Des Weiteren ist eine Betrachtung aus Sicht von Ethik, Digital Skills, Nachhaltigkeit und Barrierefreiheit unerlässlich. Das Haus der E-Prüfungen¹ ist eine Orientierungshilfe («Schablone») für das komplexe Zusammenspiel dieser Aspekte. Es kann von unterschiedlichen Personengruppen für verschiedene Szenarien eingesetzt werden und wird durch einen Fragenkatalog ergänzt.

Keywords

E-Prüfungsorganisation, Recht, Infrastruktur, Didaktik, Technik, Prozess, Konzeptualisierung, Orientierungshilfe

Ausführliche Beitragsbeschreibung

Hintergrund und Absicht

Bei der Überprüfung eines E-Prüfungssystems oder der Entwicklung eines neuen E-Prüfungsformats stellen sich verschiedene Herausforderungen auf unterschiedlichen Ebenen und in mehreren Themenbereichen. Eine Ordnung für ein gezieltes, strukturiertes Vorgehen oder Aufzeigen der notwendigen Bereiche ist meistens schwer herzustellen, komplex in der Zusammenführung und aufwändig in der Erklärung. Häufig geschieht eine Orientierung anhand von Fragestellungen, um eine gewisse Struktur zu schaffen.

Das Haus der E-Prüfungen² setzt an diesem Punkt an und soll dazu beitragen, ein strukturiertes Vorgehen bei der Analyse oder der Entwicklung eines E-Prüfungssystems zu ermöglichen. Es bietet Unterstützung und Orientierungshilfe, um ein neues Prüfungsformat zu entwickeln oder eine methodische Grundlage für die Begleitung von Projekten im Bereich des digitalen Prüfens zu schaffen.

Das Haus der E-Prüfungen ist ein angewandtes Forschungsprojekt. Dies impliziert, dass es aus der organisationalen Praxis entwickelt und nicht theoretisch hergeleitet wurde.

Methodische Herangehensweise und Aufbau

Der erste Schritt bestand in der umfassenden Erfassung von Herausforderungen und potenziellen Lösungsansätzen im Zusammenhang mit digitalen Prüfungen. Die tabellarische Zuordnung der Sammlungskomponenten offenbarte jedoch zusätzliche Herausforderungen, da sich Lösungsansätze und Herausforderungen je nach spezifischem E-Prüfungsszenario vermischten. Daher wurde im zweiten Schritt eine Einordnung der Herausforderungen in Cluster vorgenommen. Dabei entstanden fünf Themenbereiche: (a) Recht, (b) Infrastruktur, (c) Didaktik und Methodik, (d) Technik und (e) Organisation. Diese werden durch die Stockwerke des Hauses der E-Prüfungen repräsentiert. Die Stockwerke sind so

¹ Im Folgenden wird E-Prüfungen für jeglichen Bereich und/oder Formate von digitalen Prüfungen verstanden.

² Das Haus der E-Prüfungen ist eine Erarbeitung des Teilprojekts 2 „Technik und Prozesse“ des P-8 Projekts „E-Assessment und Distance Testing“ der Fachhochschule Nordwestschweiz und der Berner Fachhochschule, gefördert durch swissuniversities.ch .

angeordnet, dass bei der Verarbeitung von Fragestellungen (siehe unten) die Flexibilität der ggf. notwendigen Anpassungen eines Prüfungsformats oder -systems nach oben hin flexibler werden (siehe auch [1], [2]). So ist es beispielsweise schwieriger, eine bestehende Rechtsordnung anzupassen als eine organisatorische Information an die Prüfungsaufsicht.

Informationen, Fragestellungen und Themen können sowohl aus inhaltlicher Perspektive (Sachebene) als auch aus emotionaler Perspektive (Sozialebene) betrachtet werden. Insbesondere im Zusammenhang mit der Kommunikation ist es essenziell, sich der Existenz und Bedeutung beider Ebenen bewusst zu sein und diese entsprechend zu berücksichtigen³. Im Haus werden diese Perspektiven durch das Giebdach repräsentiert.

Des Weiteren wurden Herausforderungen identifiziert, die entweder eine übergeordnete Relevanz gegenüber den bestehenden Clustern besaßen oder Schnittpunkte zu mehreren Clustern aufwiesen. Diese übergreifenden Herausforderungen wurden in vier zusätzliche Cluster kategorisiert: (i) Ethik, (ii) Digital Skills (iii), Nachhaltigkeit und (iv) Barrierefreiheit. Diese Cluster werden als Layer im Dachstock dargestellt.

Die eingangs gesammelten Lösungen wurden aufgrund der genannten Problematik nicht ins Haus integriert. Stattdessen wurden für alle Cluster mögliche Fragestellungen formuliert, die beantwortet werden können. Die dahinterstehende Idee ist, dass die Lösungen situativ aus der Beantwortung der Fragen entwickelt werden können. Die Fragenkataloge basieren auf den Erfahrungswerten wichtiger Fragestellungen der Fachhochschule Nordwestschweiz⁴ und sind nicht als abschliessend zu betrachten.

Verwendungsmöglichkeiten

Szenario	Fokus	Zweck	Zielgruppe
1	E-Prüfung	Entwicklungsleitfaden	Lehrende
2a	E-Prüfung/en	Betreuungsleitfaden	Fachstellen
2b/c	E-Prüfungssystem	Prozess-/ Betriebsentwicklung, Evaluation	Fachstellen, Projektteams
3	E-Prüfungsprojekte	Soundingboard, Hilfestellung	Studiengangsleitungen, Fachstellung, Steuerungsausschuss von Projekten
	E-Prüfungsthemen	„Thinking outside the box“	Diverse

Erfahrungen und zukünftige Weiterentwicklung

Erste Anwendungsbeobachtungen und -feedbacks mit den definierten Zielgruppen belegen, dass insbesondere die Verwendungsszenarien 2 und 3 erfolgreich mit dem Haus der E-Prüfungen arbeiten können. In der Zielgruppe 3 findet das Haus an der Fachhochschule Nordwestschweiz aktuell eine breite Verwendung. Anhand von Gesprächen mit den Zielgruppen verschiedener Verwendungsszenarien sollen weitere Erfahrungen gesammelt und in das Haus integriert werden, beispielsweise durch die Erweiterung der Fragekataloge und dem Zusammenstellen und Verteilen von bereits vorhanden Materialien. Darüber hinaus ist vorgesehen, das Haus als Open Educational Resource (OER) zur Verfügung zu stellen. Im Rahmen einer Projektverlängerung wird ferner untersucht, ob eine interaktive Version des Konzepts sowie die Integration eines KI-gestützten Bots entwickelt werden können.

Referenzen

[1] „Handlungsfelder digitaler Prüfungen: Recht, Technik, Didaktik und Organisation“. In „Digitale

³ Gerade im Hinblick auf die Akzeptanz ist dieser Punkt essenziell. Siehe dazu auch [3]

⁴ Es ist anzunehmen, dass viele der Fragen auf eine Vielzahl von Prüfungsszenarien übertragbar sind, da die Fachhochschule Nordwestschweiz bereits aus neun eigenständigen Hochschulen besteht.

Prüfungen in der Hochschule“ - neues Whitepaper, 19–23. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung, 2021. <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/news/digitale-pruefungen-hochschule-whitepaper>.

- [2] „Digitale Prüfungspraxis: Szenarien, Perspektiven, Empfehlungen“. In „Digitale Prüfungen in der Hochschule“ - neues Whitepaper, 49–80. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung, 2021. <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/news/digitale-pruefungen-hochschule-whitepaper>.
- [3] „Digitales Prüfen: Didaktik, Umsetzung und Evidenz für die neue Prüfungsnormalität an Hochschulen“. In „Hochschule auf Abstand: Ein multiperspektivischer Zugang zur digitalen Lehre“, 327-354. transcript Verlag, 2021. <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9783839456903-021/html?lang=de>

Einführung von einer Plagiatserkennungssoftware an einer Hochschule am Beispiel von Turnitin – ein Erfahrungsbericht im Rahmen des Verbundprojekts ii.oo

Olga Gribanova, Marc Steeb

Hochschule Hof, Verbundprojekt ii.oo (digital kompetenzorientiert prüfen)

olga.gribanova@hof-university.de, marc.steeb@hof-university.de

Zusammenfassung

In dem vorliegenden Betrag zeigen wir die Grundfunktionen von Turnitin, einer Plagiatserkennungssoftware. Dabei gehen wir auf den Ähnlichkeitsbericht und die Texterkennung von KI-generierten Textpassagen ein. Aus dem Ähnlichkeitsbericht leitet sich der Similarity-Score ab (prozentuale Ähnlichkeit zu anderen Texten). Für unsere Studie (n=191) haben wir nur bewertete Arbeiten unseres Prüfungsservers verwendet und dabei einen Mittelwert von 21,3 erhalten (Standardabweichung 13,0).

Problematisch ist allerdings die Vergleichbarkeit der Similaritywerte, da diese je nach Filtereinstellungen der Lehrenden Unterschiedliches in die Berechnung einbeziehen. Aus diesem Grund haben wir die Arbeiten zu gleichen Bedingungen erneut hochgeladen, die Verteilung auf die fünf farbigen Cluster von Turnitin veranschaulicht (Blau: 0% / Grün: 1-24% ...) und dargestellt, dass längere Arbeiten häufiger im grünen Bereich liegen.

Keywords

Turnitin, Plagiat, Ähnlichkeit, Similarity, KI-Erkennung

Ausführliche Beitragsbeschreibung

2022/23 wurde die Plagiatserkennungssoftware Turnitin an der Hochschule Hof eingeführt. Inzwischen sind etwa zwei Jahre vergangen, in denen wir Erfahrungen sammeln und Daten auswerten konnten. Damit Sie die Erkenntnisse besser einordnen können, stellen wir zuerst die Grundfunktionen von Turnitin vor und weisen auf wichtige Punkte bezüglich des Einführungsprozesses hin. Anschließend stellen wir die Ergebnisse unserer Studie zur Verteilung des Similarity-Scores (Ähnlichkeit) vor.

Funktionen von Turnitin

Turnitin versteht sich als Integritätssoftware, weniger als Plagiatserkennungssoftware. Diese gewünschte positive Konnotation ist zwar berechtigt, aber das Hauptaugenmerk für die meisten Personen liegt trotzdem in der Entscheidungshilfe, ob ein hochgeladener Text ein Plagiat ist oder nicht – oder anders ausgedrückt: Hat die Autorin oder der Autor eines Schriftstücks sich „unrechtmäßig“ Gedanken oder Ideen angeeignet, ohne diese durch Zitate oder Fußnoten kenntlich zu machen.

Um es vorwegzusagen: Turnitin übernimmt nicht die Entscheidung, ob ein Text ein Plagiat ist oder nicht, aber mit den drei Funktionen „Ähnlichkeit“ (Similarity), „Markierungen“ und „KI-erstellte Texte“ bietet es eine große Unterstützung.

Die Funktionalität, die sich unter der Bezeichnung „Ähnlichkeitsbericht“ (Similarity Report) findet, bildet das Herzstück von Turnitin. Der Ähnlichkeitsbericht besteht aus dem Schriftstück selbst, wobei alle Ähnlichkeiten zu bereits indexierten Texten (Websites, Fachzeitschriften, Bücher etc.) farblich gekennzeichnet werden und man diese Originalquellen direkt aufrufen kann. Zu dem Bericht wird außerdem ein ganzzahliger Similarity Score zwischen 0 und 100 abgeleitet, der sich als prozentuale Angabe der Ähnlichkeit (in Bezug auf die Textlänge) versteht. Der Wert 0 bedeutet, man nimmt offenbar auf keinerlei Arbeiten Bezug, bei dem Wert 100 hingegen ist der komplette Originaltext farbig markiert und alles, was

geschrieben ist, findet sich in ähnlicher Form auch in anderen Arbeiten wieder, also ein eindeutiges Plagiat. Zu erwähnen sind in diesem Fall auch die Filterfunktionen, mit denen man z.B. das Literaturverzeichnis oder Zitate ausschließen kann. Diese Filter sollten besser nicht bereits beim Upload eingeschaltet sein, sondern zu einem späteren Zeitpunkt, um zuerst zu überprüfen, ob Turnitin die Zitate etc. auch alle farbig markiert. Werden diese nicht gehighlightet, ist der entsprechende Artikel entweder nicht in der Datenbank oder der Verdacht liegt nahe, dass der Text z.B. mit ChatGPT geschrieben wurde, eine KI-Software, die gerne auch Quellen erfindet.

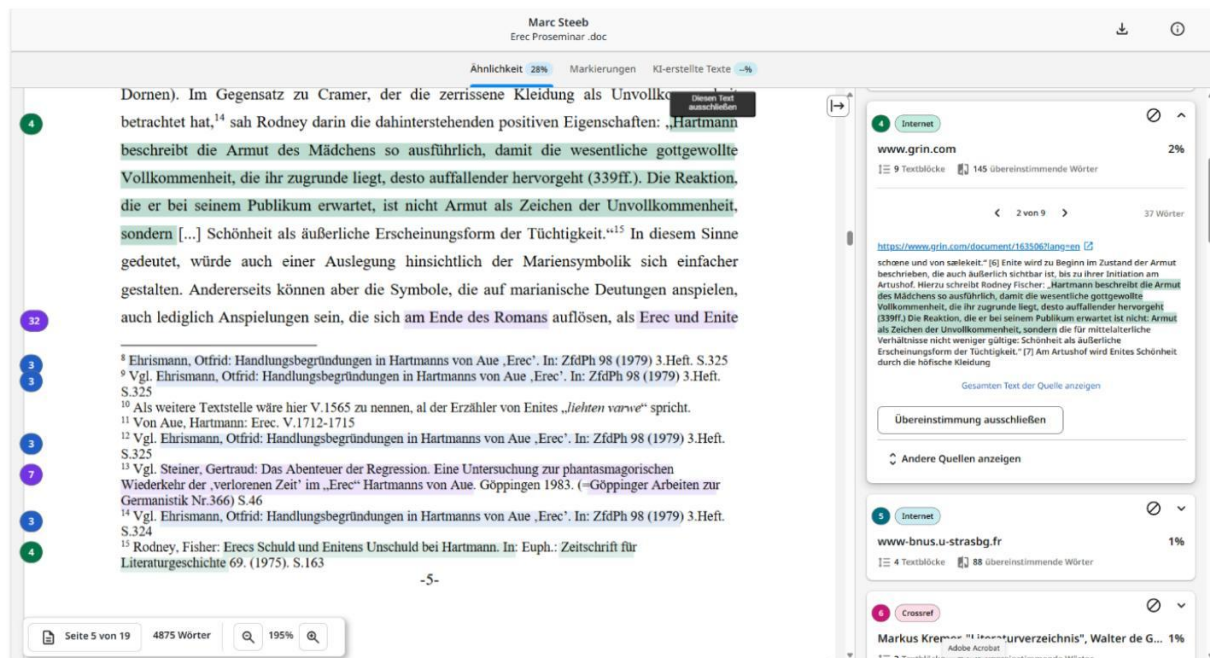


Abbildung 1: Screenshot eines Similarity-Reports zur Auffindung von Ähnlichkeiten (eigener Text)

Eine weitere Funktionalität bilden die sogenannten „Markierungen“, damit sind u.a. weiße Textpassagen gemeint und Schriftzeichen, die „unsichtbar“ formatiert wurden, um die Textlänge zu erhöhen oder „geklaute“ Zitate so zu unterbrechen, sodass sie von Plagiatserkennungssoftware nicht länger erkannt werden. Derartige Betrugsversuche gelten inzwischen als äußerst selten, sind aber im Turnitin-Paket mit dabei.

Die Grundfunktionalität, die allerdings nicht standardmäßig enthalten ist, betrifft die KI-Erkennung. Dass dieses Modul weniger Bedeutung genießt als der Ähnlichkeitsbericht, liegt in der Einschränkung auf englischsprachige Texte. Ähnlich wie beim Similarity Report werden hier auch Textbereiche farbig markiert, wenn Turnitin davon ausgeht, dass sie mit einem KI-Tool geschrieben wurden. Es existiert auch eine weitere Farbe, wenn zusätzlich Word Spinner und dergleichen zum Einsatz kamen, meist mit dem Ziel, die KI-Erkennung durch Paraphrasierung zu erschweren. Turnitin wurde für die KI-Erkennung mit ChatGPT-3 und 3.5 trainiert. In Bezug auf die Diagnosefähigkeit von ChatGPT-4 heißt es hingegen etwas schmallippig, dass Turnitin die meiste Zeit GPT-4 -Inhalte erkennt. (Turnitin 2024). Ob Turnitin mit den fortgeschrittenen Entwicklungen von ChatGPT, die ja auch eine Humanize AI entwickelt haben, Schritt halten kann, bleibt damit offen.

Verwendungsprozess

Die Verwendung von Turnitin folgt immer dem Muster UPLOAD → PRÜFUNG → BERICHT → BEWERTUNG, wobei das Bewerten grundsätzlich nicht von Turnitin vorgenommen wird, sondern alleinige Aufgabe der Prüferinnen und Prüfer ist und auf Grundlage der Berichte und Scores erfolgt.

Prinzipiell sind zwei Vorgehensweisen möglich. Man kann über die Web-Oberfläche auf die Funktionen zugreifen oder die Software als Plugin innerhalb eines Learning Management Systems (LMS) wie Moodle verwenden.

In letzterem Fall müssen die Administratoren zuvor einstellen, mit welchen Inhaltstypen das Plugin verbunden wird. Üblich ist hier die Moodle-Aktivität „Aufgabe“, bei der Studierende ein oder mehrere Dateien hochladen können, die dann beim Upload-Prozess geprüft werden. Genauso kann man das Plugin aber auch (zusätzlich) an den Inhaltstyp „Test“ koppeln. Denn bei der Freitextfrage (innerhalb eines Tests) ist ebenfalls ein Dateiupload möglich, der dann von Turnitin untersucht wird.

Über die Web-Variante benötigt Turnitin meist wenige Sekunden pro Arbeit, eingebunden in Moodle hingegen sind die Berichte etwa zehn Minuten später verfügbar. Kursmanager und Trainer können die Reports direkt über einen Link in dem jeweiligen Inhaltstyp aufrufen und Studierende, sofern man diesen den Bericht ebenfalls freigibt, erhalten eine automatisierte Mail mit einem Link zu ihrer Arbeit.

Einführungsprozess

An der Einführung von Turnitin (Hochschule Hof) waren verschiedene interne Personengruppen beteiligt, etwa ein Qualitätsmanagement-Team, die IT-Abteilung oder auch die Rechtsabteilung. Letztere ist nicht zu vernachlässigen, um datenschutzrechtliche Vorgaben einzuhalten.

Daneben gab es externe Dienstleister für Installation und Integration von Turnitin auf verschiedenen Servern (Moodle-Live-Server, Moodle-Test-Server, Moodle-Prüfungsserver...) – und die Firma Turnitin, die eine Schulung für Mitarbeitende abgehalten hat.

Die Einführung selbst verlief ohne Komplikationen – am komplexesten gestalten sich die Einhaltung der Datenschutzvorgaben, auf die wir aus zeitlichen Gründen nicht näher eingehen werden.

Der Similarity-Score – eine Studie

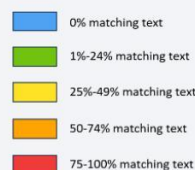
Die grundsätzlichen Fragen, die wir uns bei unseren Auswertungen gestellt haben, waren: Welcher Wert ist normal? – Schließlich ist der Wert Null kein Qualitätsmerkmal – bedeutet er doch, dass man sich offenbar auf keine anderen Arbeiten bezogen hat. Der Wert 100 als klares Plagiat ist genauso wenig erstrebenswert. Die zweite Frage ist eng mit der ersten verknüpft: Wie sieht die Verteilung aus?

Die Informationen, die Turnitin hierbei zur Verfügung stellt, sind sehr spärlich. (Turnitin 2024)

Prinzipiell ist es so, dass eine hochgeladene Arbeit – entsprechend ihres Similarity-Scores – in einer der fünf Farben markiert wird (siehe Abbildung 2). Blau umfasst nur Arbeiten, bei denen keinerlei Übereinstimmung mit indextierten Texten gefunden wurde. Ab einer minimalen Übereinstimmung (1 bis 24) folgt dann die Farbe Grün, danach drei weitere gleich große Cluster, die mit den Farben Gelb über Orange bis Rot an die Ampelfarben erinnern. Allein die Farbigkeit impliziert ein weiteres Vorgehen von Seiten der User, ohne dass dies explizit geschrieben steht. Ein Musterbeispiel für Kommunikation, ohne juristisch angreifbar zu sein.

Für die Daten unserer Studie, haben wir von unserem Prüfungsserver (DIGEX) alle Arbeiten innerhalb eines festen Zeitabschnitts (06.07.2024-30.07.2024) verwendet. Insgesamt waren das 207 Datensätze, nach Filterung der Konformitätserklärungen sind 191 übriggeblieben. Das vorliegende Histogramm zeigt die Verteilung der Similaritywerte.

Was sagt Turnitin zu den Similaritywerten?



The color of the report icon indicates the submission's similarity score, based on the amount of matching text found. The percentage range is 0% to 100%.

Abbildung 2: Cluster der Similaritywerte durch Turnitin (eigene Darstellung)

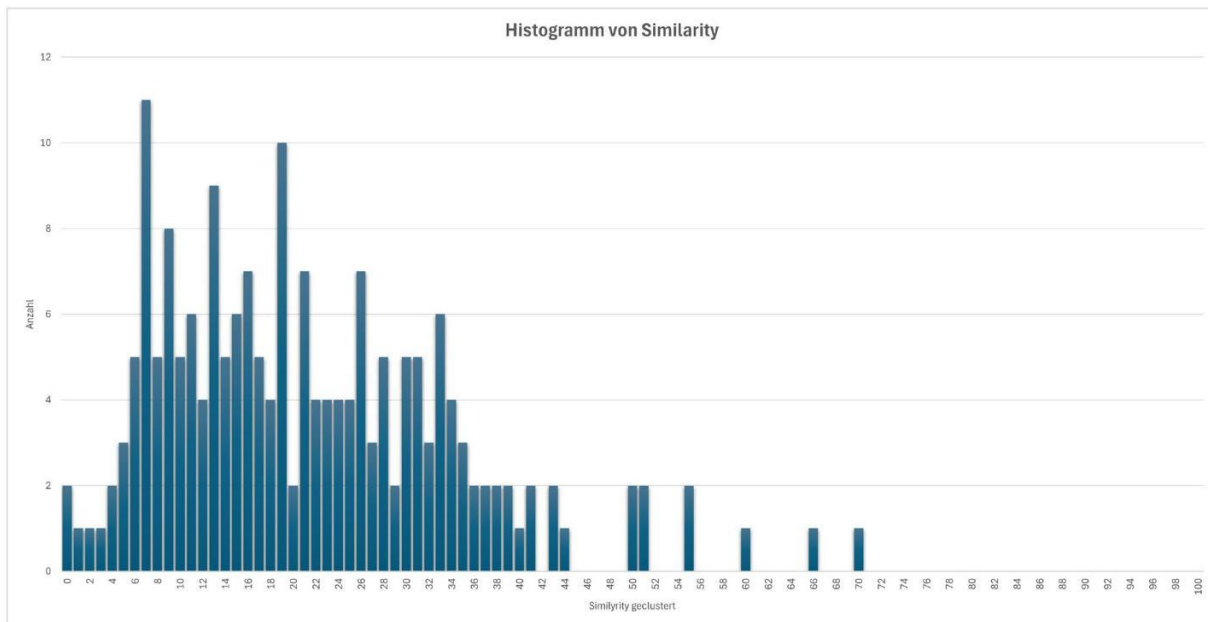


Abbildung 3: Histogramm der Similarity des Digex-Systems (06.07.2024-30.07.2024 / $n=191$)

Der Mittelwert liegt bei 21,3 (mit einer Standardabweichung von 13,0), der Medianwert ist 19 und der Erwartungswert, wenn man eine Lognormalverteilung zugrunde legt, ist bei 17,6 – wobei hier die Nullwerte nicht berücksichtigt sind, da der Logarithmus von 0 nicht definiert ist.

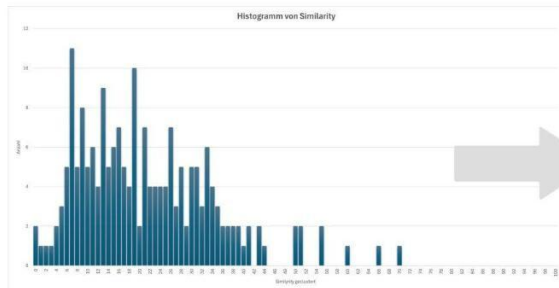
Aufgrund verschiedener Berechnungen (Kolmogorov-Smirnov-Test und Quantilen-Diagramm), können wir sagen, dass unsere rechtsschiefe Verteilung am ehesten mit einer Lognormalverteilung zu beschreiben ist. Da unser Wertebereich aber bei 100% begrenzt ist, während die Lognormalverteilung nach oben offen ist, sind wir im Folgenden rein deskriptiv vorgegangen.

Auf Nachfrage haben wir allerdings zwischenzeitlich von Turnitin erfahren, dass die Werte, die wir als Systemadministratoren extrahieren können, maßgeblich von den getroffenen Filtereinstellungen *zum Zeitpunkt des Uploads* abhängig sind. Wurde beispielsweise der Filter „Zitate ausschließen“ *vor* dem Upload von einem Dozierenden gesetzt, fällt der Wert niedriger aus, als wenn der Filter erst nachträglich verändert wurde. Damit ist klar, dass die Similaritywerte nicht direkt vergleichbar sind, da sie stets Unterschiedliches messen.

Für die Studie haben wir daher alle Arbeiten unserer Stichprobe erneut ohne Filtereinstellungen hochgeladen, um einheitliche Bedingungen zu schaffen. Dabei haben wir auch bei Dokumenten, von denen zwei Datensätze existierten, den ersten (unbenoteten) ausgeschlossen. Und in einem Fall konnten wir einen zusätzlichen Anhang, der nur aus Primärquellen aus dem Internet bestand, identifizieren und aus der neuen Studie entfernen. Übrig geblieben sind 184 Arbeiten und ein etwas verändertes Histogramm. (Mittelwert: 21,3 / Standardabweichung 12,6 / Medianwert: 19 / Erwartungswert Lognormalverteilung: 17,6)

DIGEX – alt

n=191



DIGEX – neu

n=184

Erneutes Hochladen mit einheitlichen Standardwerten (ohne Filter)

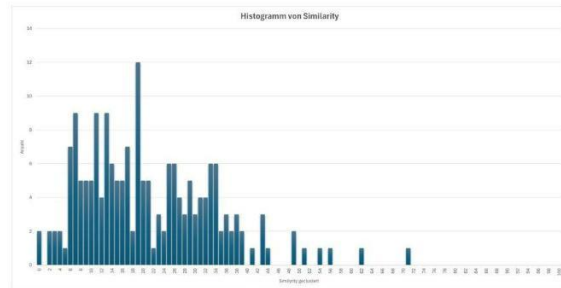


Abbildung 4: Histogramm der Similarity im Originalzustand (links) und nach dem erneuten Hochladen (rechts) zu einheitlichen Bedingungen ohne jeglichen Filter

Anschließend haben wir die Arbeiten unserer Stichprobe in die farbigen Cluster von Turnitin einsortiert.

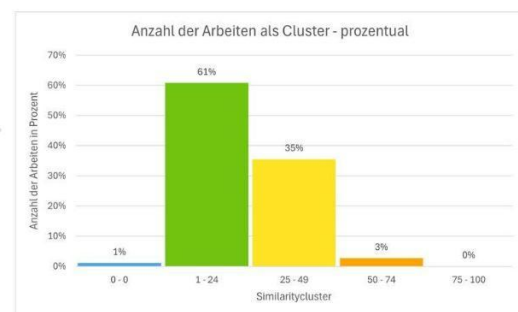
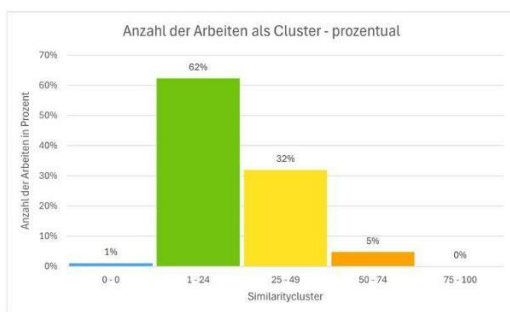


Abbildung 5: Häufigkeit der Similarity (Digex-Server - Stichprobe) - links: originale Hochladung mit unterschiedlichen Filtern (n=191); rechts: erneute Hochladung (n=181) zu einheitlichen Bedingungen ohne Filter

Etwa 3/5 der Arbeiten befinden sich im grünen Bereich (1-24) und 1/3 der hochgeladenen Texte wurden gelb markiert (25-49).

Um die Verteilung auf die Cluster nochmals auf ein breiteres Fundament zu stellen, haben wir nun sämtliche bisherigen Arbeiten des Digex-Systems für eine weitere Untersuchung verwendet. Dass diese Arbeiten jetzt nicht die gleiche Kohärenz haben, wie die zuvor neu hochgeladenen Arbeiten unserer Stichprobe, haben wir in Kauf genommen. Und auch auf die Filterung nach Konformitätserklärungen (nach Wortlaut), doppelten Datensätzen und zusätzlich hochgeladenen Primärquellen haben wir aus Gründen der Komplexität vorerst verzichtet (Abb.6, linke Grafik).

Dafür haben wir in einem zweiten Schritt durch einen eigenen Filter bei 300 Wörtern mögliche Konformitätserklärungen herausgefiltert (Abb. 6, mittlere Grafik) und in einem dritten Schritt diesen Filter auf 2700 Wörter gesetzt. Das entspricht ungefähr zehn Textseiten, also vorwiegend Seminararbeiten, Bachelor- und Masterarbeiten (Abb. 6, rechte Grafik).

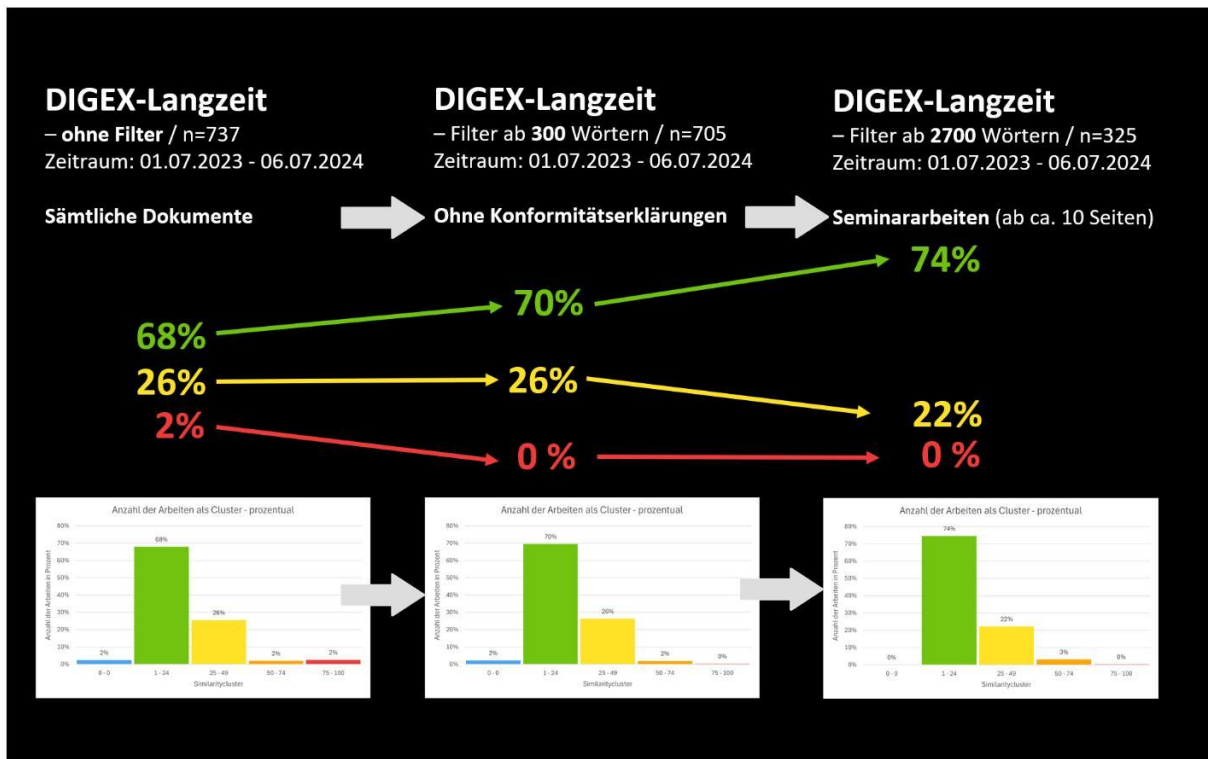


Abbildung 6: Veränderung der Verteilungen innerhalb der Cluster durch die Länge des Textes (Digex-System)
- Rundungen auf ganze Prozent

Die Ergebnisse waren aufschlussreich. Durch die Filterung von Arbeiten ab 300 Wörtern, können Konformitätserklärungen, die häufig einen Score von 100 erreichen, ausgeschlossen werden. Und der Similaritywert von längeren Arbeiten (z.B. Seminararbeiten) wird häufiger im grünen Bereich (1-24) liegen. Das hängt aber auch damit zusammen, dass es kaum möglich ist, eine Seminararbeit zu verfassen, die keinerlei Ähnlichkeit (Wert: 0) zu bekannten Schriftstücken aufweist.

Schlussendlich bleiben uns drei maßgebliche Erkenntnisse:

1. Die Similaritywerte, die Administratoren im Webportal herunterladen können, sind von den Turnitin-eigenen Filterfunktionen der Lehrenden (zum Zeitpunkt des Uploads) abhängig, was eine statistische Vergleichbarkeit erschwert.
2. Die Häufungswahrscheinlichkeiten innerhalb der farbigen Cluster, welche uns Turnitin vorgibt, ändern sich mit der Textlänge der Arbeiten.
3. Die deskriptiv abgeleitete Wahrscheinlichkeit für eine Arbeit im grünen Cluster liegt zwischen 3/5 (Digex – neu -Stichprobe) und 3/4 (Digex – Langzeit). Gründe für diese unterschiedlichen Werte liegen in den Filterfunktionen von Turnitin, in der Länge der Texte, aber möglicherweise auch in der Inhomogenität der Daten selbst.

Zunahme der Verwendung von Turnitin an der Hochschule Hof

Kommen wir nun zur Verwendung der Plagiatserkennungssoftware an der Hochschule Hof. Turnitin wird den Lehrenden der Hochschule Hof als fakultatives Angebot zur Verfügung gestellt. Umso interessanter ist daher die zeitlich darstellbare Verwendungshäufigkeit.

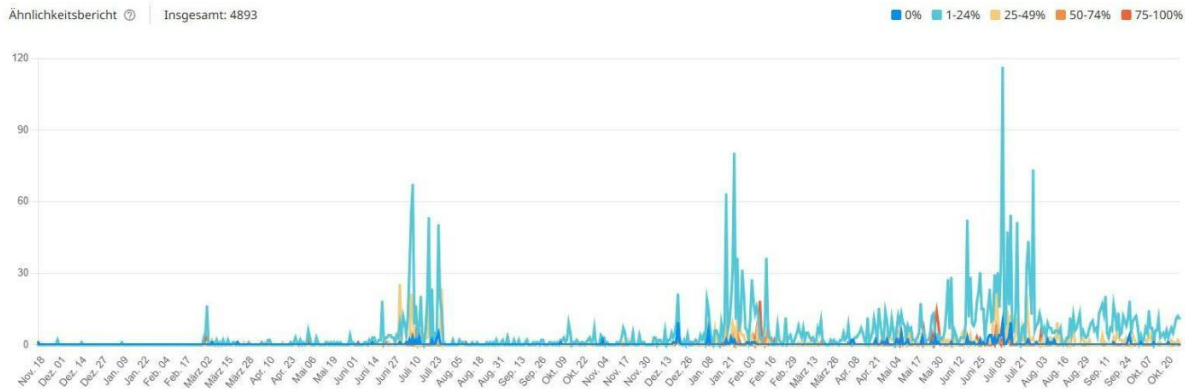


Abbildung 7: Alle Systeme - zeitliche Verwendungshäufigkeit von Turnitin an der Hochschule Hof –Grafik erzeugt durch Turnitin (Web-Portal)

Abbildung 7 zeigt die Anzahl der Einreichungen in allen Systemen vom 18.11.2022 - 28.10.2024. Die drei Spitzen (Abb. 14) entsprechen den Prüfungszeiträumen, zu denen das Tool wesentlich stärker in Gebrauch ist. Zum Einsatz von Turnitin muss hinzugefügt werden, dass es nicht nur den Lehrenden zur Verfügung steht, sondern auch den Studierenden, die in eigenen Kursbereichen mit dem Tool arbeiten können.

Damit sind wir aber schon bei der nächsten Fragestellung angelangt, der Verwendungshäufigkeit des Plugins nach Personengruppen.

Wir konnten ermitteln, dass bisher etwa 35% unserer Professorinnen und Professoren Turnitin mindestens einmalig verwendet haben (Stand: 05.11.2024). Für die weiteren Vollzeitlehrenden haben wir einen Wert von 25% erhalten. In Bezug auf Teilzeitlehrende haben wir keinen zuverlässigen Wert für deren Gesamtzahl, sodass eine Berechnung nicht erfolgen konnte.

Die prozentuale Verwendung des Tools durch Studierende lässt sich ebenfalls aus verschiedenen Gründen nicht ermitteln. Das liegt u.a. daran, dass bei Gruppeneinreichungen von Turnitin Fake-Mail-Adressen generiert werden, die keine weiteren Rückschlüsse auf die Personen zulassen.

Zurück bleibt die Frage, ob 35 bzw. 25% viel oder wenig sind. Vielleicht sollte man die Frage umdrehen und sich fragen, warum 65 bzw. 75% Turnitin bisher nicht ausprobiert haben. An den Schwächen im Similarity Report, dass nur aktuelle Formate wie docx, pdf und rtf zuverlässig unterstützt werden, kann es nicht liegen. Diese spielen in der Praxis kaum eine Rolle. Und selbst wenn jemand beim einmaligen Ausprobieren des Plugins darauf gestoßen wäre, würde er statistisch gesehen unter die geringere Anzahl der verwendenden Personen gezählt werden. Daher halten wir den Wert für zu gering. Insofern deckt diese Untersuchung aber auch auf, was im Bereich des Supports noch zu leisten sein wird.

Aufgaben und Ausblick

Gerade die eher mäßige Verwendung von Turnitin durch Vollzeitlehrende und professorale Lehrkräfte macht deutlich, dass wir dringend Use Cases erstellen müssen. Dringlicher wären aber noch kurze prägnante Hilfestellungen, die leicht zugänglich sein müssen, um Lehrenden die Vorteile des Plugins zu verdeutlichen.

Zudem werden wir die Similaritywerte des Digex-Systems in einem Jahr erneut auswerten, um zu sehen, ob es signifikante Veränderungen gibt.

Zuletzt bleibt noch das große Aufgabengebiet der KI-Erkennung. Auch hier wollen wir Turnitin mit verschiedenen KI-Tools auf ihre Aussagekraft hin testen. Und eng damit verknüpft wird eine Challenge sein: Gelingt es uns, möglichst ausschließlich unter Verwendung von KI-Tools wissenschaftliche Arbeiten zu

verfassen, bei denen die Quellen korrekt angegeben sind, der Similarity Score im grünen Bereich liegt und das KI-Erkennungstool von Turnitin nicht anschlägt?

Genauso interessant wäre es, den umgekehrten Weg zu gehen und festzustellen, wie häufig Turnitin auch falsch positive KI-Scores liefert – also bei Arbeiten anschlägt, die tatsächlich ohne KI erstellt wurden. Diesen Weg hat bereits Geoffrey A. Fowler von der Washington Post beschritten und er veröffentlichte seinen Bericht unter dem Titel: „We tested a new ChatGPT-detector for teachers. It flagged an innocent student.“ (Fowler, 2023)

Vermutlich muss vor diesem Hintergrund auch die Entscheidung von Turnitin, KI-Scores erst ab einem Wert von 20% anzuzeigen, gesehen werden. Falsch positive Werte sollen möglichst minimiert werden.

Letztlich wird man sich aber eingestehen müssen, dass KI-Scores – selbst, wenn sie zuverlässige Tref-ferergebnisse liefern, - kaum gerichtsverwertbar sind.

Dazu passt auch, dass sich seit einiger Zeit ein Umdenken bemerkbar macht, weg von Bachelor-Arbei-ten, hin zu mündlichen Tests – oder hin zu anderen Prüfungsformaten, mit denen man entsprechende Kompetenzen möglichst zuverlässig prüfen kann.

Dass es beim Thema Plagiat immer einen Graubereich gibt, ist selbstverständlich, da mit der Thematik in verschiedenen Kulturen und Epochen unterschiedlich umgegangen wird. Um das zu demonstrieren, wollen wir mit der folgenden Anekdote abschließen:

[Vincenzo] Bellini und Gaetano Donizetti waren befreundete Rivalen. Als 1833 Bellinis *Beatrice di Tenda* und Donizettis *Parisina d'Este* uraufgeführt wurden ... stellten sie fest, dass ein musikali-sches Thema in beiden Opern identisch war. In einer Zeit, in der mit dem geistigen Eigentum noch großzügig umgegangen wurde, an sich kein Problem – doch im Zeichen der Konkurrenz musste die Sache geklärt werden. Beider Musikverleger fand schließlich die Lösung: »Signori, Ihnen ist hoffentlich klar, dass Sie beide die Melodie bei Carl Maria von Weber abgeschrieben haben!« (Pa-cher et al., 2000, S.82-83)

Referenzen

- [1] Pacher, Maurus unter Mitarbeit von Wetzel Christoph. (2000): Harenberg Anekdotenlexikon. 3660 pointierte Kurzgeschichten über 1150 Persönlichkeiten aus Politik, Kultur und Gesellschaft.
- [2] Fowler, Geoffrey A. (2023): We tested a new ChatGPT-detector for teachers. It flagged an innocent stu-dent. The Washington Post 01.04.2023. Online verfügbar unter <https://www.washingtonpost.com/techno-logy/2023/04/01/chatgpt-cheating-detection-turnitin/>, zuletzt geprüft 13.12.2024
- [3] Turnitin (2024): Turnitin's AI writing detection capabilities FAQs. Online verfügbar unter <https://guides.turnitin.com/hc/en-us/articles/28477544839821-Turnitin-s-AI-writing-detection-capabilities-FAQs>, zuletzt geprüft 13.12.2024
- [4] Turnitin (2024): Understanding the similarity score. Online verfügbar unter <https://guides.turnitin.com/hc/en-us/articles/23435833938701-Understanding-the-similarity-Score>, zuletzt geprüft 13.12.2024

VR-gestützte Koordination und Aufsicht räumlich getrennter Prüfungen

Stephan Günther

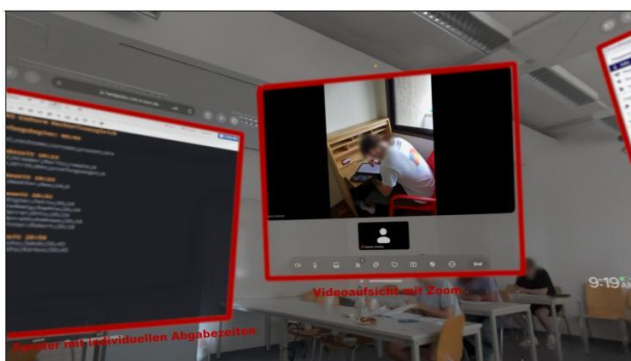
Zusammenfassung

Koordination und Aufsicht großer Prüfungen, die aus Platzgründen über mehrere Hörsäle aufgeteilt werden müssen und potentiell auch einigen Studierenden eine Remoteteilnahme mittels Video-Aufsicht anbieten, sind anspruchsvoll und personalintensiv. Insbesondere die Koordination zwischen den verschiedenen Hörsälen, z. B. für einen zeitgleichen Beginn der Arbeitszeit sowie etwaige Ansagen, erfordert eine ständige Kommunikation zwischen den jeweiligen Hörsaalverantwortlichen.

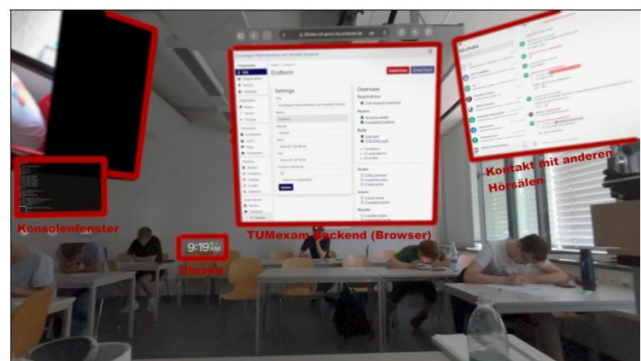
In diesem Beitrag soll erstmals anhand einer Prüfung mit ca. 400 erwarteten Studierenden evaluiert werden, inwiefern Artificial Reality (AR) Headsets hierbei unterstützen können, eine effizientere zentrale Kommunikation ermöglichen und, nicht zuletzt, ob diese Technik bei den Studierenden auf Vorbehalte stoßen könnte.

Einleitung

Im Rahmen einer Großprüfung mit rund 800 Teilnehmenden wurde bereits in einem ersten experimentellen Versuch der Einsatz einer AppleVision Pro [1] zur Aufsicht genutzt. Hierbei kam die Technik allerdings nur in einem kleinen Prüfungsraum zum Einsatz, in dem überwiegend Studierende mit Nachteilsausgleich teilnahmen. Abbildung 1 zeigt einen ersten Eindruck aus dem Blickfeld der Aufsicht. Dank VR-Technik [2, 3, 4] ist es dabei jederzeit auch möglich, sich frei durch den Raum zu bewegen, wobei die jeweiligen Fenster an ihrer derzeitigen Position im Raum verharren.



(a) Links



(b) Mitte Rechts

Abbildung 1: Sichtfeld der AppleVision Pro abhängig von der Kopfbewegung: Fenster mit individuellen Abgabzeiten, Remote-Aufsicht mittels Zoom, Backend der Prüfungssoftware (Browser) und Chatverlauf mit den anderen Hörsälen. (relevante Teile hervorgehoben)

Vorhaben

Bereits im ersten Versuch zeigte sich, dass der Anwender eines VR-Headsets dieses gut bedienen können muss und dennoch ein relativ hohes Maß an Konzentration (insbesondere durch die Steuerung mittels EyeTracking) erforderlich ist. Gleichzeitig waren die Vorteile – gleichzeitige Aufsicht von Präsenz- und Remote-Teilnehmenden, positionsunabhängiger Kontakt zu den übrigen Hörsälen, akustische Signale bei eingehenden Nachrichten etc. – ebenso ersichtlich.

Hieraus ergeben sich für einen zweiten Versuch in einer weiteren Prüfung¹ unter anderem folgende Fragestellungen:

- Kann mittels VR-Technik eine stabile und koordinierte Kommunikation zwischen allen Hörsälen aufrechterhalten werden?
- Gibt es Effizienzsteigerungen hinsichtlich Personaleinsatz, z. B. dadurch bedingt, dass eine Remote-Aufsicht zusammen mit einer Hörsaalaufsicht erfolgen kann?
- Wird die Technik von den Studierenden akzeptiert?

Beitrag

Der zweite Versuch wird am 4. Oktober 2024 stattfinden, so dass sich ein ausreichender Zeitraum für einen aktualisierten Beitrag bis zum Symposium ergibt. Dieser soll kritisch auf die Vor- und Nachteile einer Anwendung der neuen Möglichkeiten auf Prüfungsszenarien bieten.

Die Ergebnisse werden – nach einer kurzen Erläuterung zur eingesetzten VR-Technik – mittels Vortrag sowie kurzen Videoaufnahmen präsentiert werden. Letztere zeigen in deutlicherer Form als auf Screenshots Funktionsweise und Anwendungsmöglichkeiten aus Sicht des Benutzers. Im Rahmen individueller Gespräche erhoffen wir uns auch weitere Ideen sowie persönliche Einschätzungen anderer Teilnehmenden.

Referenzen

- [1] AppleVision Pro – <https://www.apple.com/de/apple-vision-pro/> [last accessed on Sun Sep 29, 2024]
- [2] Virtual Interface Environment Workstations – <https://ntrs.nasa.gov/citations/19890044246> [last accessed on Sun Sep 29, 2024]
- [3] Virtual-Reality-Headset – <https://de.wikipedia.org/wiki/Virtual-Reality-Headset> [last accessed on Sun Sep 29, 2024]
- [4] Erweiterte Realität – https://de.wikipedia.org/wiki/Erweiterte_Realit%C3%A4t [last accessed on Sun Sep 29, 2024]

¹ Nachholklausur zur vorher genannten Prüfung mit erwarteten rund 400 Studierenden aufgeteilt auf fünf Prüfungsräume.

Kompetenzorientierte Prüfungskonzepte im digitalen Zeitalter: Erfahrungen und Herausforderungen

Tanja Häfner, Klaus Kreulich
Hochschule München, Stabsabteilung innovative Lehre
ii.oo@hm.edu

Zusammenfassung

Das Projekt „ii.oo“ widmet sich seit 2021 der Implementierung und Erprobung digitaler kompetenzorientierter Prüfungskonzepte in verschiedenen Fachdisziplinen. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass Studierende digitale Prüfungen bevorzugen, da diese bessere Möglichkeiten bieten, die Anwendung von gelernten Methoden zu zeigen. Um den Mehrwert von digitalen Prüfungen zu erreichen, bedarf es einer sorgfältigen Vorbereitung der Teilnehmenden, der Bereitstellung technischen Supports sowie einer Anpassung der didaktischen Gestaltung der Lehrveranstaltungen. Zukünftig wird verstärkt die Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) angestrebt, um die Hochschullehre an moderne Anforderungen anzupassen und digitale Kompetenzen weiter zu fördern.

Keywords

Prüfungskonzepte, Kompetenzorientierung, digitale Prüfung, Erfahrungen, Empfehlungen

Der Übergang von analogen zu digitalen Prüfungsformaten erfordert weit mehr als die Einführung von Soft- und Hardware. Notwendig sind unter anderem auch Anpassungen der Prüfungsordnungen sowie Modulhandbücher, aber vor allem müssen etablierte didaktische Ansätze in der Lehre überarbeitet und an die Bedingungen der neuen Formate angepasst werden. [1] Seit vielen Jahren werden an deutschen Hochschulen Lernmanagementsysteme (LMS) etabliert und Konzepte zu digitalen Lehr- und Prüfungsformaten entwickelt und erprobt. Diese Entwicklung hat sich parallel zur Digitalisierung erheblich beschleunigt, sodass sich neue, innovative Prüfungskonzepte in den letzten Jahren deutlich verbreitet und diversifiziert haben. Klassische schriftliche Prüfungen, die vorwiegend als Wissensabfragen mit Stift und Papier durchgeführt werden, treten immer mehr in den Hintergrund. Zudem empfiehlt der Wissenschaftsrat den Einsatz vielfältigerer Prüfungsformate zur besseren Umsetzung von Kompetenzorientierung und „wissensbasierter Handlungsfähigkeit“, sowohl bei Präsenz- als auch bei Online-Prüfungen [2]. Laut einer Umfrage des Hochschulforums Digitalisierung (HFD) bieten inzwischen viele Hochschulen digitale Prüfungen an, wobei mündliche Online-Prüfungen besonders beliebt sind. Rund 70 % der Studierenden haben die Möglichkeit, in ihrem Fachbereich digital geprüft zu werden. Digitale Prüfungsformate können daher auch in einem auf Präsenz ausgerichteten Hochschulbetrieb dauerhaft etabliert bleiben. [3]

Entwicklung von digitalen kompetenzorientierten Prüfungen im Rahmen des Projekts ii.oo

Bereits seit 2021 widmet sich das bayerische Verbundprojekt „ii.oo - Digitales kompetenzorientiertes Prüfen implementieren“ der Machbarkeit digitaler Prüfungen. Im Projekt konzipieren und erproben Lehrende aus den Fachdisziplinen MINT, BWL sowie Soziales & Gesundheit Good Practices für neue digitale, kompetenzorientierte Prüfungskonzepte. Die Umgestaltung von Wissensabfragen hin zu Kompetenznachweisen wird durch einen hochschulübergreifenden Diskurs ergänzt, der die Haltung der Lehrenden und Studierenden zu Zweck und Nutzen von Prüfungen thematisiert. Der oft hohe Aufwand für digitale Prüfungen lässt sich auch darin begründen, dass er einen zusätzlichen didaktischen Nutzen bietet, der über die Leistungsbewertung hinausgeht. Studierende entwickeln bei der Vorbereitung auf die stärker kompetenzorientierten Prüfungen ein tieferes Verständnis der Inhalte, sodass die Prüfungen auch zum Lernen beitragen.

Ziel von digitalen, kompetenzorientierten Prüfungen ist es, den Studierenden nicht nur die Möglichkeit zu geben, ihr Fachwissen zu belegen, sondern auch komplexe Problemstellungen zu bewerten, zu reflektieren und mit geeigneten Methoden zu lösen. Die digitale Umsetzung bringt im Vergleich zu analogen Prüfungen deutlich mehr Optionen für anwendungsbezogene Aufgabentypen. So können gezielt die verschiedenen Kompetenzniveaus nach Anderson & Krathwohl¹ adressiert werden.

Im Rahmen des Projekts haben die neun bayerischen Verbundhochschulen eine Vielzahl innovativer Prüfungskonzepte entwickelt. Seit dem Sommersemester 2022 haben 50 Lehrende 301 (Probe-)Prüfungen mit einem jeweils spezifischen Prüfungsszenario durchgeführt. Beispielsweise wurden folgende Szenarien erprobt:

- 1) **Bring your own device-Prüfung (BYOD) im Fachbereich BWL:** Diese Prüfung wird als Moodle-Test unter Aufsicht am Campus durchgeführt, wobei Excel für datenbasierte Analysen verwendet wird. Die Aufgaben umfassen komplexe, praxisnahe Problemstellungen, insbesondere in den Bereichen Banksteuerung, Risikomanagement, Treasury Management und Corporate Finance, welche die Studierenden selbstständig lösen und kritisch reflektieren müssen. Die Fach- und Methodenkompetenz wird dabei auf den Kompetenzniveaus Stufe 2 bis 6 (Verstehen, Anwenden, Analyse, Bewertung und (Er-)Schaffen) nach Anderson & Krathwohl überprüft.
- 2) **Schriftliche digitale Prüfung im Fachbereich MINT:** Die Prüfung wird am Campus unter Aufsicht mit EXaHM² und MATLAB/ Simulink durchgeführt. Die Studierenden lösen Fragestellungen zu technisch-physikalischen Sachverhalten in komplexen Systemen, wobei rechnergestützte Simulationen und formale Programmierung erforderlich sind. Die Prüfung fokussiert sich auf das Anwenden und Analysieren (Stufe 3 – 4 nach Anderson & Krathwohl) erlernter Methoden und Werkzeuge, um reale Entwicklungsaufgaben aus dem Ingenieurbereich zu lösen.
- 3) **E-Portfolio-Prüfung im Fachbereich Soziales & Gesundheit:** Im Rahmen der E-Portfolio-Prüfung erarbeiten die Studierenden Lerninhalte in Gruppenarbeiten und dokumentieren diese anschließend individuell in E-Portfolios mit Mahara. Dabei erstellen sie sieben frei gestaltbare E-Portfolio-Seiten. Ergänzend beantworten sie für jedes der sieben Themengebiete eine themenspezifische Frage in Moodle. Die Bewertung erfolgt anhand der Vollständigkeit der E-Portfolio-Seiten und der eingereichten Antworten in Moodle. Während der Lehrveranstaltung entwickeln die Studierenden Kompetenzen gemäß den Niveaustufen 1 bis 4 (Wissen, Verstehen, Anwenden, Analyse) nach Anderson und Krathwohl in den Bereichen Studiengangsanforderungen, Prüfungsformate, wissenschaftliches Arbeiten, Umgang mit Literatur und Quellen, Lerntheorien, Zeitmanagement sowie Reflexionsfähigkeit. Sie lernen, ihr erworbenes Wissen anzuwenden, ihr eigenes Lernverhalten zu analysieren und kritisch zu hinterfragen, um nachhaltige Lernerfolge zu erzielen.

Erfahrungen und Herausforderungen

Alle entwickelten Prüfungsszenarien wurden über fünf Semester hinweg durch die Studierenden evaluiert. Im Ergebnis bevorzugt ein überwiegender Teil der Studierenden digitale Prüfungsformen, da diese bessere Möglichkeiten bieten, die Anwendung der gelernten Kenntnisse und Methoden zu zeigen. Darüber hinaus empfinden die Studierenden die Bearbeitung digitaler Prüfungen als schneller und effizienter, da sie mit dem Tippen vertraut sind und dieses dem Schreiben per Hand vorziehen. Sie bewerten die Möglichkeit, in einer vertrauten Softwareumgebung und mit Tools Aufgaben zu lösen, als positiv. Besonders im MINT-Bereich schätzen die Studierenden die Möglichkeit, mit geeigneter Software Programmierungen und Simulationen durchzuführen. Gleichzeitig zeigt sich, dass die Vorbereitung auf digitale Prüfungen mit neuen Aufgabentypen und Prüfungssystemen gezielt erfolgen muss. Um Ängste und Unsicherheiten der Studierenden zu minimieren, sollten vorab Probeprüfungen durchgeführt werden. Die Studierenden schätzen die Möglichkeit, ihr Können und Wissen an verschiedenen Aufgabentypen unter Beweis zu stellen, die über eine reine Wissensabfrage hinausgehen und anwendungsorientierte, praxisnahe Fragestellungen beinhalten. Negativ bewerten die Studierenden weiterhin, wie in den Anfangszeiten von PC-basierten

¹ Siehe: Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2001): A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Addison-Wesley.

² EXaHM ist ein an der Hochschule München entwickeltes Prüfungssystem, das den Lehrenden die Möglichkeit bietet, in einer fachrelevanten, abgesicherten Softwareumgebung anwendungsorientiert zu prüfen.

Prüfungen, die Geräuschkulisse durch das Tippen auf der Tastatur sowie die Gefahr technischer Störungen, insbesondere bei Fernprüfungen.

Für die Lehrenden wurde deutlich, dass die Umstellung von analogen auf digitale Prüfungen wie erwartet neue Herausforderungen und schrittweise Anpassungen erfordert. In der Regel finden nach der ersten Durchführung der digitalen Prüfung Verbesserungen und Anpassungen in den darauffolgenden Prüfungsphasen statt. Das Feedback der Studierenden dazu wird im Projekt im Sinne eines agilen Vorgehensmodells genutzt. Die Korrektur wird durch digitale Prüfungen nicht nur effizienter und einfacher, sondern durch automatisierte Auswertungen auch deutlich objektiver und fairer. Verschiedene Fragetypen, die z. B. in Moodle-Tests möglich sind, erlauben es, Sachverhalte in unterschiedlicher Art und Weise darzustellen und der gezielte Einbezug von Plug-ins oder fachspezifischer Software ermöglicht komplexe sowie praxisnahe Aufgabenstellungen. Bei einer ausreichend großen Fragendatenbank kann per Zufall ein hoher Individualisierungsgrad der Aufgaben und somit der Prüfung erzeugt werden, was insbesondere in Fernprüfungsszenarien die Objektivität von Prüfungen unterstützt. Den Lehrenden stehen darüber hinaus neben den regulären Aufsichten auch diverse technische Lösungen zur Verfügung, um Täuschungsversuche effektiv zu minimieren. Beispiele hierfür sind der Einsatz des Safe Exam Browsers (SEB) oder die Nutzung der abgesicherten Prüfungsumgebung EXaHM.

Der Support spielt insbesondere zu Beginn der Umstellung von analog auf digital eine entscheidende Rolle für die Lehrenden. Mit zunehmender Vertrautheit mit dem digitalen Prüfungssystem sinkt der Bedarf der Lehrenden an Support. Eine flächendeckende Einführung digitaler Prüfungen erfordert eine entsprechend gut ausgestattete Supportstruktur. Ein mögliches Vorgehen besteht darin, systematisch Multiplikatorenstrukturen zu etablieren, in denen erfahrene Lehrende interessierte Kolleginnen und Kollegen unterstützen.

Empfehlungen

Auf Grundlage der bisherigen Erfahrungen lassen sich folgende Empfehlungen für eine erfolgreiche Umsetzung digitaler kompetenzorientierter Prüfungen ableiten:

- **Gezielte Vorbereitung zur Minimierung von Unsicherheiten bei Studierenden:** Eine frühzeitige und strukturierte Vorbereitung unterstützt Studierende dabei, sich souveräner bei digitalen Prüfungen zu fühlen. Dazu gehört die Durchführung von Probeprüfungen unter realistischen Bedingungen, damit sich Studierende mit der Technik, dem Ablauf und dem Prüfungsformat vertraut machen können, sodass mögliche Stressfaktoren reduziert werden. Zudem empfiehlt sich die Erstellung eines detaillierten Informationsblatts mit allen relevanten Hinweisen – beispielsweise zum Prüfungsablauf, technische Voraussetzungen und Bewertungskriterien.
- **Kommunikation und Transparenz:** Klare und verständliche Kommunikation ist essenziell, um Missverständnisse zu vermeiden. Daher sollten alle Studierenden detaillierte Informationen zu Prüfungsablauf, Erwartungen und Bewertungskriterien erhalten.
- **Auswahl eines geeigneten Prüfungssystems:** Die Wahl eines Systems, das sowohl den inhaltlichen als auch organisatorischen Anforderungen entspricht, ist zentral. Es muss erprobt sein, dass sich das Prüfungssystem für die Anforderungen der Prüfungsform bzw. der Prüfung eignet. Bei BYOD-Prüfungsszenarien muss die Verfügbarkeit von geeigneten Geräten durch Testszenarien sichergestellt sein.
- **Aktiver kollegialer Austausch:** Der Austausch mit Kolleginnen und Kollegen, die bereits Erfahrungen mit digitalen kompetenzorientierten Prüfungen gesammelt haben, kann wertvolle Impulse zur Durchführung, Aufgabenerstellung und Auswertung liefern.
- **Informatives Unterstützungsangebot für Lehrende und Studierende:** Schulungen und Workshops zu technischen sowie didaktischen Aspekten der Prüfungen verbessern die hochschulweite Qualität digitaler Prüfungen. Anleitungen in Form von Leitfäden oder Videos erleichtern die Nutzung von Prüfungssystemen und tragen zur kompetenzorientierten Gestaltung von Prüfungen bei.
- **Zyklische Verbesserung durch Evaluation:** Studierende, Kolleginnen, Kollegen und das technische Supportteam können wertvolle Hinweise zur stetigen Verbesserung geben.

- **Akzeptanz und Motivation bei den Studierenden schaffen:** Lehrende sollten digitale Prüfungen immer mit Blick auf die Vorteile für die Studierenden konzipieren und die entsprechenden Vorteile kommunizieren. Die Effizienzsteigerung bei der Prüfungsauswertung ist ein gewünschter Zusatznutzen, Studierende profitieren aber vor allem von kompetenzorientierten sowie praxisrelevanten Aufgabenstellungen.

Es zeigt sich, dass die erfolgreiche Umsetzung digitaler kompetenzorientierter Prüfungen eine spezifische Vorbereitung der inhaltlichen und operativen Durchführung, die gezielte Auswahl eines geeigneten Systems und idealerweise auch einen kollegialen Austausch sowie umfassende Unterstützungsangebote für alle Beteiligten erfordert.

Ausblick

In der verbleibenden Projektlaufzeit werden die entwickelten Prüfungskonzepte verfeinert und in den Hochschulen verbreitet. Gleichzeitig werden erste Schritte zur Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) in die Prüfungsszenarien unternommen, um digitale Prüfungen noch variabler, effizienter und kompetenzorientierter zu gestalten.

Referenzen

- [1] Eichhorn, J., & Stolz, K. (2023). Zur Einführung von E-Prüfungen aus soziotechnischer Systemperspektive. Zeitschrift für Hochschulentwicklung, 18(3), 241–256.
- [2] Wissenschaftsrat (2022). Empfehlungen für eine zukunftsfähige Ausgestaltung von Studium und Lehre. Köln.
- [3] Hense, J., Goertz, L. (2023). Monitor Digitalisierung 360° Arbeitspapier Nr. 67. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung.

Wie sollten KI-gestützte Prüfungsvorbewertungen in der Ausbildung gestaltet sein, damit sie den Prüfenden am Ende hilfreich zur Seite stehen? – Die Ergebnisse einer qualitativen Befragung

Katharina Hähn¹, Benedikt Severin², Katja Buntins¹, Marc Hesenius², Lutz Goertz¹

¹ mmb Institut – Gesellschaft für Medien- und Kompetenzforschung mbH, Essen

² Universität Duisburg-Essen, Lehrstuhl für Software Engineering

haehn@mmb-institut.de, benedikt.severin@uni-due.de, buntins@mmb-institut.de,
marc.hesenius@uni-due.de, goertz@mmb-institut.de

Zusammenfassung

In schriftlichen Aus- und Fortbildungsprüfungen werden auch "Frei-Text-Aufgaben" oder "ungebundene Aufgaben" eingesetzt, bei denen die Prüfungsteilnehmenden einen Sachverhalt in selbstverfassten Zeilen darstellen müssen. Der Korrekturaufwand dieser individuellen Texte ist erheblich. Genau hier setzt das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Vorhaben „KI-Exam – Automatische Vorsortierung von Essay-Aufgaben zur Unterstützung von Korrigierenden mithilfe Künstlicher Intelligenz“ (10/2023-09/2026) (<https://www.ki-exam.de>) an. Erkenntnisse aus 20 leitfadengestützten Interviews sind hinsichtlich ihrer Entsprechung zum Projektziel, ihrer Umsetzbarkeit sowie ihrer Relevanz diskutiert und in einer Rangfolge priorisiert worden. Aus den priorisierten Anforderungen wurde ein Systemdesign abgeleitet, welches aus einer zentralen Prüfungsplattform sowie angegliederten KI-Services besteht. Das interdisziplinär aufgestellte Projektteam hat hierbei die Prüfenden als spätere Anwender:innen seit Beginn der Entwicklungsarbeit eingebunden.

Keywords

Ausbildungsprüfung, Korrektur, Auswertung, Prüfungsausschuss, Textaufgaben, KI, Digitalisierung, Textähnlichkeit, Vorkorrektur

Hintergrund

Das Prüfungsgeschehen in der beruflichen Bildung in Deutschland ist ein seit langem stark "vernachlässigter Forschungsgegenstand" (Weiß 2011), sodass die Spezifika dieses Prüfungsgeschehens für nicht selbst Beteiligte weitestgehend unbekannt sind. Dies ist umso bedauerlicher, als sich durch die fortschreitende Digitalisierung zahlreiche neue Möglichkeiten ergeben, die Prüfungs- und Korrekturprozesse grundlegend zu verändern und zu verbessern (vgl. Schönefeldt, Ibba, Schwarz 2023). Bislang wird in Prüfungsrecht und -praxis nur die automatisierte Auswertung von Antwort-Wahl-Aufgaben berücksichtigt (vgl. Deutscher, Rausch & Seifried 2023).

Im dualen Ausbildungs- und dem darauf aufbauenden Fortbildungssystem werden neben diesen Multiple-Choice-Fragen jedoch auch Essay-Aufgaben eingesetzt, bei denen die Prüfungsteilnehmenden einen Sachverhalt in selbstverfassten Zeilen darstellen müssen. Diese Aufgaben werden auch als "Frei-Text-Aufgaben" oder "ungebundene Aufgaben" bezeichnet. Der Korrekturaufwand individueller Texte ist erheblich, da die inhaltliche Varianz in Wortwahl, Detailgenauigkeit und Ausgestaltung eine intensive Auseinandersetzung mit den eingereichten Lösungen erfordert. Bisherige Forschung zur technischen Unterstützung bei der Korrektur von Essay-Aufgaben lässt sich grob in zwei Richtungen unterteilen: vollständig automatisierte Bewertung, z.B. Sawatzki et al. (2021), und technische Unterstützung bei der menschlichen Korrektur, z.B. Weegar und Idestam-Almqvist (2024).

Im Rahmen des BMBF-geförderten Verbundvorhabens **KI-EXAM** arbeiten die TamedAI GmbH (Essen), der Lehrstuhl für Software Engineering an der Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), die mmb Institut GmbH (Essen) und die Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG (Konstanz) an einer Möglichkeit

zur technischen Unterstützung der Korrigierenden während der Korrektur von Essay-Aufgaben. In diesem Kontext soll die folgende Untersuchung erste Antworten auf verschiedene Fragen liefern.

Zunächst sollen Anforderungen von Prüfenden an ein KI-gestütztes Unterstützungssystem geklärt werden. Insbesondere geht es darum, welche Herausforderungen bei der Korrektur von Essay-Aufgaben in der beruflichen Ausbildung bestehen und welche Bedürfnisse oder Bedenken Prüfende haben, wenn eine KI-gestützte Lösung zur Vorkorrektur von Freitexten eingesetzt würde. Auf Basis dieser Anforderungen stellen wir einen ersten Entwurf für ein solches KI-gestütztes System vor und erläutern, wie Prüfende hierdurch unterstützt werden können.

Fragestellungen

- 1) Welche Handlungsrouniten Herausforderungen bestehen bei der Korrektur von Freitextaufgaben in der beruflichen Ausbildung?
- 2) Welche Bedürfnisse haben Prüfende bei der Implementierung einer KI-gestützten Lösung von Prüfungsvorkorrekturen von Freitexten geäußert?
- 3) Welche Bedenken wurden hinsichtlich der Implementierung einer KI-gestützten Lösung von Prüfungsvorkorrekturen geäußert?
- 4) Welche Funktionalitäten bieten die geplanten KI-Services für sprachliche Vorkorrektur und Textähnlichkeitsanalysen?

Anforderungserhebung: Leitfadeninterviews mit Prüfenden

Zur Klärung der Anforderungen an das System wurden im Februar 2024 zwanzig Prüfende in etwa 30-minütigen Leitfadeninterviews befragt. Hierfür wurden Prüfer*innen aus verschiedenen technischen Ausbildungsberufen konsultiert, um ihre Handlungsrouniten während der Korrektur, die Herausforderungen bei eben dieser sowie Potenziale und Befürchtungen bei der Implementierung einer KI-gestützten Prüfungssoftware zu erfassen. Die Prüfenden wurden über verschiedene IHKs und DIHKs aus ganz Deutschland rekrutiert und wiesen eine große Variabilität hinsichtlich verschiedener Merkmale wie Fach, Alter, Geschlecht und Herkunft auf.

Um die Ergebnisse inhaltlich zu schärfen, wurden sie im Rahmen von zwei Workshops mit Prüfenden sowie Stakeholdern der dualen Ausbildung diskutiert. Im Konsortium des BMBF-geförderten Projektes wurde schließlich jedes identifizierte Problem und jedes Bedürfnis hinsichtlich ihrer Entsprechung zum Projektziel, Umsetzbarkeit und Relevanz diskutiert und in einer Rangfolge priorisiert, um das generierte Wissen für eine Entwicklung anwendbar zu machen. Aus den so gewonnenen Erkenntnissen wurden verschiedene Implementierungshierarchien abgeleitet. In der Vorbereitungsphase der Bewertung erweist sich insbesondere die Rechtschreibkorrektur als vorteilhaft, da sie eine wesentliche Erleichterung bei der finalen Analyse darstellt. Das primäre Ziel besteht jedoch in der Identifizierung und Darstellung von Unterschieden und Gemeinsamkeiten zwischen den Antworten der Geprüften.

Ausgewählte Ergebnisse der Interviews

Die Ergebnisse der Untersuchung legen nahe, dass Prüfungen komplexe Korrekturprozesse durchlaufen, die in der Regel vor der eigentlichen Bearbeitung das Verständnis der Prüfungsantwort in Bezug auf ihre Wörter und ihre Textstruktur erfordern. Die Vorbereitung der Korrektur nimmt in der Regel einen erheblichen Zeitaufwand in Anspruch, der in hohem Maße von der Motivation der Prüfenden abhängt.

In den geführten Interviews wurde insbesondere das Erkennen unterschiedlicher richtiger Lösungswege – gerade im Fall von Problemlöseaufgaben – thematisiert. Letztere erweist sich im Korrekturprozess oft als sehr zeitaufwendig und erfordert einen kollegialen Austausch, um konsistente Prüfungsergebnisse zu

entwickeln. Die Prüfenden beanspruchen konsistente Bewertung über verschiedene Prüfungen hinweg, weshalb sie im Laufe des Prüfungsprozesses iterativ bewerten, um ähnliche Antwortstrukturen und außergewöhnliche Lösungen zu identifizieren und fair zu bewerten. Die befragten Prüferinnen und Prüfer äußerten den Wunsch nach Unterstützung bei der Erkennung von Lösungswegen, der Detektion korrekter Antworten sowie der Identifikation ähnlicher Prüfungen.

Die Interviewten erkannten grundsätzlich einen Mehrwert in dem Projekt, wiesen jedoch darauf hin, dass die Softwarelösung den Spagat zwischen Nutzendenfreundlichkeit und Nachvollziehbarkeit KI-generierter Anmerkungen schaffen müsse.

Systemdesign und weitere Entwicklung

Aus den priorisierten Anforderungen wurde ein Systemdesign abgeleitet (siehe Abbildung 1), welches aus einer zentralen Prüfungsplattform sowie angegliederten KI-Services besteht. Bei der Korrektur sollen zwei KI-Services zum Einsatz kommen: (a) ein KI-Service für die sprachliche Vorkorrektur von Antworten und (b) ein KI-Service, der die semantische Ähnlichkeit von Texten ermittelt. Der Service für die sprachliche Vorkorrektur soll etwa Rechtschreib- oder Grammatikfehler vorkorrigieren und so die Verständlichkeit der Antworten für die Prüfenden erhöhen. Der KI-Service zur Ermittlung der Textähnlichkeit soll pro Frage die Prüfungsantworten untereinander vergleichen und zusätzlich die Ähnlichkeit der Antworten zur Musterlösung quantifizieren.

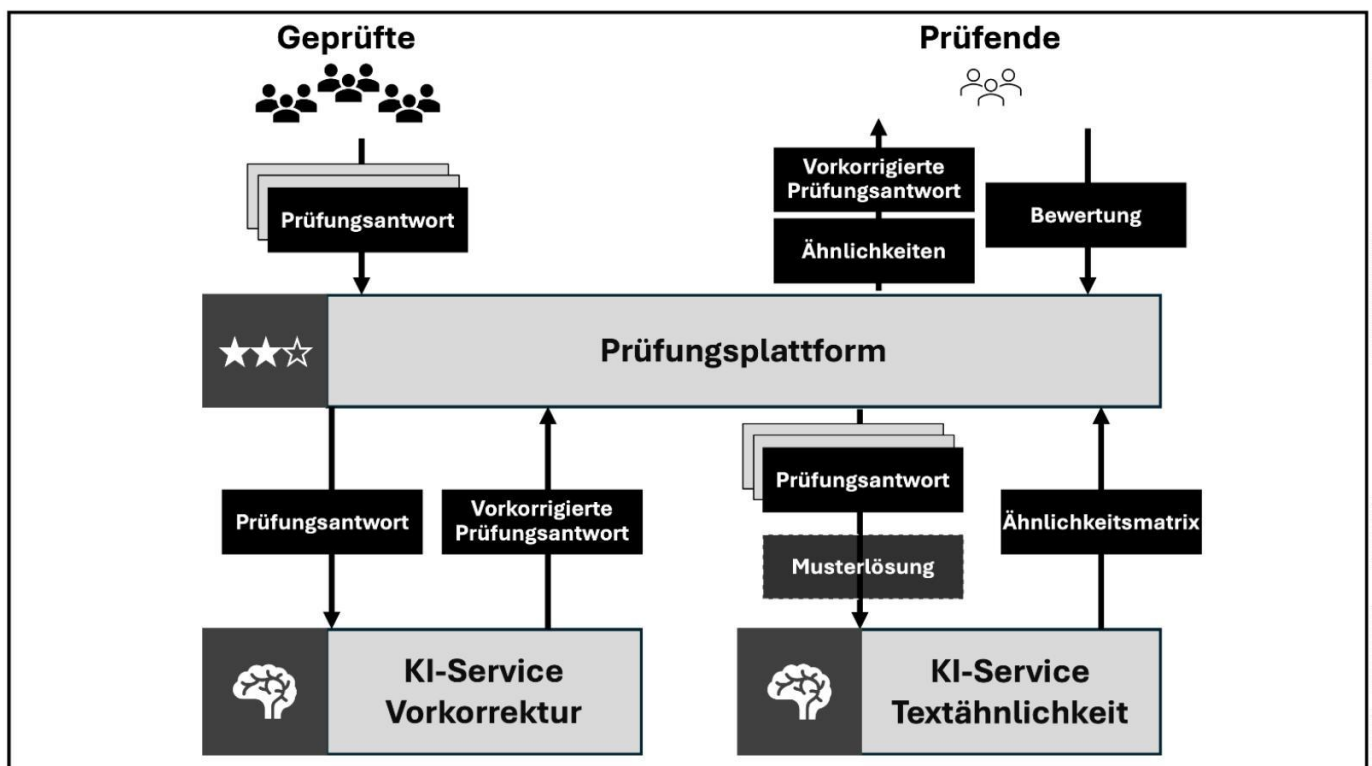


Abbildung 1: Geplantes Systemdesign

Mit einem solchen System können Prüfende während der Korrektur bei unterschiedlichen Fragestellungen unterstützt werden. Zunächst erhalten Prüfende eine Einschätzung darüber, wie ähnlich Prüfungsantworten verschiedener Geprüfter untereinander sind. In den Interviews wurde wiederholt angemerkt, dass eine gebündelte Korrektur inhaltlich ähnlicher Antworten sowohl die Fairness in der Bepunktung erhöhen als auch die kognitive Belastung durch weniger inhaltliche Brüche reduzieren könnte. Die Ähnlichkeit zur Musterlösung kann außerdem erste Anhaltspunkte für die Bewertung bieten, indem die semantische Abweichung der Prüfungsantworten ermittelt wird. Durch Ähnlichkeitsanalysen soll außerdem aufgedeckt werden, ob es systematische Abweichungen im Vergleich zur Musterlösung gab. Perspektivisch könnten mit

diesen Informationen nicht nur die Musterlösung, sondern auch die Aufgabenstellung angepasst oder erweitert werden.

Im Rahmen des Projekts ist vorgesehen, dass die KI-Services auf der IT-Infrastruktur des Prüfungssystemanbieters bereitgestellt werden. So kann gewährleistet werden, dass die Daten den Einflussbereich der prüfenden Einrichtung nicht verlassen und der Datenschutz der Prüfungsdaten gewährleistet werden kann.

Diskussion

Der präsentierte Projektentwurf demonstriert ein signifikantes Potenzial zur Optimierung der Prüfungskorrektur. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass auch unkonventionelle, kreative und außergewöhnliche Lösungen – d. h. individuelle Antworten, die von dem vorherrschenden Antwortschema und den Musterlösungen abweichen – eine angemessene Berücksichtigung finden sollten. Die Evaluierung, ob dies gelingt, erfolgt im Verlauf des Projekts.

Es sei jedoch angemerkt, dass die Berücksichtigung spezifischer Wünsche der Prüfer*innen, die in Bezug auf ein so berufsbiographisch relevantes Konstrukt wie Abschlussprüfungen entstehen, aus verschiedenen Gründen nicht immer möglich ist. Hierzu zählen etwa Aspekte der Umsetzbarkeit sowie der rechtlichen und ethischen Zulässigkeit.

Förderung

Das Forschungsvorhaben „KI-Exam – Automatische Vorsortierung von Essay-Aufgaben zur Unterstützung von Korrigierenden mithilfe Künstlicher Intelligenz“ (10/2023-09/2026) wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Förderkennzeichen 01IS23049 gefördert.

Referenzen

- [1] Deutscher, Viola, Rausch, Andreas & Seifried, Jürgen. (2023): Digitales Prüfen prozess- und stakeholderorientiert denken mit der LUCA Office Simulation. BWP, 52(3), 21-25. Online verfügbar unter: <https://www.bwp-zeitschrift.de/dienst/publikationen/de/download/19050>, zuletzt geprüft am 25.12.2024
- [2] Schönefeldt, Nico, Ibba, Jessica & Schwarz, Anja. (2023): IHK-Prüfungen im Wandel der Zeit. Wie die Digitalisierung das Prüfungswesen weiterentwickeln kann. BWP, 52 (3), 35-36. Online verfügbar unter: <https://www.bwp-zeitschrift.de/dienst/publikationen/de/download/19065>, zuletzt geprüft am 25.12.2024
- [3] Sawatzki, Jörg, Schlippe, Tim, & Benner-Wickner, Marian. (2021): Deep learning techniques for automatic short answer grading: Predicting scores for English and German answers. International Conference on Artificial Intelligence in Education Technology, 65-75. Online verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-981-16-7527-0_5, zuletzt geprüft am 21.01.2025
- [4] Weegar, Rebecca & Idestam-Almquist, Peter. (2023): Reducing workload in short answer grading using machine learning. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 34(2), 247-273. Online verfügbar unter: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s40593-022-00322-1.pdf>, zuletzt geprüft am 25.12.2024
- [5] Weiß, Reinhold. (2011): Prüfungen in der beruflichen Bildung-ein vernachlässigter Forschungsgegenstand. In: Severing, Eckart, Weiß, Reinhold. (Hrsg.): Prüfungen und Zertifizierungen in der beruflichen Bildung. Anforderungen – Instrumente – Forschungsbedarf. Schriftenreihe des Bundesinstituts für

Berufsbildung, Bonn, 10, 37-52. Online verfügbar unter: https://www.agbfn.de/dokumente/pdf/a12_voevz_agbfn_10_weiss_1.pdf, zuletzt geprüft am 25.12.2024

Auf dem Weg von Papier zu elektronischen Präsenzklausuren: Befragung der Lehrenden als erster Schritt

Anja Hawlitschek, Natalia Pak

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

anja.hawlitschek@ovgu.de, natalia.pak@ovgu.de

Zusammenfassung

Lehrende auf dem Weg von Papierklausuren zu elektronischen Präsenzklausuren einzubeziehen und partizipieren zu lassen, ist ein wichtiger Bestandteil eines erfolgreichen Change Prozesses. Ziel der in diesem Artikel vorgestellten Studie war es, in einem ersten Schritt das Interesse der Lehrenden an und die Einstellungen zu E-Klausuren zu erheben, um die weiteren Einführungsschritte an unserer Hochschule daran ausrichten zu können. Mittels eines Online-Fragebogens wurde erhoben, wie viele Lehrende Interesse an der Durchführung von E-Klausuren haben und welche diesbezüglichen Bedarfe und Wünsche bestehen. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass neben positive Erwartungen auch Ängste existieren, insbesondere in Bezug auf technische Probleme und Erstellungsaufwand. Zudem formulierten die Lehrenden Voraussetzungen für die Nutzbarkeit. Im Artikel beschreiben wir Schlussfolgerungen für die Umsetzung und offene Fragen.

Keywords

E-Klausuren, Online-Umfrage, Einstellungen, Lehrende, Change Management

Ausführliche Beitragsbeschreibung

Stand der Forschung

Vorteile elektronischer Präsenzklausuren auf dem Campus wurden vielfältig beschrieben [1]. Studien deuten auf einen generellen Trend weg von Papier-Klausuren hin zu E-Klausuren [2]. Herausforderungen liegen in dem relativ großen Aufwand bei der Ersterstellung der E-Klausuren bzw. bei der Überführung von Papier- in E-Klausuren. Zudem ist der infrastrukturelle Aufwand größer: Sowohl bauplanerische und raumtechnische als auch medientechnische Voraussetzungen aber auch Personalstellen für die qualitätssichernde und formaldidaktische (inhaltsneutrale) Prüfungsberatung, die Koordination und den technischen Support müssen geschaffen werden [3]. Ein weiterer wichtiger Punkt für eine erfolgreiche Einführung ist die Berücksichtigung der Einstellungen der Lehrenden und die Abstimmung des Systems, der Unterstützungsangebote und des Change Managements darauf. Studien zeigen, dass hier oft Vorbehalte bestehen und Lehrende traditionelle Assessment-Methoden (Papier) oftmals noch bevorzugen [4].

Zielstellung

Vor diesem Hintergrund wurde 2023 an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OVGU) durch das Rechenzentrum und die „E-Service-Agentur der Hochschulen im Land Sachsen-Anhalt“ mit der Umsetzung eines Pilotprojekts zur Durchführung elektronischer Präsenzklausuren auf dem Campus begonnen. Geplant wurde die Bereitstellung temporär verfügbarer Räumlichkeiten im Rechenzentrum, in denen etwa 70 Studierende zeitgleich (allerdings in drei verschiedenen Räumen) ihre E-Klausuren an vorbereiteten Rechnern und in einem sicheren Prüfungsmodus in Moodle schreiben können.

Zu diesem Zeitpunkt existierten weder eine zentrale medientechnische und räumliche E-Prüfungsinfrastruktur an der Universität noch didaktische Beratungsangebote. Eine Ausnahme bildete die Medizinische Fakultät, die im Rahmen der Zugehörigkeit zum Prüfungsverbund Medizin (UCAN) ein eigenständiges System zur Durchführung von medizinischen E-Klausuren nutzen kann.

Erster Schritt im Pilotprojekt war die Durchführung einer Bedarfserhebung, um zu eruieren, ob (1) Lehrenden der OVGU Interesse an E-Klausuren haben und (2) welche Anforderungen sich aus den Einstellungen und Wünschen der Lehrenden für die Umsetzung ergeben. Zusätzlich wurden (3) Rahmenbedingungen, wie die durchschnittliche Anzahl der Prüflinge sowie (4) das Interesse an der Teilnahme am Pilotprojekt abgefragt.

Studiendesign

Der Fragebogen wurde kollaborativ von Mitgliedern einer Arbeitsgruppe der Universität zum Thema „Digitalisierung in der Lehre“ und einer Taskforce zum Thema „Digitale Prüfungen“ entwickelt. In der Einleitung des Fragebogens wurde die Begrifflichkeit „E-Klausuren“, im Sinne von elektronischen Präsenzklausuren, die unter Aufsicht an Rechnern in den Räumlichkeiten einer Hochschule geschrieben werden, erläutert, um ein gemeinsames Begriffsverständnis bei allen Teilnehmenden zu gewährleisten. Die Befragung wurde online mit Limesurvey durchgeführt. Zur Gewinnung der Befragungsteilnehmer*innen wurde eine E-Mail mit dem Ziel der Befragung und dem Befragungslink an eine Mailingliste mit allen Lehrenden, die in den letzten 180 Tagen Kurse im Moodle der OVGU angelegt hatten, geschrieben. Der Befragungszeitraum lief vom 15.06.-15.07.2023. Von den ca. 1500 angefragten Lehrenden, klickten 332 auf den Link zur Befragung, 232 (15,5%) beantworteten mindestens die erste Frage und 196 füllten den Fragebogen vollständig aus. Die Teilnehmenden verteilten sich auf alle Fakultäten der OVGU. Besonders viele Teilnehmende kamen aus der Fakultät für Humanwissenschaften (20,7%) und der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften (18,3%), besonders wenige aus der Fakultät für Informatik (6,5%) und der Fakultät für Mathematik (6%).

Ergebnisse

Der Fragebogen unterteilte sich in einen allgemeinen Teil und einen Teil, der Fragen spezifisch zur Pilotphase stellte. Zunächst wurde im allgemeinen Teil des Fragebogens das Interesse an der Durchführung von E-Klausuren abgefragt. Grundlegend äußerten 38% der Befragten Interesse an der Durchführung von E-Klausuren, 26,3% gaben an, kein Interesse zu haben, 18,8% wünschten sich mehr Informationen, 16,6% gaben an, noch unentschlossen zu sein. Auf Fakultätsebene betrachtet, war der Anteil der interessierten Befragten in der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften am höchsten (47,6%) und in der Fakultät für Mathematik am niedrigsten (21,4%). Das zweite Item fragte danach wie viele E-Klausuren die Befragten pro Semester durchführen würden. Im Durchschnitt gaben die Teilnehmer*innen an, zwei E-Klausuren pro Semester durchführen zu wollen (SD: 1,26). Die Mehrheit der Befragungsteilnehmer*innen gehen von 1-2 Klausuren pro Semester aus (73%). Bezüglich der angenommenen durchschnittlichen Teilnehmendenzahl in Klausuren, gaben 38% an, maximal 40 Studierende in Klausuren zu haben, bei 15% waren es mehr als 140 Studierende pro Klausur.

Eine offene Frage nach Wünschen und Anmerkungen zum Thema „E-Klausuren“ beschloss den allgemeinen Teil des Fragebogens. Hier gab es 51 Eintragungen durch die Lehrenden. Die Antworten wurden inhaltsanalytisch ausgewertet, mittels eines Kategoriensystems kodiert und anschließend ausgezählt. Die Kategorien wurden auf der Grundlage der Antworten induktiv entwickelt. Insgesamt wurden 68 Kodierungen in fünf Oberkategorien vorgenommen (vgl. Tabelle 1). Die meisten Kodierungen betreffen die Oberkategorie „positive Beurteilungen“ von E-Prüfungen (N = 19). Hier wird insbesondere die Reduzierung des Arbeitsaufwands bzw. die Vereinfachung der Korrektur hervorgehoben. In der Oberkategorie „negative Beurteilungen“ (N = 9) werden überwiegend mögliche technische Probleme bei der Durchführung von E-Klausuren artikuliert. Die Lehrenden äußern zudem „Einschränkungen“ bezüglich des Mehrwerts von E-Prüfungen (N = 14). Zum einen wird hier die arbeitsintensive Erstellung benannt, zum anderen Einschränkungen im Hinblick auf die Nutzbarkeit für alle Fächer, Aufgabentypen und Kompetenzbereiche. Daneben werden von den Lehrenden spezifische „Voraussetzungen“ formuliert, um E-Prüfungen zielführend einsetzen zu können (N = 14). Medientechnische Voraussetzungen betreffen insbesondere die Nutzung eines „Kiosk-Modus“ in Moodle – einem temporär abgesicherten Modus, in welchem der Zugriff auf Hilfsmittel wie Systemfunktionen, andere Websites und Programme geregelt und die Verwendung von

unerlaubten Ressourcen während einer Prüfung unterbunden wird. Als Voraussetzung für die Nutzung nannten die Lehrenden auch die Einbindung zusätzlicher Tools/Medien (N = 5), beispielsweise die Integration von MatLab (N = 2). Außerdem werden in der Oberkategorie „Voraussetzungen“ Punkte wie die Schaffung von adäquaten Räumlichkeiten, Sicherheitsvorkehrungen aber auch die Anpassung von Prüfungsordnungen genannt. Im Hinblick auf „Wünsche“, die von den Lehrenden genannt werden (N = 12), steht insbesondere die Unterstützung bei der Konzeption/Erstellung und bei der Durchführung/Bewertung im Vordergrund.

Oberkategorie	Kategorie (ggf. Erläuterung)	Anzahl Kodierungen
Positive Beurteilungen (19)	Positiv (E-Klausuren werden dezidiert als positiv – gut, gewinnbringend etc. – beschrieben.)	11
	Reduzierung Arbeitsaufwand/Vereinfachung der Arbeit	5
	Papier sparen	2
	Ergänzung von Prüfungsformaten	1
Negative Beurteilungen (9)	Negativ (E-Klausuren werden dezidiert als negativ – schlecht, ungünstig etc. – beschrieben.)	2
	Technische Probleme (mögliche technische Probleme als Begründung für eine negative Beurteilung)	4
	Kein Bedarf	3
Einschränkungen (14)	Mehrwert fachspezifisch	2
	Erstellung arbeitsintensiv	3
	Mehrwert Aufgabenspezifisch	3
	Nicht für alle Kompetenzbereiche	1
	Andere Einschränkungen	5
Voraussetzungen (14)	medientechnische Voraussetzungen	5
	Nutzung zusätzlicher Tools/Medien	5
	Andere Voraussetzungen	4
Wünsche (12)	Unterstützung bei Konzeption/Erstellung	3
	Unterstützung bei Durchführung/Bewertung	3
	Mehr Informationen	2
	Andere Wünsche	4

Tabelle 1: Überblick der Kategorien und Kodierungen

Im Teil des Fragebogens, der sich mit dem geplanten Pilotprojekt beschäftigt, wurden die Teilnehmer*innen zunächst nach ihrem Interesse an der Teilnahme im Wintersemester 2023/24 gefragt. 45 Befragte beantworteten diese Frage mit „ja“, 102 Befragte hatten kein Interesse an einer Teilnahme, 30 Befragte wünschten sich mehr Informationen und 22 gaben an, dies zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht zu wissen. Anschließend konnten die Befragten angeben, wie viele Klausuren sie im Pilotprojekt schreiben wollen würden. Im Durchschnitt gaben die Befragten hier 1,6 E-Klausuren an (SD: 1). Der Fragebogen schloss mit einer offenen Frage zu Wünschen, Anregungen und/oder Bemerkungen zum geplanten Pilotprojekt ab. Hier gab es 20 Eintragungen. Die Auswertung erfolgte analog zur Auswertung der ersten offenen Frage. Es wurden insgesamt 28 Kodierungen vorgenommen. Besonders häufig wurden Wünsche in Bezug auf das Pilotprojekt und diesbezügliche Probleme und Herausforderungen benannt. Neben einer notwendigen längeren Vorlaufzeit für die Durchführung von E-Klausuren wurde bei den Problemen und Herausforderungen (N = 10) insbesondere auf das unzureichende Platzangebot im Pilotprojekt und auf die Notwendigkeit der Anpassung von Prüfungsordnungen hingewiesen. Bei den Wünschen (N = 12) dominierte der Wunsch nach mehr Informationen, insbesondere auch zu den Durchführungsmodalitäten. Einige Lehrende drückten den Wunsch aus, E-Prüfungen zunächst mit einer kleinen Kohorte auszuprobieren. Zudem wurden die Ermöglichung von BYOD als Wunsch geäußert. Die genannten medientechnischen Voraussetzungen und notwendigen zusätzlichen Tools/Medien waren größtenteils deckungsgleich mit den Nennungen bei der ersten offenen Frage.

Diskussion

Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass nur bei einem Viertel der Lehrenden unserer Universität gar kein Interesse an E-Klausuren besteht, viele Lehrende aber Vorbehalte haben und sich mehr Informationen wünschen. Positiv schätzen die Lehrenden die Arbeitserleichterung ein, die mit E-Klausuren einhergehen kann aber auch Aspekte wie das Einsparen von Papier. Lehrende befürchten jedoch technische Probleme bei der Durchführung, weisen auf die arbeitsintensive Erstellung von E-Klausuren hin und nennen Einschränkungen bei der Anwendung, z.B. in Bezug auf Aufgabentypen. Damit einher geht der Wunsch nach Unterstützung bei Konzeption, Erstellung und Durchführung. Die Schaffung von Informations- und Unterstützungsangeboten muss demnach ein wichtiger Bestandteil der Einführung von E-Klausuren sein. Weitere zu berücksichtigende Rahmenbedingungen, die sich aus der Befragung ergeben, betreffen die räumliche Infrastruktur. 23% der Befragten geht von Prüflingzahlen bei E-Klausuren von 70-140 und 15% sogar von mehr als 140 Prüflingen aus. Auf der Grundlage der Bedarfserhebung wurde deutlich, dass die geplanten Räumlichkeiten in der Pilotphase – drei Räume in denen 70 Studierende zeitgleich an vorbereiteten Rechnern schreiben können – für solche Szenarien nicht ausreichen. Die Raumkapazitäten wurde von Studienteilnehmenden auch explizit als Problem benannt. Zugleich lohnt sich die Ersterstellung von E-Klausuren besonders für große Kohorten. Ein Vorschlag der Lehrenden war „Bring your own device“ (BYOD) als alternative Durchführungsmöglichkeit bei großen Kohorten. Es stellen sich aber hierbei rechtliche, technische und organisatorische Herausforderungen [5]. In Bezug auf die Klärung solcher offenen Fragen besteht für die Etablierung von E-Prüfungen an unserer Hochschule noch Handlungsbedarf.

Mehrere Lehrende weisen zudem auf Unklarheiten in Bezug auf Prüfungsordnungen und die Durchführung von E-Klausuren hin. In der Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung der OVGU ist eine Festlegung zu elektronischen Prüfungen verankert (Amtliche Bekanntmachung Nr. 47/2023). Hier besteht aus Lehrendensicht in Bezug auf die Studiengangsebene jedoch noch Informationsbedarf.

Bezüglich des Pilotprojekts werden von vielen Lehrenden Probleme und Herausforderungen geäußert. Dennoch gaben 22,6% an, an der Teilnahme am Pilotprojekt Interesse zu haben. Probleme betreffen vor allem das bereits angesprochene begrenzte Platzangebot und notwendige Anpassungen der Prüfungsordnungen aber auch, dass Lehrende die Vorlaufzeit für eine Umstellung von Papier- auf E-Klausuren für

zu gering hielten, um bereits im Wintersemester 2023/24 starten zu können. Insgesamt wird auch hier der Wunsch nach mehr Informationen, insbesondere auch in Bezug auf Unterstützungsangebote deutlich.

Fazit

Vor dem Hintergrund der Ergebnisse der Bedarfserhebung wurden technische Rahmenbedingungen und Unterstützungsmaßnahmen angepasst, um auf die geäußerten Wünsche der Lehrenden möglichst umfassend einzugehen. Um die Sicherheit der E-Prüfungen zu gewährleisten, wurde ein Prüfungsmoodle-System aufgesetzt, welches nur Uni-intern erreichbar ist. Der Kiosk-Modus wird durch die Nutzung des Safe Exam Browsers ermöglicht. Bezüglich der Unterstützungsmaßnahmen wurden einerseits Anleitungen zur didaktischen, medientechnischen und organisatorischen Vorbereitung, Erstellung und Durchführung von E-Klausuren für die Lehrenden bereitgestellt. Die Anleitungen beinhalten beispielsweise Tutorials für die Erstellung einer E-Klausur im Prüfungsmoodle, Beispieltests in Moodle zum Ausprobieren der unterschiedlichen Fragentypen, ein Vorgehensmodell für die Planung, Durchführung und Nachbereitung einer E-Klausur sowie rechtliche Hinweise. Auch für die Studierenden wurde ein Moodle-Kurs eingerichtet, der eine Checkliste zur Vorbereitung auf die E-Prüfung, eine Darstellung des Ablaufs sowie Moodle-Tests zum Ausprobieren enthält, damit sich Studierende mit dieser Art der Prüfung vertraut machen können. Ebenfalls integriert ist hier ein FAQ, zur Beantwortung von immer wieder auftauchenden diesbezüglichen Fragen der Studierenden, z.B. zu ihrem Moodle-Account. Als zentraler Punkt in der Bedarfserhebung hat sich der Support herausgestellt. Hierfür wurden Kontaktpersonen für die Planung (z.B. für die Integration notwendiger Tools und Medien aber auch in Bezug auf mediendidaktischen Support) und Durchführung (Ansprechperson für technische Probleme vor Ort) kommuniziert. In Planung ist die obligatorische Durchführung eines Erstgesprächs mit Lehrenden, um bereits frühzeitig mögliche Unterstützungsbedarfe identifizieren zu können.

Eine Anpassung der räumlichen Infrastruktur an die geäußerten Bedarfe der Lehrenden war aus Kapazitätsgründen nicht möglich, so dass andere Wege zur Durchführung von E-Klausuren mit großen Kohorten gefunden werden mussten. Auf Bundeslandebene wird derzeit die Durchführung von E-Klausuren mittels BYOD als Szenario für Hochschulen ohne große Prüfungsräumlichkeiten aber mit großen Prüfungskohorten erprobt und kann ggf. als Good-Practice an der OVGU dienen. Als räumlich flexible Variante käme zudem die Durchführung von E-Prüfungen mit Chromebooks in Frage, wie es bereits erfolgreich an anderen Hochschulen und Hochschulverbünden umgesetzt wird [6]. Die Durchführung von E-Klausuren bei großen Prüflingskohorten in mehreren Durchgängen als niedrigschwelligste Variante wird erstmals im Wintersemester 2024/25 an der OVGU ausprobiert.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass die Durchführung einer Bedarfserhebung einen empfehlenswerten ersten Schritt zu einer systematischen Etablierung von E-Klausuren an Hochschulen darstellen, da sie ermöglichen, in einen Austausch zu gehen und die Bedarfe der Lehrenden aber auch ihre Befürchtungen zu berücksichtigen. Eine Lehrperson äußerte in der Antwort auf die offene Frage zu E-Klausuren den Wunsch, dass die Durchführung von E-Klausuren an der OVGU nicht obligatorisch wird. Solche Befürchtungen ernst zu nehmen und auch diesbezüglich Informationen bereitzustellen, ist ein wichtiger Bestandteil der Etablierung von E-Klausuren. Bei unserer Bedarfserhebung haben wir zugleich eine wichtige Zielgruppe von E-Klausuren – die Studierenden – nicht berücksichtigt. Dies hat sich im Verlauf des Pilotprojekts als Limitation herausgestellt. Um E-Klausuren erfolgreich absolvieren zu können, benötigen auch Studierende Unterstützung, passende infrastrukturelle Voraussetzungen und Informationsangebote. Studierenden aber auch Lehrende die Möglichkeit der systematischen Evaluation von E-Klausuren und E-Klausuren-Plattformen zu geben, stellt eine Möglichkeit der Weiterentwicklung des diesbezüglichen Angebotes dar [7].

Referenzen

- [1] Strickroth, Sven & Kiy, Alexander (2020): E-Assessment etablieren: Auf dem Weg zu (dezentralen) E-Klausuren. In Stefanie Goertz, Benjamin Klages, Dominique Last, Sven Strickroth (Hrsg.): Lehre und Lernen entwickeln – Eine Frage der Gestaltung von Übergängen (S. 257–272), Potsdam, Universitätsverlag Potsdam.
- [2] Perry, Katrina, Meissel, Kane, & Hill, Mary F. (2022): Rebooting assessment. Exploring the challenges and benefits of shifting from pen-and-paper to computer in summative assessment. *Educational Research Review*, 36, 100451.
- [3] Schulz, Alexander (2017): Voraussetzungen und Kosten für die Einrichtung verschiedener E-Assessment-Center im Vergleich. Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek (SLUB) Dresden. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-224532>.
- [4] Or, Caleb, & Chapman, Elaine (2022): Development and validation of an instrument to measure online assessment acceptance in higher education. *British Journal of Educational Technology*, 53(4), 977-997.
- [5] Sitzmann, Daniel, et al. (2022): Aufbau eines mobilen Testcenters für die Hamburger Hochschulen im Rahmen des Projekts MINTFIT E-Assessment. *Die Hochschullehre*, 8, 113-129.
- [6] Slotosch, S. Kleinn, K. Bandtel, M & Bumann, E. (2023). Das Verbundprojekt PePP – ein Booster für digitale Prüfungen in Baden-Württemberg (S. 5-10). In K. Kleinn et al. (Hg.). *Digitale Prüfungen – flexibel, kompetenzorientiert und gerecht*. Projektverbund der baden-württembergischen Universitäten. Freiburg im Breisgau, Heidelberg, Hohenheim, Karlsruhe, Konstanz, Mannheim, Stuttgart, Tübingen, Ulm. DOI: 10.609/UNIFR/237889
- [7] Watzl, K. (2023). Usability-Tests elektronischer Klausuren (S. 61-66). In K. Kleinn et al. (Hg.). *Digitale Prüfungen – flexibel, kompetenzorientiert und gerecht*. Projektverbund der baden-württembergischen Universitäten. Freiburg im Breisgau, Heidelberg, Hohenheim, Karlsruhe, Konstanz, Mannheim, Stuttgart, Tübingen, Ulm. DOI: 10.609/UNIFR/237889

Komplexe Aufgaben kompetenzorientiert und elektronisch Prüfen

– ein didaktischer Ansatz für die Umsetzung digitaler Prüfungsformen bei Komplexaufgaben im MINT-Bereich

Sebastian Herrmann¹, Ronny Freudenreich²

Hochschule Zittau/Görlitz, ¹Fakultät Maschinenwesen, ²Zentrum für Wissenstransfer und Bildung

¹s.herrmann@hszg.de, ²ro.freudenreich@hszg.de

Zusammenfassung

In den Ingenieurwissenschaften stellt die Integration von E-Assessments für anwendungsorientierte Berechnungsaufgaben oftmals eine Herausforderung dar. An der Hochschule Zittau/Görlitz wurde ein Ansatz entwickelt, der die Überführung von klassisch papierbasierten hin zu digitalen Prüfungsformaten erleichtert. Das Verfahren ermöglicht es, methodisch-mathematische Komplexaufgaben in E-Assessments umzusetzen, ohne deren Charakter zu verändern. Die technische Umsetzung erfolgt mittels allgemein verfügbarer E-Assessment-Systeme und fokussiert auf automatisierte Auswertbarkeit. Dieser umfangreich erprobte Ansatz bildet die Grundlage für eine Vielzahl spezifischer didaktischer Anwendungsfälle. Daraus resultierten Weiterentwicklungen, die zur Qualitätsverbesserung von Prüfungsaufgaben und Lehr-Lern-Formaten geführt haben. Der Beitrag präsentiert das Konzept, praktische Anwendungsergebnisse und Nutzerfreundlichkeitserhebungen, fördert den Austausch zu didaktischen Aspekten von E-Assessments und gibt Empfehlungen für die Durchführung.

Schlagwörter

Digitale Prüfung, E-Assessment, Ingenieurdidaktik, MINT

1. Motivation

In den Ingenieurwissenschaften bilden anwendungsorientierte Berechnungsaufgaben, die verschiedene Fach- und Methodenkompetenzen adressieren, einen wesentlichen Bestandteil vieler Prüfungsklausuren (vgl. [1]). Zur Lösung derartiger Komplexaufgaben sind i. d. R. mehrere miteinander verzahnte Verfahrensschritte nötig. Die Entwicklung kompetenzorientierter Aufgaben und deren Umsetzung in Form von elektronischen Assessments stellt Lehrende jedoch nicht selten vor große Herausforderungen (vgl. [2]). Insbesondere im MINT-Bereich wird der E-Assessment-Einsatz häufig durch technische, organisatorische und didaktische Anforderungen eingeschränkt. Um diese Herausforderungen zu bewältigen, ist es erforderlich, dass Hochschulen geeignete Rahmenbedingungen schaffen. Dies umfasst die Bereitstellung adäquater technischer Infrastrukturen, die Entwicklung spezifischer E-Assessment-Strategien und die Förderung der didaktischen Kompetenzen der Lehrenden im Bereich digitaler Prüfungsformate. Durch die Integration von E-Assessments in übergreifende Digitalisierungs- und E-Learning-Strategien können Hochschulen den Weg für innovative und kompetenzorientierte Prüfungsformate in den Ingenieurwissenschaften ebnen (vgl. [3]).

Das Fachgebiet Technische Thermodynamik der Fakultät Maschinenwesen an der Hochschule Zittau/Görlitz beschäftigt sich zusammen mit einer Vielzahl von Partnern anderer sächsischer Hochschulen seit Jahren mit der Entwicklung, Erprobung und Implementierung elektronischer Tests im MINT-Bereich (vgl. [4], [5], [6], [7], [8], [9]). Ziel ist es, die Potenziale digitaler Formate systematisch für das Lehren und Lernen zu erschließen und digitale Prüfungsformate gleichwertig in der Praxis einsetzbar zu machen, um die fokussierten Kompetenzen in vergleichbarer Form zu prüfen bzw. die im MINT-Bereich typischen methodisch-mathematischen Komplexaufgaben adäquat als E-Assessments abzubilden. Im Ergebnis werden diagnostische, formative und summative Assessment-Formate elektronisch umsetzbar sowie Angebote zur selbstgesteuerten Lernprozessunterstützung und zur zielgruppenorientierten Anpassung von Lehrinhalten mit Fokus auf die

bedarfsgerechte Kompetenzentwicklung bei Studierenden ressourcenschonend abbildbar. Im Zentrum stehen Prüfungsansätze, bei denen der Fokus nicht nur auf den ermittelten Zahlenwert des Endergebnisses einer Komplexaufgabe ausgerichtet ist, sondern die auch den Rechenweg und die damit verbundenen Fertigkeiten (Anwendung von Theorie und methodischen Handlungskompetenzen) berücksichtigen.

2. Didaktisches Konzept

Das sogenannte „thermoE“-Verfahren (vgl. [5], [6]) stellt die Basis zur Erstellung derartiger E-Assessment-Aufgaben dar. Das Verfahren orientiert sich am Lösungsweg von ingenieurtypischen Komplexaufgaben und bildet die didaktische Brücke für den Weg vom Papier zum elektronischen Assessment. Für Aufgabenstellungen, zu deren Lösung ein schrittweises Vorgehen und die Bearbeitung mehrerer, miteinander verknüpfter Teilaufgaben erforderlich sind, wird der zur Komplexaufgabe gehörende E-Assessment-Fragenteil durch elektronische Prüfungsfragen (E-Assessment-Fragen) ergänzt, die eine Überprüfung der zur Lösung der Teilaufgaben nötigen Fähigkeiten und Fertigkeiten erlauben.

Die einzelnen E-Assessment-Fragen sind so auszurichten, dass sie zum einen für den Nachweis der zu prüfenden Kompetenzen geeignet sind (z. B. für die Abfrage von theoretischen Grundlagen zur Lösung, die Abfrage von Berechnungsformeln und Stoffwerten, die Abfrage von Zwischen- und Endergebnissen usw.) und zum anderen den Charakter der Komplexaufgabe nicht maßgeblich verändern. Jede innerhalb der Komplexaufgabe fokussierte Fähigkeit bzw. Fertigkeit wird durch eine oder mehrere E-Assessment-Fragen überprüft. Zusätzliche Hilfestellungen, die durch die Fragestellungen offenbar werden könnten, gilt es zu vermeiden.

Die technische Umsetzung stützt sich auf allgemein verfügbare E-Assessmentsysteme und deren Aufgabentypen. Der Fokus liegt zudem auf der automatisierbaren Auswertbarkeit der E-Assessment-Fragen und einem anwenderfreundlichen Prozess. In Zentrum stehen Auswahlaufgaben (Einzel- oder Mehrfachauswahl), Reihenfolgeaufgaben (Sortieraufgaben mittels Ziehen und Ablegen), Zuordnungsaufgaben (einfache Zuordnungs- oder Matrixaufgaben) und Lückentextaufgaben für numerische Eingaben.

Die Durchführung einer Testeinheit sieht folgende Schritte vor (vgl. [5]):

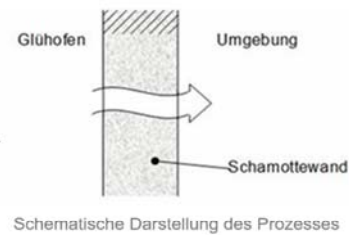
- Im ersten Schritt erhält der Student die Aufgabenstellung der Übungsaufgabe und löst die dort enthaltenen Teilaufgaben selbstorganisiert papierbasiert bzw. softwaregestützt (vgl. [7]).
- Im anschließenden zweiten Schritt werden die erarbeiteten Lösungen überprüft. Der Student beantwortet zu diesem Zweck die zur Übungsaufgabe zugehörigen E-Assessment-Fragen in der Testumgebung (Online-Testsystem, angebunden im lehrbegleitenden Lernmanagementsystem).

Ein Beispiel für die Umsetzung einer Übungsaufgabe ist in Abbildung 1 dargestellt (vgl. [6]). Die Komplexaufgabe (bestehend aus zwei Teilaufgaben) wird um mehrere automatisiert auswertbare E-Assessment-Fragen ergänzt, um folgende Fähigkeiten zu prüfen:

- Erkennen theoretischer Zusammenhänge (Anwendung von Grundlagenwissen),
- Kennen von Berechnungsformeln (fachbezogener Umgang mit Formelsammlung oder Vorlesungsmitschrift bzw. Fachliteratur),
- Ermitteln von Kennwerten, die für die Berechnung nötig sind (aus Tabellenwerken oder mittels Berechnung),
- Berechnen von Zwischen- und Endergebnissen sowie gegebenenfalls Umrechnung in vorgegebene Maßeinheit.

BEISPIELAUFGABE

Gegeben sei eine ebene Schamottewand eines Glühofens.
Die Innentemperatur der Ofenwand beträgt 900 °C,
die Außenwandtemperatur des Ofens soll 50 °C nicht übersteigen.
Der Wärmeverlust darf den Wert 20 kW nicht überschreiten.
Die Fläche der Schamottewand beträgt 10 m².



Bearbeiten Sie zunächst folgende Aufgaben:

- Zeichnen Sie qualitativ den Temperaturverlauf durch die ebene Schamottewand.
- Berechnen Sie die Dicke der Schamottewand.

Nach Bearbeitung der Aufgaben beantworten Sie folgende Fragen:

SCHRITT 1:

Lösung der Aufgaben
„von Hand“ bzw. mit Berechnungssoftware

Gegeben: $\vartheta_{\text{in}} = 900^\circ\text{C}$
 $\vartheta_{\text{au}} = 50^\circ\text{C}$
 $A = 10\text{ m}^2$
 $\dot{Q} = 20\text{ kW}$

Gesucht: δ

Lösung:

a) **AUSWAHL DES RICHTIGEN SCHEMAS**

b) $\dot{Q}_a = \frac{\Delta \vartheta}{R_a}$

$R_a = \frac{\delta}{\lambda \cdot A_m}$

$A_m = A = 10\text{ m}^2$

AUSWAHL DER RICHTIGEN FORMEL

$\lambda = 0,71 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}$ **ANGEBEN VON STOFFWERTEN**

$\Delta \vartheta = |\vartheta_{\text{in}} - \vartheta_{\text{au}}|$
 $= |900^\circ\text{C} - 50^\circ\text{C}|$
 $= 850\text{ K}$ **ANGEBEN VON ZWISCHENERGEBNISSEN**

$\delta = \frac{\lambda \cdot A_m \cdot \Delta \vartheta}{\dot{Q}_a}$

$\delta = \frac{0,71 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}} \cdot 10\text{ m}^2 \cdot 850\text{ K}}{20\text{ kW}}$ **ANGEBEN DES ENDERGEBNISSES**

$\delta = 0,3\text{ m} \hat{=} 30\text{ cm}$

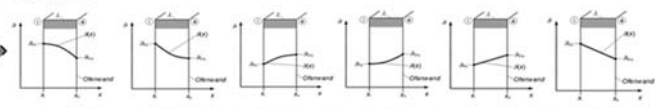
SCHRITT 2:

Abfrage von Lösungsschritten, Zwischen- und Endergebnissen
im E-Prüfungstool

Frage a1

Welche der folgenden Darstellungen beschreibt den Temperaturverlauf in der Schamottewand? (Klicken Sie die richtige Antwort an)

Antwort:



Frage b1

Welche Gleichung ist im hier beschriebenen Fall die Basis zur Berechnung des Wärmestroms? (Geben Sie die Nummer der Gleichung in der Formelsammlung an)

Antwort:

Formelnummer [.....]

Frage b2

Mit welcher der folgenden Gleichungen kann die Wanddicke direkt berechnet werden? (Klicken Sie die richtige Antwort an)

Antwort:

$$R_{\lambda j} = \frac{\delta_j}{\lambda_j \cdot A_{mj}} \quad R_{\alpha_i} = \frac{1}{\alpha_i \cdot A_i} \quad R_{\alpha_a} = \frac{1}{\alpha_a \cdot A_a}$$

Frage b3

Geben Sie den Wärmeleitkoeffizient (Zahlenwert) in der geforderten Maßeinheit an.

Antwort:

Der Wärmeleitkoeffizient beträgt [.....] W m⁻¹ K⁻¹.

Frage b4

Geben Sie die Temperaturdifferenz (Zahlenwert) zwischen der Wandinnenseite und der Wandaußenseite in der geforderten Maßeinheit an.

Antwort:

Die Temperaturdifferenz beträgt [.....] K.

Frage b5

Geben Sie die Dicke der Schamottewand (Zahlenwert) in der geforderten Maßeinheit an.

Antwort:

Die Dicke der Schamottewand sollte mindestens [.....] cm betragen.

Abbildung 1: Beispielaufgabe zur praktischen Umsetzung des didaktischen Ansatzes (in Anlehnung an [6])

Über die Variation der Abfolge der E-Assessment-Fragen können Lernprozesse gezielt gefördert werden (vgl. [3]), z. B. indem Lernende im Lösungsverfahren durch die schrittweise Abfrage von Teilergebnissen (Eingabe der Antworten entsprechend des Lösungsprozesses) in ihren Bearbeitungsschritten geführt werden und sich am automatischen Teilfeedback orientieren. Erfolgt die Abfrage der Ergebnisse entgegen dem Lösungsprozess (Endergebnisse werden zuerst abgefragt), fördert das Verfahren das selbstorganisierte Vorgehen zur Lösung der Komplexaufgabe, da vorausgesetzt wird, dass die Aufgabe bereits vollständig gelöst wurde. Dieser Ansatz unterstützt summative Assessments (vgl. [7], [8], [9]).

3. Ergebnisse aus der Erprobung

Der didaktische Ansatz für die elektronische Umsetzung von anwendungsorientierten Komplexaufgaben im MINT-Bereich wurde in der letzten Dekade kontinuierlich erprobt und weiterentwickelt sowie zu verschiedenen Partnern in der sächsischen Hochschullandschaft transferiert (vgl. [4], [5], [6], [7]) und in verschiedenen Prüfungsszenarien eingesetzt (vgl. [8], [9]). Die Evaluationsergebnisse der einzelnen Formate belegen die prinzipielle Eignung des Verfahrens und die Potenziale der darauf aufbauenden Adaptionen in Bezug auf Möglichkeiten zur didaktischen Weiterentwicklung von Übungs- und Prüfungsaufgaben sowie einer Qualitätsverbesserung von Prüfungsformaten.

Das Verfahren bietet die Möglichkeit einer differenzierten Leistungserfassung durch die Evaluation von Teillösungen, was nicht nur die Überprüfung des finalen Ergebnisses, sondern auch die Bewertung von Zwischenschritten im Problemlöseprozess ermöglicht. Dies fördert eine ganzheitliche Kompetenzdiagnostik und bietet die Grundlage für eine prozessorientierte und schnelle Rückmeldung zum Lösungsweg. Im Vergleich der Kohorten, die das entwickelte (systematisch mit dem Lehr-Lern-Konzept verzahnte) Angebot genutzt haben, mit denen, denen keine derartigen Ergänzungen zur individuellen Lernprozessförderung zur Verfügung gestellt wurden, lässt sich eine deutliche Erhöhung des Studienerfolgs der ersten Kohorte nachweisen. Darüber hinaus lässt sich ein allgemeiner Zuwachs im Bereich der Selbstlernkompetenz erwarten, welcher auch auf andere Bereiche des Studiums sowie in den Bereich des lebenslangen Lernens strahlt. Entsprechende Erhebungen wurden nicht durchgeführt, wären aber für die weitere Debatte wünschenswert.

Ein substanzieller Vorteil des hier beschriebenen Verfahrens für den Lehrenden liegt in der Effizienzsteigerung durch die automatisierte Auswertung, die zu einer signifikanten Reduktion des Korrekturaufwandes führt und somit Ressourcen für qualitativ hochwertige Lehr-Lern-Interaktionen freisetzt. Dadurch wird nicht nur die Quantität, sondern insbesondere die Qualität der Lehr-Lern-Interaktionen gesteigert. Die gewonnene Zeit kann z. B. für vertiefende Diskussionen genutzt werden. Zudem erlaubt die schnelle Verfügbarkeit der Auswertungsergebnisse eine zeitnahe Rückmeldung an die Studierenden, was den formativen Charakter des E-Assessments stärkt und den Lernenden ermöglicht, ihre Leistungen zeitnah zu reflektieren und daraus Konsequenzen für ihren weiteren Lernprozess zur Steigerung des Lernerfolgs abzuleiten.

In regelmäßigen Umfragen in Bezug auf derartige Innovationen artikulieren die Lernenden selbst den Bedarf nach einer Ausweitung solcher formativen Assessment-Angebote zur Unterstützung ihres Lernprozesses. Durch den Einsatz diversifizierter, fachspezifischer Aufgabentypen kann zudem eine verstärkte Kompetenzorientierung erreicht werden, die den Anforderungen einer zeitgemäßen Hochschuldidaktik im MINT-Bereich entspricht. Etwas über 90 Prozent der Befragten schätzten die Möglichkeit der zeit- und ortsunabhängigen Bearbeitung von Übungsaufgaben und verwendeten sie wiederholt zur Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen, zum kontinuierlichen Training im Semesterverlauf sowie zur Vorbereitung auf die Abschlussklausur. Gemäß der Rückmeldung von Studierenden hat sich gezeigt, dass die entwickelten Angebote dazu beitragen, die Studierenden frühzeitig zu aktivieren und die Motivation zur selbstorganisierten Lernprozessunterstützung zu erhöhen.

Trotz dieser positiven Aspekte manifestieren sich auch einige Herausforderungen. Insbesondere der erhöhte Aufwand zur Erstellung von E-Assessment-Aufgaben stellt eine beachtliche Hürde bei der initialen Implementierung derartiger Formate dar. Zwar fokussiert der hier vorgestellte Ansatz Aufgabentypen, deren technische Umsetzung in Anwendung bereits etablierter Testsysteme relativ nutzerfreundlich ist. Dennoch artikulieren

Lehrende den Wunsch nach einer Vereinfachung der Aufgabenerstellung, was mit der technischen Komplexität des Systems und der damit verbundenen didaktischen Auseinandersetzung mit dem E-Assessment-Format im Zusammenhang steht. Dieser Spagat erfordert nach Meinung der in den hier beschriebenen Projekten beteiligten Experten im Bereich der Hochschul- und Mediendidaktik nicht selten entsprechende Kompetenzen beim Lehrenden, die oft erst entwickelt werden müssen. Es besteht ein großer Bedarf an zusätzlicher didaktischer und technischer Unterstützung bei der Aufgabenkonzeption sowie der Wunsch nach kollaborativen Aufgabenpools zur Optimierung der begrenzten Ressourcen. Das Verfahren ist inzwischen Bestandteil hochschuldidaktischer Weiterbildungen für Lehrende im sächsischen Verbund. Die Anwender bestätigen die verhältnismäßig einfache Anwendbarkeit des Konzepts.

Darüber hinaus erfüllen existierende E-Assessment-Systeme oft nicht alle fachspezifischen Anforderungen, was einen Bedarf an adaptiven Weiterentwicklungen begründet. Lehrende äußern zudem den Wunsch nach einer Erweiterung des Aufgabenspektrums um zusätzliche fachspezifische Aufgabentypen sowie nach verfeinerten Funktionalitäten zur Erfassung und Bewertung von Folgefehlern, um eine noch präzisere Leistungsdiagnostik zu ermöglichen. Aktuelle Entwicklungen führen jedoch nicht selten zu technischen Insellösungen mit mangelnder Übertragbarkeit. Das hier vorgestellte Verfahren nutzt stattdessen ergänzend die Option einer papierbasierten Nachkontrolle, um didaktische und technische Herausforderungen anwenderfreundlich zu gestalten und so die Flexibilität und Zuverlässigkeit des Verfahrens zu fördern.

4. Fazit

Der entwickelte Ansatz konnte zur Modernisierung und Optimierung der Hochschullehre beitragen. Die vorgestellten Evaluationsergebnisse bestätigen die grundsätzliche Eignung dieses Verfahrens und zeigen signifikante Potenziale für die didaktische Weiterentwicklung von Übungs- und Prüfungsaufgaben auf. Der beschriebene E-Assessment-Ansatz ermöglicht eine kompetenzorientiertere Gestaltung von Testeinheiten mit digitalen Komponenten. Besonders hervorzuheben ist die Fähigkeit des Systems, ingenieurtypische Komplexaufgaben effizient und trotzdem detailliert auszuwerten, ohne auf komplizierte Verfahren zurückgreifen zu müssen. Dies fördert nicht nur die einfache Umsetzung von E-Assessment-Angeboten, sondern schafft auch Freiräume für eine intensivere Betreuung der Studierenden. Die identifizierten Herausforderungen bieten wertvolle Ansatzpunkte für zukünftige Iterationen und Weiterentwicklungen. Ziel ist es, die Effektivität, Effizienz und Nutzbarkeit des Systems kontinuierlich zu verbessern und damit einen substanziellen Beitrag zur Qualitätsentwicklung in der Hochschullehre zu leisten. Der vorgestellte didaktische Schlüssel zur Überführung klassischer mathematisch-methodischer Komplexaufgaben in digitale Äquivalente stellt einen wichtigen Schritt zur Unterstützung von Lehrenden bei der Implementierung solcher Systeme dar. Er bietet praktische Handlungsempfehlungen und erleichtert somit den Übergang zu digitalen Prüfungsformaten. Die vorgestellten Szenarien aus der praktischen Anwendung sowie die Ergebnisse zur Nutzerfreundlichkeit liefern Ansätze für die Weiterentwicklung und Optimierung solcher Systeme mit Blick auf die digitale Transformation von Bildung und Lehre. Insgesamt zeigt sich, dass E-Assessment-Systeme im MINT-Bereich das Potenzial haben, die Qualität der Lehre und des Lernens signifikant zu verbessern. Sie ermöglichen eine differenzierende Leistungserfassung, fördern selbst-reguliertes Lernen und unterstützen die Entwicklung metakognitiver Fähigkeiten. Die Herausforderung für die Zukunft liegt darin, diese Systeme weiter zu verfeinern, ihre Akzeptanz zu erhöhen und sie nahtlos in die Hochschullehre zu integrieren.

Danksagung

Dieser Beitrag resultiert aus einer Kooperation zwischen dem Fachgebiet Technische Thermodynamik an der Fakultät Maschinenwesen der Hochschule Zittau/Görlitz und dem Verbundprojekt „Digitalisierung in Disziplinen Partizipativ Umsetzen :: Competencies Connected“ (D2C2), das die Hochschuldidaktik Sachsen (HDS) koordiniert. Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch die Stiftung Innovation in der Hochschullehre, Treuhandstiftung in Trägerschaft der Toepfer Stiftung GmbH.

Referenzen

- [1] Wolf, Paul. (2017): Anwendungsorientierte Aufgaben für Mathematikveranstaltungen der Ingenieurstudiengänge. In: Biehler, Rolf (Hrsg.): Studien zur Hochschuldidaktik und zum Lehren und Lernen mit digitalen Medien in der Mathematik und in der Statistik. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- [2] Hochschulforum Digitalisierung. (2015): E-Assessment als Herausforderung. Handlungsempfehlungen für die Hochschulpolitik. Online verfügbar unter: https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_E-Assessment_als_Herausforderung_Handlungsempfehlungen_fuer_die_Hochschulpolitik.pdf, zuletzt geprüft am 14.01.2025.
- [3] Freudenreich, Ronny; Breitkopf, Cornelia; Herrmann, Sebastian; Kretzschmar, Hans-Joachim; Umlauf, Timon. (2020): Kompetenzorientiertes E-Assessment im MINT-Bereich am Beispiel der Technischen Thermodynamik. In: Mitterauer, Lukas; Bade, Claudia; Gal, Kerstin; Thielsch, Angelika (Hrsg.): Dokumentation – Regeneration – Hochschullehre. Kontinuität von Bildung, Qualitätsentwicklung und hochschuldidaktischer Praxis. HDS.Journal 01/2020, Sonderedition des HDS.Journals zur 48. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Hochschuldidaktik. Leipzig: Hochschuldidaktisches Zentrum Sachsen (HDS), S. 34-37.
- [4] Fieback, Tobias; Wulf, Rhen; Freudenreich, Ronny; Umlauf, Timon; Kretzschmar, Hans-Joachim; Herrmann, Sebastian. (2020): thermoACTIVE – Ein Lehr-Lern-Konzept zur aktiven Verständnissicherung und differenzierten Leistungsförderung. In: Petersen, Maren; Kammasch, Gudrun (Hrsg.): Technische Bildung im Kontext von 'Digitalisierung'/'Automatisierung' – Tendenzen, Möglichkeiten, Perspektiven – Wege zu technischer Bildung. Referate der 14. Ingenieurpädagogischen Regionaltagung 2019. Berlin: Ingenieur-Pädagogische Wissenschaftsgesellschaft, S. 161-166.
- [5] Freudenreich, Ronny; Grau, Constantino; Breitkopf, Cornelia; Kretzschmar, Hans-Joachim. (2018): thermoE – Ein Verfahren zur Erstellung elektronischer Übungsaufgaben im MINT-Bereich. In: Kammasch, Gudrun; Petzold, Jürgen (Hrsg.): Digitalisierung in der Techniklehre – Ihr Beitrag zum Profil technischer Bildung – Wege zu technischer Bildung. Referate der 12. Ingenieurpädagogischen Regionaltagung 2017. Berlin: Ingenieur-Pädagogische Wissenschaftsgesellschaft, S. 177-182.
- [6] Freudenreich, Ronny; Lorenz, Torsten; Pachtmann, Katrin; Breitkopf, Cornelia; Kretzschmar, Hans-Joachim; Köhler, Thomas. (2014): thermoE – Erstellung mathematisch geprägter E-Prüfungsaufgaben in ONYX am Beispiel der Technischen Thermodynamik. In: Kawalek, Jürgen; Schuster, Enrico; Hering, Klaus (Hrsg.): 12. Workshop on e-Learning – Tagungsband, Wissenschaftliche Berichte, Heft 121 - 2014. Görlitz: Hochschule Zittau/Görlitz, S. 63-74.
- [7] Herrmann, Sebastian; Freudenreich, Ronny. (2024): Thermopr@ctice für OPAL – Weiterentwicklung eines E-Learning-Systems zur Förderung digitaler Kompetenzen im Ingenieurbereich. In: Längrich, Matthias; Heidig, Steffi; Schuster, Enrico (Hrsg.): 22. Workshop on e-Learning – Tagungsband, Wissenschaftliche Berichte, Heft 138 - 2024, Görlitz: Hochschule Zittau/Görlitz, S. 85-93.
- [8] Freudenreich, Ronny; Herrmann, Sebastian. (2021): Hybrid-Klausur – automatisiertes Prüfen komplexer Berechnungsaufgaben für eine effiziente Klausurauswertung im MINT-Bereich. In: Kammasch, Gudrun; Keil, Sophia; Winkler, Daniel (Hrsg.): Produktions- und Dienstleistungsstrukturen der Zukunft im Fokus – Wege zu technischer Bildung. Referate der 15. Ingenieurpädagogischen Regionaltagung 2021. Berlin: Ingenieur-Pädagogische Wissenschaftsgesellschaft, S. 263-268.
- [9] Freudenreich, Ronny; Herrmann, Sebastian. (2024): E-Klausur auf dem Campus – smarte Prüfungsdurchführung mit dem eigenen mobilen Endgerät. In: Kersten, Steffen; Kammasch, Gudrun (Hrsg.): Herausforderungen zeitgemäßer Technikbildung im akademischen und berufsbildenden Sektor – Wege zu technischer Bildung. Referate der 17. Ingenieurpädagogischen Regionaltagung 2023. Berlin: Ingenieur-Pädagogische Wissenschaftsgesellschaft, S. 427-430.

Gleichwertigkeit von digitalen und analogen Prüfungen: ein erstrebenswertes Ziel?

Xenia V. Jeremias, Christian Rabe
TH Wildau, Zentrum für Studium und Lehre
xenia.jeremias@th-wildau.de, christian.rabe@th-wildau.de

Zusammenfassung

Die TH Wildau hat langjährige Erfahrungen bei der Gestaltung und Durchführung verschiedener digitaler Präsenz- und Fernprüfungen. Im Talk soll die Gleichwertigkeit von analogen und digitalen Prüfungsformen diskutiert werden, sowie die Frage, ob diese in didaktischer Hinsicht erstrebenswert ist. Didaktisch sollte das Constructive Alignment die Prüfungsform bestimmen, nicht organisatorische oder technische Rahmenbedingungen. Insbesondere gilt dies, weil digitale Tools neue Gestaltungsmöglichkeiten für Lehre und Prüfungen bieten. Eine Vielfalt von Prüfungsformen ist daher wünschenswert.

Keywords

Gleichwertigkeit von Prüfungen, Constructive Alignment, Einbeziehen digitaler Lernziele und KI-Tools, vielfältige Prüfungsformen

Ausführliche Beitragsbeschreibung

An der TH Wildau wurden in den letzten Jahren verschiedene Varianten von Papierprüfungen digital umgesetzt und dabei die Innovationspotenziale der digitalen Prüfungsgestaltung ausgenutzt. Die Erfahrungen des E-Assessment-Services der TH Wildau erstrecken sich dabei sowohl auf Präsenz- als auch auf Fernprüfungen, wobei inzwischen wieder mehrheitlich Präsenzprüfungen stattfinden. Diese organisatorisch-technischen Erfahrungen werden flankiert von langjährigen Erfahrungen im Bereich Prüfungsdidaktik bezogen auf verschiedenste Prüfungsformen.

In dem Talk (über 45 Minuten) soll die Frage diskutiert werden, ob die Gleichwertigkeit von analogen und digitalen Prüfungen, nach der in den Themenschwerpunkten 1 und 2 gefragt wird, ein erstrebenswertes Ziel ist oder ob es gute Gründe für eine Verschiedenartigkeit der genannten Prüfungsformen geben kann. Hintergrund dieser Überlegungen sind folgende Aspekte:

- Aus didaktischer Perspektive soll das Constructive Alignment ausschlaggebend für die Wahl der Prüfungsform sein. Das bedeutet, dass je nach intendierten Lernzielen eine analoge oder digitale Prüfung oder vielleicht auch eine ganz andere Prüfungsform passend sein kann. Organisatorische, technische und juristische Rahmenbedingungen sollten erst nachrangig eine Rolle spielen.
- Die Umstellung analoger Prüfungsformate hin zu digitalen ist eine Chance, die Gestaltung von Prüfungen zu reflektieren und ggf. anzupassen, da die Digitalität Möglichkeiten bietet, die zuvor nicht bestanden. Diese sollten – vorausgesetzt sie passen zu den Lernzielen des Moduls – in die Prüfung einbezogen werden, auch um einer immer digitaler werdenden (Berufs-)Welt Rechnung zu tragen.
- Wenn die Möglichkeiten, die KI-Tools aktuell bieten, in die Lehre einbezogen werden, müssen sie im Sinne des Constructive Alignment auch Teil der entsprechenden Prüfung werden. Das ist bei Prüfungen auf Papier kaum möglich. Umgekehrt führt die Verfügbarkeit von KI-Tools in einigen Modulen zur Rückkehr klassischer Prüfungsformen, wie Closed-Book-Klausuren in Präsenz.

Aus dieser Perspektive ist also die Passung der Lernziele und Lehrmethoden zur Prüfungsform entscheidend. Eine große Vielfalt von – nicht gleichwertigen – Prüfungsformen ist daher wünschenswert. Das Ziel muss sein, dass die Lehrenden mit Unterstützung der E-Assessment-Service-Einrichtungen jeweils die zu einem Modul passende Form reflektiert auswählen und gestalten.

In der Diskussion soll auch die Frage berücksichtigt werden, wie der Support/Service aufrechterhalten werden kann, wenn es immer weniger Studierende an den Hochschulen gibt und damit auch weniger Geld zur Verfügung steht. Die Befürchtung ist, dass gerade beim Personal in den Bereichen Laborbetreuung, E-Assessment-Support etc. gespart wird.

Im Talk herrschte Einigkeit, dass Prüfungsformate inhärent nicht gleichwertig sind, weil unterschiedliche Kompetenzen (neben klassischen Klausurfragen auch Zeichnungen, Formeln, Präsentieren, ...) unterschiedliche Prüfungsformate erfordern und teilweise schon immer erfordert haben. Fachspezifische Unterschiede und sich immer wieder ändernde Rahmenbedingungen (Pandemie vs. Energiekrise) sorgen für zusätzliche Dynamik in diesem Bereich. Umgekehrt ist der Anspruch an Prüfungen nicht immer leicht mit der Realität zu vereinbaren, beispielsweise wenn die passende Technik oder das Supportpersonal fehlen. Digitale Kompetenzen können nicht in jedem Fall vorausgesetzt werden. Die Quintessenz der Diskussion war – um es mit den Worten einer Teilnehmerin zu sagen – die diversen Prüfungsformate in „friedlicher Koexistenz“ zu sehen.

Moodle als Prüfungsportal an der FernUniversität in Hagen

Dr. Andreas Kempka

FernUniversität in Hagen, Zentrum für Lernen und Innovation

andreas.kempka@fernuni-hagen.de

Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird der Einsatz von Moodle als Portal für Online-Prüfungen an der FernUniversität in Hagen beschrieben. In den Blick geraten vor allem Verbesserungen der Usability von Online-Prüfungen, die mit Hilfe von Moodle-Bordmitteln, gängigen Plugins, Templates und Code-Anpassungen erreicht worden sind.

Keywords: Online-Prüfung, Moodle, Templates, Generico, Barrierefreiheit, Usability

Das LMS Moodle kommt an der FernUniversität in Hagen derzeit in Form einer eigenen Instanz sowohl als Portal als auch als Ausführungsort für synchrone digitale Prüfungen, etwa Online-Klausuren und mündliche Prüfungen, zum Einsatz. Große Kohorten, viele zu prüfende Module und iterative Weiterentwicklungen der organisatorischen Abläufe erfordern schrittweise und kleinere Anpassungen, die nicht immer mit den längeren Entwicklungszyklen und der komplexeren Entwicklung dezidierter Plugins gelöst werden können. Es wird beschrieben, wie mit verfügbaren Plugins, kleinen Text- und Codetemplates sowie Kursvorlagen Praxisprobleme an der FernUniversität in digitalen Prüfungen gelöst wurden.

1 Einleitung

An der FernUniversität in Hagen wurden in Spitzenzeiten der Corona-Pandemie über 30.000 digitale Klausursitzungen pro Semester abgehalten. In nachfolgenden Semestern stabilisierte sich die Zahl bei etwa 18.000 Online-Klausuren. Auf der Basis systematischer Auswertungen von Supportprotokollen und Gesprächen mit Stakeholder*innen (Studierende, Fachschaften, Prüfungsämter, Fachmediendiaktiker*innen, Product Owner der Systeme) wurden zentrale Problemkategorien für erfolgreiche Prüfungsteilnahmen identifiziert. Hierzu gehörten u. a.:

- Die Auffindbarkeit von Prüfungen und wichtigen Informationen
- Unklarheiten bei Studierenden hinsichtlich organisatorischer Abläufe
- Vermeidbare technische Probleme mangels vorheriger Vorbereitung Studierender

Die identifizierten Problemkategorien wurden durch iterative Verbesserungen der Usability von Moodle-Klausurkursen und durch eine Optimierung der Supportabläufe angegangen. Supportanrufe konnten von beinahe 1.000 Anrufen bei der Klausurhotline pro Semester auf etwa 100 reduziert werden. Der größte Teil der in Anrufen geschilderten Probleme konnte zudem vom First-Level-Support gelöst werden.

Nachfolgend werden quantitativ bedeutsame und folgenreiche Problemkategorien im Zusammenhang mit Online-Prüfungen aufgeführt und Lösungsansätze vorgestellt.

2 Entlastung der Serverkapazitäten und des Live-Supports

Problem: Moodle-Quizzes mit großen Kohorten belasten die Serverressourcen sowie die begrenzten Ressourcen des Support-Personals durch viele gleichzeitige Anfragen.

Lösungsansatz: Gleichzeitige Quiz-Starts werden zeitlich entzerrt, um die Serverlast zeitlich zu verteilen. Erfahrungsgemäß erfolgen Anrufe an den Live-Support geballt zu Beginn und in geringerem Maße zum Ende der Bearbeitungszeit von Prüfungen. Durch die Staffelung der Prüfungsstarts wird eine gleichmäßigere Auslastung erreicht. Mit dem Plugin *quizaccess_delayed* [3] wird der Quiz-Start ferner innerhalb eines definierten Rahmens zufällig verzögert. Dazu wird seitenweite eine Höchstzahl an Studierenden definiert, die pro Minute in ein Moodle-Quiz eingelassen werden, etwa 100 Studierende pro Minute. Studierenden wird zufällig eine (sekundengenaue) Startzeit zugeteilt, die ihnen in Form eines animierten Countdowns durch das Plugin angezeigt wird.

Mit Hilfe eines Prüfungskalenders werden zudem die Ressourcen von Prüfungen im Vorfeld zentral geplant, damit Prüfungen mit großen Kohorten nicht parallel zu anderen Prüfungen starten.

3 Zurechtfinden in der Prüfungsumgebung

Ein großer Teil der Supportanrufe Studierender befasste sich mit Problemen, die durch vorherige Vorbereitung vermeidbar wären.

3.1 Generelle Navigation in Prüfungskursen

Problem: Insbesondere bei neuen Prüflingen (im Erstsemester) kommt es vor, dass Prüfungen zu spät begonnen werden, weil Instruktionen nicht wahrgenommen, gelesen oder verstanden wurden.

Lösungsansatz: Die Aufmerksamkeit von Prüflingen soll auf relevante Informationen gelenkt werden:

- Die Prüfungseckdaten werden in der Kursübersicht von Kurskategorien angezeigt. Diese werden aus *custom course fields* bezogen. So ist Prüflingen bereits vor dem Betreten des Kurses klar, wann die Prüfung und die Aufsicht beginnen.
- Alle Klausurkurse werden entlang einer Stammvorlage erstellt, die Abwandlungen für das jeweilige Szenario (Modus der Klausurbearbeitung und fakultätsspezifische Informationen) besitzt. Dies erleichtert Studierenden, die mehrere Prüfungen absolvieren, die Navigation im Kurs.
- Als Kursformat dient *format_onetopic* [6], das Inhalte in Tabs gruppiert. Im ersten Tab (Start) befinden sich alle Informationen auf einen Blick. Inhalte werden so gestaltet, dass Tabs unterschiedlichen Phasen (Vorbereitung, Testklausur, Klausur, Hilfe) zugeordnet werden. Die Seiten enthalten möglichst wenige Inhalte, um Scrolling und eine kognitive Überlastung in der stressigen Situation der Prüfung zu vermeiden.
- Am Ende eines jeden Tabs befindet sich eine Kurzinformation über den nächsten zu erledigenden Schritt.
- Die Eckdaten der Prüfung werden prominent auf der Startseite eines jeden Moodle-Prüfungskurses dargestellt. Damit Informationen wiedererkennbar bleiben, wird das Layout dieser Informationen (intern als *Klausurvisitenkarte* bezeichnet) mit einer Generico-Vorlage (siehe Abschnitt 4.1) festgelegt. Diese verwendet große (FontAwesome-)Icons [4] für das schnelle Finden der Informationen über Zeitangaben und den Ablauf der Prüfung. Die Icons passen sich dynamisch dem Klausurtyp (Upload, direkte Eingabe) und anderen Parametern an.
- Im Kursabschnitt zur Klausur befinden sich Hinweise zum Prüfungsstatus:
 - Wann wird die *Aufsicht* beginnen oder hat sie bereits begonnen?
 - Wann wird die *Bearbeitungszeit* beginnen oder hat sie bereits begonnen?

- Wann wird die reguläre Bearbeitungszeit *enden* oder ist die Prüfung abgeschlossen?

Die Angaben werden von Handlungsempfehlungen begleitet, etwa wird aufgefordert, die Klausur zu beginnen, wenn die Bearbeitungszeit begonnen hat, aber noch nicht beendet ist.

- Eine Checkliste (Plugin *block_completion_progress* [2]) informiert als Kursblock über Aktivitäten im Kurs, die zur Vorbereitung sinnvoll sind, etwa Testklausuren.
- Die Daten für Hinweise werden aus Benutzerdefinierten Kursfeldern (custom course fields) bezogen, damit nur befugte Personen diese ändern können und die Daten im Falle einer Terminänderung nur an einem Ort geändert werden müssen.
- Sofern Prüfungsaktivitäten durch zeitliche Voraussetzungen verborgen werden, um Links vor dem zu frühen Zugriff zu schützen, erfolgt ein automatisches Neuladen der Seite mit Hilfe einer Generico-Vorlage, z. B. zum Beginn der Aufsicht oder dem Bearbeitungsbeginn. Moodle lädt Aktivitäten oder Abschnitte ansonsten nicht automatisch neu, um zeitlich kritische Aktivitäten wie Klausuren anzuzeigen bzw. zu aktivieren. Um die Serverlast durch das gleichzeitige Neuladen zu minimieren, wird eine Zufallsverzögerung von wenigen Sekunden verwendet.
- Da die Systemuhrzeit von online schreibenden Studierenden aufgrund unterschiedlicher Zeitzonen oder fehlender Zeitsynchronisation von der Serverzeit abweichen kann, wird in einem Block (Plugin *block_simple_clock*, [8]) die Serveruhrzeit angezeigt, die für die Taktung der Prüfung maßgeblich ist.
- Für die schnelle und gezielte Kontaktaufnahme mit dem Support steht ein Block mit Kontaktdaten (zum HelpDesk bzw. zum Prüfungsamt – je nach Problemkategorie) auf jeder Kursseite zur Verfügung. Dort befinden sich hilfreiche Informationen, die per Generico-Vorlage jedem Studierenden individuell angezeigt werden, darunter: Name, E-Mail-Adresse¹, Matrikelnummer, Kursname, URL, Browserversion, Betriebssystem etc. Ein E-Mail-Link stellt diese Informationen für den Mailsupport zur Verfügung, um Rückfragen des HelpDesks zu minimieren.

3.2 Technische Voraussetzungen

Problem: Online-Prüfungen bringen Anforderungen mit, die Studierenden zunächst weniger bewusst sind als die bekannten Voraussetzungen einer Papierprüfung in Präsenz (Schreibwerkzeug mitbringen, pünktlich anreisen etc.). Technische Fehler offenbaren sich häufig erst beim Prüfungsversuch.

Lösungsansatz: In jedem Moodle-Klausurkurs werden in einem dezidierten Tab *Vorbereitung* organisatorische und vor allem technische Informationen übersichtlich aufbereitet und durch Icons hervorgehoben. Da ein nicht unerheblicher Teil Studierender (technisch und organisatorisch) unzureichend vorbereitet die Prüfung betritt, befinden sich oberhalb der Klausuraktivität mit Icons versehene Kurzanleitungen über die wichtigsten Regeln zum Ablauf.

Im Fall bekannter problematischer Kombinationen (von Betriebssystem und Browser und einzusetzender Software) werden passend zum Betriebssystem und Browser Hinweise mit Hilfe einer Vorlage eingesetzt, die gezielt über Inkompatibilitäten und Abhilfen informieren.

Im Kurs werden Aktivitäten zum Testen aller Aspekte des Szenarios (Video-Aufsicht, Upload, Live-Bearbeitung verwendeter Fragetypen, Einbezug weiterer Software etc.) durch die Kursumgebung angeboten und in der

¹An der FernUniversität dürfen Studierende auch private E-Mail-Adressen verwenden. Gelegentlich besteht Unklarheit bei Studierenden über die hinterlegte E-Mail-Adresse.

Vorlage des Szenarios bereits mitgedacht. Prüfende können die generischen Testprüfungen durch Tests mit fachlicher Relevanz ergänzen.

Um einen Überblick darüber zu behalten, welche Vorbereitungsschritte noch notwendig sind, informiert eine Checkliste über erledigte und anstehende Schritte zur Vorbereitung, z. B. die Teilnahme an einem System-Check der Proctoring-Software, der Scan einer Lösung oder der Probeupload in einer Aufgabe.

4 Effiziente Erstellung und Pflege von Kursen

Problem: Pro Semester werden etwa 200 Module mit einem jeweils eigenen Moodle-Prüfungskurs erstellt. Informationen müssen zudem gelegentlich nach der Erstellung der Kurse aktualisiert werden.

Lösungsansatz: Für jede Variante (etwa Direktbearbeitung im Quiz, Upload in einer Aufgabe) werden eigene Vorlagen mit fakultätsspezifischen Abwandlungen erstellt. Die Kursvorlagen werden im Austausch mit den Prüfungsämtern regelmäßig angepasst. Die Vorlagen werden daraufhin per CSV-Kursupload im Stapel in Kurse geklont. Kursdaten (Titel, Beschreibungen, nutzerdefinierte Kursfelder, wie z. B. Bearbeitungszeiten, etc.) werden ebenfalls per CSV-Tabelle ausgefüllt. Dieser Ansatz eignet sich, sofern diese Aufgaben nicht von einer Schnittstelle zu einem Campus-Management erledigt werden oder als Ergänzung zu einer bestehenden Schnittstelle zum Campus-Management, um Inhalte von Kursen massenweise anzupassen.

Wiederverwendete Textpassagen, beispielsweise prüfungsrechtliche Informationen oder technische Hinweise, werden zentral in Generico-Vorlagen gespeichert. Auf diese Weise können Texte zentral für alle Kurse auch nach der Kurserstellung angepasst werden.

Das Verfahren ermöglicht eine schnelle und reproduzierbare Bereitstellung von Moodle-Prüfungskursen, um Studierenden zeitnah Testmöglichkeiten für ihr Prüfungsszenario zu bieten. Im Fall von auftretenden Fehlern oder notwendigen Anpassungen können Textbausteine an zentraler Stelle angepasst werden. Studierende finden in jedem Semester und Modul gleichartig gestaltete Prüfungskurse vor, was die Navigation merklich erleichtert. Lehrende können sich durch diesen Workflow vollständig auf die Inhalte der Prüfung konzentrieren. Um Lehrende bei der Erstellung der Prüfung zu unterstützen, befinden sich in jedem Kurs für Studierende verborgene Hinweise und Verlinkungen auf Selbstlernkurse zu prüfungsdidaktischen Themen.

4.1 Exkurs: Generico-Vorlagen

An vielen Stellen kommt das Plugin Generico zum Einsatz. Der Moodle-Textfilter *Generico* [5] ermöglicht es, Textpassagen oder Seitenbausteine zentral zu verwalten und diese an unterschiedlichen Orten in Moodle abzulegen. Somit können an mehreren Orten benötigte Texte oder Seitenbausteine bequem gleichzeitig angepasst werden, etwa bei Änderungen von Prüfungsordnungen oder Angaben mit Bezug zum aktuellen Semester.

Generico-Vorlagen können nur durch Moodle-Administrator*innen verändert werden. Damit eignen sich Generico-Vorlagen für Seitenbestandteile, die nicht durch Lehrende verändert werden sollen. Hierzu zählen:

- prüfungsrechtliche Hinweise
- Hinweise zu Systemvoraussetzungen von Online-Prüfungen
- Texte für fest definierte organisatorische Abläufe

- interaktive Elemente bzw. JavaScript-Code oder CCS-Stylesheets
- Widgets für Supportinformationen
- komplexe Gestaltungsvorlagen für veränderbare Informationen

In Generico-Vorlagen lassen sich HTML-Markup, CSS-Stylesheets und JavaScript-Code ablegen. So lässt sich das Aussehen und Verhalten von Moodle gezielt anpassen oder mit dynamischen Elementen erweitern. Es können Vorlagen für bestimmte Einsatzzwecke definiert werden (z. B. eine Box für Hilfsmittleinschränkungen), deren Design festgelegt ist und Aspekten der Barrierefreiheit genügt, deren Text aber durch Lehrende als Variable verändert werden kann.

Der Textfilter Generico ermöglicht die Verwendung von kurs- oder personenbezogenen Angaben:

- **Kursfelder**, etwa das Klausurdatum, können einmalig gespeichert und an vielen Stellen im Kurs angezeigt oder für JavaScript-Code genutzt werden.
- **Variablen** können zentral in einer Vorlage abgespeichert werden, um generische Kursvorlagen zu ermöglichen, die mit spezifischen Daten angereichert werden. Beispielsweise kann eine zum Bearbeitungsbeginn relative Zeitangabe in die Vorlage eingebaut werden, die eine passende Uhrzeit für vorbereitende Aktivitäten anzeigt.
- **Personenbezogene Daten** können für eine persönliche Ansprache im Kurs verwendet werden, ebenso für die Anzeige der eigenen Daten zur Weitergabe an den Support oder als Wasserzeichen für den Schutz von Klausurfragen vor der Weitergabe.

5 Schutz von Klausurinhalten

Online-Klausuren sollen vor der versehentlichen oder absichtlichen Weiterverbreitung durch unterschiedliche Personenkreise geschützt werden.

5.1 Vorzeitige Verbreitung von Klausurinhalten

Problem: In Online-Klausuren wird eine Vielzahl an Online-Aufsichten eingesetzt. Diese werden über Moodle-Prüfungskurse organisiert. Der große Kreis der Nutzer*innen zieht die Möglichkeit nach sich, dass Aufsichtspersonen Prüfungsinhalte unberechtigt weitergeben.

Lösungsansatz: Damit die Aufsichten keinen Zugriff auf sensible bzw. zeitlich geschützte Inhalte, wie Klausurfragestellungen, erhalten, werden der eigens erstellten Rolle *Aufsicht* verborgene Inhalte (z. B. Quizzes oder Aufgaben mit Klausurfragestellungen) generell nicht vor dem Beginn der Prüfung angezeigt. Um den Aufsichten (und nicht den Prüflingen) dennoch Zugriff auf Infomaterial (z. B. interne Drehbücher für den Prüfungsablauf), Aufsichtsprotokolle und Ablagemöglichkeiten gezielt zu gestatten, wird das Plugin *Voraussetzung: Kursrolle* (*availability_role*) [7] eingesetzt.

5.2 Erschweren von Copy & Paste

Problem: Die Zwischenablage in Online-Prüfungen ermöglicht einen einfachen Austausch der Klausurinhalte mit anderen Studierenden oder mit KI-Tools.

Lösungsansatz: Um das Kopieren und Einfügen von Fragestellungen oder anderen Texten zu erschweren, wird das Markieren von Fragen und Antwortoptionen unterbunden. Dies kann mit einer CSS-Klasse oder mit JavaScript auf unterschiedlichen Ebenen geschehen: auf Satz- oder Zeichenebene mit einer Gestaltungsvorlage, auf Fragenebene mit einer Generico-Vorlage für die CSS-Klasse des Fragentyps oder mit Theme-Anpassungen für die gesamte Instanz. Zusätzlich können Tastaturfunktionen (z. B. in Generico oder auf Site-Ebene) oder der Rechtsklick unterbunden werden. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, dass die Sperrung die Barrierefreiheit nicht beeinträchtigt.

Als Weiterentwicklung ist es denkbar, Klausurinhalte mit normalerweise kaum sichtbaren Wasserzeichen zu hinterlegen, die die Nutzerdaten enthalten. Auf diesem Wege wird die Weitergabe von Screenshots unattraktiver, da sie entweder mit der Preisgabe persönlicher Informationen einhergeht oder einer manuellen Nachbearbeitung bedarf. Im Auftretensfall der Weitergabe von Klausurantworten bei Täuschungsverdachtsfällen kann durch Wasserzeichen zudem die Urheberschaft nachträglich leichter geprüft werden.

5.3 BYOD-Prüfungen

Digitale Prüfungen im Bring-Your-Own-Device-Szenario (BYOD) müssen vor dem Zugriff von außerhalb des Prüfungsraumes geschützt werden. Moodle bietet lediglich für Quizzes eine IP-Adressen-Sperre an, um den Zugang lediglich aus einem E-Assessment-WLAN zu gestatten. Damit BYOD-Prüfungen in Präsenz auch für solche Aktivitäten geschützt werden, für die keine IP-Adressen-Sperre in Moodle vorliegt, etwa für Aufgaben (mod_assign) oder LTI-Links zu externen Prüfungssystemen, wird das Plugin *availability_ipaddress* [1] eingesetzt, das den Zugriff auf Prüfungsaktivitäten in Form einer Voraussetzung nur aus dem lokalen Prüfungs-WLAN erlaubt. Gleichzeitig können Prüflingen (und Aufsichten) im Moodle-Klausurkurs Hinweise dazu angezeigt werden, ob sie sich im korrekten WLAN eingeloggt haben.

6 Erleichterung des Supports

Problem: Online-Klausuren finden unter ungünstigen Bedingungen für den Support statt:

- In der Regel starten viele Prüflinge zeitgleich, was Support-Ressourcen überfordern kann.
- Es herrscht ein hoher Druck, das Problem schnell zu lösen.
- Prüflinge sind aufgrund des Zeitdrucks nervös und vergessen wichtige Informationen.
- Helfende Personen sind nicht im Raum präsent, Kontaktwege sind nicht immer klar.
- Mehrere Support-Level müssen orchestriert werden, um komplexe Probleme im Zusammenspiel mehrerer Systeme zu lösen.

Lösungsansatz: Zur besseren Verteilung der Server- und Supportressourcen wurden Klausurstarts zeitlich entzerrt: parallele Prüfungen mehrerer Module wurden verschoben, ebenso Prüfungsstarts innerhalb eines Moduls (siehe Abschnitt 2).

Um Probleme durch den Support schnell zu lösen, wurden im Vorfeld Zuständigkeiten im Support definiert. Damit der First-Level-Support möglichst den Großteil der Probleme selbstständig lösen kann, wurde ein Klausurkalender erstellt, der über das Szenario einer jeden digitalen Prüfung informiert, etwa über eingesetzte Systeme. Informationen zur Kontaktaufnahme im Supportfall wurden spezifisch für das Szenario zudem in jedem

Moodle-Klausurkurs platziert. Ein live durchsuchbares Support-Wiki stellt dem First-Level-Support Lösungen für häufige Probleme bereit. Zum Austausch zwischen im Support Beteiligten (Prüfungsämter, unterschiedliche Support-Levels) wurden zudem Chats und Kanäle erstellt.

Damit Prüflinge Ihr Problem möglichst zielgerichtet beschreiben können, wurden mit Hilfe von Templates in jedem Moodle-Klausurkurs Supportinformationen hinterlegt (siehe Abschnitt 3.1). Im Kurs werden die Kontaktwege entsprechend der zeitlichen Dringlichkeit auf jeder Kursseite als Block angezeigt. Für zeitunkritische Fälle existieren E-Mail-Links, die Supportinformationen bei Kontaktaufnahme mit dem HelpDesk mitliefern.

7 Resümee

Durch die kontinuierliche Erfassung und systematische Auswertung von Support-Vorfällen und Lösungen sowie durch regelmäßige Austauschrunden wichtiger an Online-Prüfungen beteiligter Akteur*innen konnten zentrale für das (technische) Gelingen von Prüfungen bedeutsame Faktoren identifiziert werden.

Die durchgeführten Einzelmaßnahmen haben zu einem merklichen Rückgang an Supportfällen geführt und die technische Gelingensquote von Online-Prüfungen erhöht.

Eine Anpassung von Moodle als Prüfungsportal und Prüfungssystem mit Hilfe der erwähnten kurzfristig umsetzbaren Maßnahmen muss jedoch durch eine langfristige Weiterentwicklung von Plugins begleitet werden, um tiefer gehende Anpassungen an das eigene Prüfungsszenario zu ermöglichen.

Referenzen

- [1] Moodle Plugins Directory: Availability restriction by IP address. https://moodle.org/plugins/availability_ipaddress
- [2] Moodle Plugins Directory: Completion Progress. https://moodle.org/plugins/block_completion_progress
- [3] Moodle Plugins Directory: Delayed attempts in quizzes. https://moodle.org/plugins/quizaccess_delayed
- [4] Font Awesome Icons. <https://fontawesome.com/v4/icons/>
- [5] Moodle Plugins Directory: Generico Filter. https://moodle.org/plugins/filter_generico
- [6] Moodle Plugins Directory: Onetopic format. https://moodle.org/plugins/format_onetopic
- [7] Moodle Plugins Directory: Restriction by course role. https://moodle.org/plugins/availability_role
- [8] Moodle Plugins Directory: Simple Clock. https://moodle.org/plugins/block_simple_clock

„Man kann die Prüfung nicht mehr zerreißen, wenn sie schlecht gelaufen ist.“

Verändert sich die Studierendenakzeptanz digitaler Klausuren beim Wechsel von Prüfungssoft- und hardware?

Thea Kösters¹, Dr. Moritz Brünger¹, Prof. Dr. Constanze Beierlein², Clara Seeck³

¹Hochschule Hamm-Lippstadt, Stabsstelle für Digitalisierung und Wissensmanagement

²Hochschule Hamm-Lippstadt, Professur für Kulturvergleichende Sozialpsychologie und Diagnostik

³ehemalige Studierende der Hochschule Hamm-Lippstadt

thea.koesters@hshl.de, moritz.bruenger@hshl.de, constanze.beierlein@hshl.de

Zusammenfassung

Kurze Zusammenfassung des Beitrags in max. 120 Worten. Die Hochschule Hamm-Lippstadt befragte im Rahmen der Einführung digitaler Prüfungen regelmäßig Lehrende und Studierende, um durch bedarfsgerechte Anpassungen die Akzeptanz des digitalen Prüfungskonzeptes zu optimieren. Dazu wurden Messinstrumente für Lehrenden- und Studierendenbefragungen im Laufe der Pilotierung weiterentwickelt und mehrfach eingesetzt. Die Ergebnisse der Lehrendenbefragung führten zu einem Wechsel zu autonomer Soft- und Hardware, um den erweiterten Anforderungen an Prüfungssoftware gerecht werden zu können. Über die Einbindung der Studierendenperspektive konnten die Aspekte Bedienbarkeit und wahrgenommener Nutzen als wichtige Faktoren der Akzeptanz digitaler Prüfungen identifiziert werden. Befragungsergebnisse zu verschiedenen Prüfungskonzepten zeigen eine vergleichbar ähnlich hohe Studierendenakzeptanz der eingesetzten Software. Die Befragungsergebnisse sollten andere Hochschulen darin bestärken, einen Wechsel des Prüfungskonzeptes bei veränderten Bedürfnissen von Lehrenden und Studierenden zu vollziehen.

Keywords

Softwarewechsel, Evaluation, Studierendenperspektive

Ausführliche Beitragsbeschreibung

Beschreibung des Beitrags, Inhalts und Ergebnisse auf max. zwei Seiten.

Die Hochschule Hamm-Lippstadt (HSHL) begann im Jahr 2018 im Rahmen eines Pilotprojekts, schrittweise digitale Prüfungs- und Studienleistungen zu etablieren und dabei gleichberechtigt die Bedürfnisse von Lehrenden und Studierenden zu erfassen und zu berücksichtigen. Die Studierendenperspektive wird selten in den Fokus von Transformationsprozessen im Prüfungswesen genommen und bietet die Möglichkeit, Prozesse und Funktionen an die Geprüften bedarfsgerecht anzupassen.

In der Pilotphase evaluierte die HSHL das digitale Prüfungskonzept mit umfassenden Studierenden- und Lehrendenbefragungen, um im Prozess der Verstetigung eine möglichst hohe Akzeptanz der eingesetzten Prüfungssoftware zu erreichen.

Den Ergebnissen einer umfassenden Lehrendenbefragung zur Software [1] und eines Hardwaretests mit Studierenden folgend wurde im Zeitraum 2022-2024 der Wechsel zu einem autonomen Prüfungskonzept vollzogen, das im Sommersemester 2024 pilotiert wurde und im Wintersemester 2024/25 verstetigt wird. Ausgehend vom Einsatz eines Dienstleisters für Soft- und Hardware wurde der Wechsel zur Prüfungssoftware Dynexite mit der dafür notwendigen eigenen Hardware und Netzwerkinfrastruktur durchgeführt.

In den Jahren 2019 und 2020 wurde ein auf dem Technologieakzeptanzmodell von Davis [2] basierendes Messinstrument für Studierendenbefragungen eingesetzt und systematisch weiterentwickelt. Die Befragungsergebnisse dieser Jahre zeigen eine gute Akzeptanz der damals eingesetzten Software Q-Examiner. Das Instrument wurde im Prüfungszeitraum des Sommersemesters 2024 erneut verwendet, um die Studierendenakzeptanz des autonomen Prüfungskonzeptes beurteilen zu können. Vor dem Hintergrund der Befragungsergebnisse zum alten Prüfungskonzept kann die Akzeptanz der verschiedenen Soft- und Hardwarekonzepte bewertet und verglichen werden. Dabei liegt der Fokus auf der Beurteilung dreier Relevanzaspekte, welche mittels einer Faktorenanalyse identifiziert worden sind: Wahrgenommener Nutzen, wahrgenommene einfache Bedienbarkeit und Prüfungsinhalt.

Alle Befragungsergebnisse weisen auf eine vergleichbar hohe Studierendenakzeptanz beider Soft- und Hardwarekonzepte hinsichtlich Bedienbarkeit und Nutzen hin. Das autonome Prüfungskonzept mit Dynexite wurde von den Studierenden dabei in der Regel leicht besser bewertet als das Prüfungskonzept des Dienstleisters IQUL.

Unsere Befragungsergebnissen sollen andere Hochschulen darin bestärken, einen Wechsel des Prüfungskonzeptes bei veränderten Lehrenden- und/oder Studierendenbedürfnissen in Betracht zu ziehen. Dabei empfehlen wir begleitende Evaluationen in Form von Lehrenden- und Studierendenbefragungen, um eine Entscheidungsfindung auf einer verlässlichen Datengrundlage zu treffen. Langfristig kann so eine optimierte Prüfungsumgebung für Lehrende und Studierende geschaffen werden.

Referenzen

- [1] Brünger, M., Kösters, T. & Beierlein, C. (2022): Supportanforderungen von Prüfenden bei elektronischen Klausuren – Analyse von Zusammenhängen zwischen Nutzungsverhalten, Nutzungsabsichten und Funktionswünschen. Vortrag beim E-Prüfungs-Symposium 2022: Technische Universität Hamburg. Online verfügbar unter: <https://www.mat.tuhh.de/veranstaltungen/eps2022/vortragsfolien.zip>, zuletzt geprüft am 22.08.2024
- [2] Davis, F. D. (1989): Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. MIS quarterly, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>

Digitale Präsenz-Prüfungen

– verschiedene Formate – ein Erfahrungsbericht

Karin Landenfeld, Jonas Priebe, Niels Gandraß

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Fakultät Technik und Informatik

Karin.Landenfeld@haw-hamburg.de, Jonas.Priebe@haw-hamburg.de, Niels.Gandraß.haw-hamburg.de

Zusammenfassung

Digitale Übungsaufgaben und Digitale Prüfungen gehören gemäß Constructive Alignment zusammen. Digitale Übungsaufgaben sind die wichtigste Komponente der Digitalen Prüfungen. Sie unterstützen das vorlesungsbegleitende Lernen und Verstehen durch verschiedene Aufgabentypen, ein detailliertes automatisiertes Feedback sowie insbesondere individuelle Lernmöglichkeiten. Mit passenden digitalen Prüfungsformaten kann das Erlernte sehr gut abgeprüft werden. In unserem Beitrag stellen wir verschiedene digitale Präsenz-Prüfungsformate vor, die wir an der HAW Hamburg in den letzten Semestern im Rahmen der Mathematik-Vorlesungen erprobt haben: Digitale Zwischentests, Abschlussprüfung in rein digitaler oder hybrider Form am Ende des Semesters und mehrere digitale Teilprüfungen während des Semesters. Wir verwenden dabei eine Moodle-Lernumgebung mit dem Aufgabentyp STACK und eine abgesicherte Prüfungsumgebung in unseren PC-Pools.

Keywords

Digitale Präsenzprüfungen, STACK, Moodle, E-Assessment, abgesicherte Prüfungsumgebung

Ausführliche Beitragsbeschreibung

Einleitung und Motivation

Digitale vorlesungsbegleitende Übungsaufgaben sind ein wichtiger Faktor für den Selbstlernprozess der Studierenden. Sie unterstützen das Lernen und Verstehen, insbesondere dann, wenn die digitalen Aufgaben den Studierenden bei ihrer automatischen Auswertung ein detailliertes Feedback geben und auf Fehlkonzepte hinweisen. Mit digitalen Aufgaben können die Studierenden zeit- und ortsunabhängig lernen. Ist in den Aufgaben eine Randomisierung integriert, kann jeder Studierende individuell entscheiden, wie viele Aufgaben für das Verstehen notwendig sind und diese mit anderen Zahlenwerten mehrfach wiederholen. *„Die Weiterführung der ausgezeichneten individuellen Übungsmöglichkeiten mit digitalen Aufgaben sind gemäß Constructive Alignment als logische Konsequenz die Digitalen Prüfungen.“* Außerdem wird in den Digitalen Übungsaufgaben das Handling mit der digitalen Oberfläche der Übungs- und Prüfungsplattform eingeübt, so dass in digitalen Prüfungen die Eingaben in den Aufgaben sowie die digitale Umgebung keine Hürde darstellt.

Verschiedene digitale Prüfungsformate

Digitale Prüfungen sind in vielen Formaten umsetzbar. Wir haben bei uns an der HAW Hamburg mehrere digitale Präsenz-Prüfungsformate erprobt, die wir in diesem Beitrag vorstellen möchten. Wir verwenden eine Moodle-Lernumgebung mit den Moodle-Aufgabentypen und der Erweiterung STACK sowie den damit verbundenen grafischen Eingabemöglichkeiten mit JSXGraph und Geogebra. Unsere Digitalen Prüfungen führen wir in Präsenz in einer abgesicherten Prüfungsumgebung im PC-Pool durch. Für die Absicherung der PCs und die zentralen Prüfungsauslieferung verwenden wir die Eigenentwicklung Examuntu (Gandraß, 2021).

Wir möchten die Anforderungen an eine Digitale Präsenz-Prüfung, sowie Vor- und Nachteile und das Studierenden-Feedback vorstellen. Wir diskutieren dabei folgende Prüfungsformate:

- (1) Zwischentests (für Prüfungsvorleistung, mit Bonuspunkten für Abschlussprüfung)
- (2) Rein digitale Abschlussprüfung am Ende des Semesters
- (3) Hybride Abschlussprüfung am Ende des Semesters (digitale Aufgaben kombiniert mit handschriftlichen Aufgaben)
- (4) Vorlesungsbegleitende Teilprüfungen als Ersatz für die Abschlussprüfung am Ende des Semesters
- (5) Wahl der Prüfungsform: Vorlesungsbegleitende Teilprüfungen oder Blockprüfung am Ende des Semesters, mit einem Feedback durch die Studierenden
- (6) Zukunftsszenario: Individuelle Terminwahl für eine digitale Prüfung

Vorteile - Herausforderungen - Erfahrungen

Einige Punkte aus dem Erfahrungsbericht des geplanten Beitrags sind hier exemplarisch genannt.

Vorteile Digitaler Prüfungen

- Eine automatisiert überprüfte digitale Prüfung bewertet alle Studierenden stets gleich und objektiv nach den implementierten Regeln.
- Digitale Prüfungen können in geeigneten Formaten die Prüfungsphase der Studierenden entlasten.
- Mit passenden vorgeschalteten digitalen Übungsaufgaben können die Studierenden sich gut auf eine digitale Prüfung und die Anforderungen vorbereiten.
- Für die Lehrenden erleichtern die digitalen Prüfungen die Korrektur. Bei einer automatisierten Korrektur liegt die Bewertung der automatisch auswertbaren Aufgabentypen sofort vor. Bei Aufgabentypen, die Texteingaben beinhalten, sind die Texte besser und schneller lesbar als handschriftlich Eingaben und erleichtern so das Korrigieren der Aufgaben.

Herausforderungen Digitaler Prüfungen

- Für die Lehrenden ist der Übergang auf digitale Prüfungen in den ersten Semestern herausfordernd, da es gilt geeignete Aufgaben zu entwickeln, diese umzusetzen und die Bewertungsregeln für eine automatische Korrektur zu implementieren.
- Nicht alle Inhalte einer Vorlesung sind mit digitalen Aufgabentypen gut abbildbar.

Erfahrungen

- Rechenaufwändige Aufgaben benötigen mehrere Eingabefelder, damit eine Berücksichtigung von Folgefehlern sowie eine Teilbepunktung möglich ist.
- Digitale Zwischentests sind eine gute Möglichkeit den Studierenden während des Semesters ein frühes Feedback zu geben, ohne dass der Lehrende zeitlich zu stark belastet wird.
- Die Studierenden schätzen semesterbegleitende Teilprüfungen sehr, da diese die Prüfungsphase am Ende des Semesters entlastet.

Referenzen

- [1] Gandraß, Niels, Landefeld, Karin, & Priebe, J. (2021). Examuntu: A Secure and Portable Linux-Distribution for Summative E-Assessments at Universities. *Proceedings of the SEFI2021 49th Annual Conference Proceedings - Blended Learning in Engineering Education: challenging, enlightening – and lasting*, 13.-16.9.2021, TU Berlin 2021 (S. 836-843), <https://www.sefi.be/wp-content/uploads/2021/12/SEFI-Annual-Conference-2021-Blended-Learning-in-Engineering-Education.pdf>, zuletzt geprüft am 30.9.2024
- [2] HFD-Whitepaper: Nr. 62 / September 2021 Digitale Prüfungen in der Hochschule Whitepaper einer Community, *Working Group aus Deutschland, Österreich und der Schweiz Herausgeber:innen (alphabetisch) Matthias Bandtel / Matthias Baume / Elena Brinkmann / Svenja Bedenlier / Jannica Budde / Benjamin Eugster / Andrea Ghoneim / Tobias Halbherr / Malte Persike / Florian Rampelt / Gabi Reinmann / Zaim Sari / Alexander Schulz*

Wer orchestriert eine (digitale) Prüfung?

Niklaus Lang, Simon Kaspar, Merima Hotic

Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW), Schweiz

niklaus.lang@fhnw.ch, simon.kaspar@fhnw.ch, merima.hotic@fhnw.ch

Zusammenfassung

In der aktuellen digitalen Ära sind die Ansprüche an E-Prüfungen mittels Bring Your Own Device (BYOD) hoch. Sie sollen abgesichert und fair (z.B. unabhängig von der jeweiligen Leistung des Geräts) durchführbar sein und berufsnahe gestaltet werden. Eine Statistikprüfung im Fachbereich Betriebswirtschaft oder die Analyse von Mikroskopaufnahmen im Life Science Bereich sollen mit jenen Tools erfolgen, welche auch im Unterricht eingesetzt werden und sich idealerweise am Berufsumfeld orientieren. Mit CAMPLA besteht eine technische Lösung, verschiedene Prüfungsformate zu orchestrieren. Von der einfachen Onlineprüfung im Learn Management System (LMS) bis zur umfangreichen Drittapplikationsprüfung sind unterschiedliche Prüfungsformate mit CAMPLA umsetzbar. Am E-Prüfungssymposium soll die Vielfalt dieser Prüfungsformate und dessen Management vorgestellt werden.

Keywords

Digitale Prüfungen, Prüfungsvorlagen, Drittapplikationen, CAMPLA, Orchestrierung E-Prüfungen, Bring Your Own Device

Ausführliche Beitragsbeschreibung

Welche aktuellen praktischen und theoretischen Problemstellungen der digitalen Lehre bzw. des E-Assessments werden angesprochen?

Wer sich als prüfungsverantwortliche Person (PvP) dazu entscheidet eine digitale Prüfung durchzuführen, benötigt dazu ein Tool. Dieses soll die Grundanforderung erfüllen, eine digitale Prüfung abgesichert sowie fair zur Verfügung zu stellen und zu orchestrieren. Zur Orchestrierung gehört das Bereitstellen der Prüfungsumgebung mit den dazugehörigen Prüfungsdateien für die jeweiligen Studierenden zum Prüfungszeitpunkt. Eine Prüfungsumgebung mit dazugehörigen Prüfungsdateien wird in CAMPLA als Prüfungsvorlage abstrahiert und den PvP bereitgestellt. Hierbei entsteht eine Sammlung an unterschiedlichsten Prüfungsvorlagen mit dazugehörigem Anwendungsfall. Ein Beispiel hierfür wäre die Kombination von einer Pythonprüfung, in welcher praktische Programmieraufgaben mit Multiplechoice-Fragen auf Moodle bereitgestellt werden. CAMPLA ermöglicht es eine digitale Prüfung als nahtlose Weiterführung des Unterrichts zu gestalten und so ohne Medienbruch durchgehend digital zu Lehren und zu Prüfen.

Wie ist der Stand der Forschung in diesem Themenfeld? Welche Erfahrungen bestehen bereits in diesem Bereich?

Mit CAMPLA wurde an der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) eine technische Lösung entwickelt, getestet und validiert, welche die in Abbildung 1 gezeigten Aspekte vollumfänglich anbietet [1].

Am Departement Technik der FHNW wird jedes Semester die Basisprüfung für objektorientierte Programmierung (OOP) mit rund 150 Studierenden durchgeführt. Diese Prüfung besteht aus einem schriftlichen Papierteil sowie einem digitalen Prüfungsteil. Die Prüfungsverantwortlichen können auf der Grundlage einer Prüfungsvorlage, der Prüfungsklasse sowie den Prüfungsdateien eine OOP-Prüfung **orchestrieren**.

Alle nötigen virtuellen Ressourcen wie virtuelle Computer für den digitalen Prüfungsteil werden automatisiert durch CAMPLA **verwaltet**. Konkret bedeutet dies, dass für jeden Studierenden ein virtueller Computer mit Windows 10, der definierten Java-Version sowie ausgewählte Programmierumgebungen wie VS-Code oder IntelliJ bereitgestellt werden.

Die zweiteilige Prüfung beginnt mit einem Papierteil, in welchem die Theorie zur OOP-Thematik erfragt wird. Diese Einreichungen können mit einem durch CAMPLA bereitgestellten QR-Code versehen und mit den digitalen Einreichungen verknüpft werden. In einem nächsten Schritt ist geplant, den Papierteil in eine digitale Prüfung im LMS Moodle zu überführen. CAMPLA kann hierbei nötige Zugänge für Moodle **generieren**, sodass erst nach Abgabe des theoretischen Teils der praktische Teil absolviert werden kann.

Eine solche CAMPLA Prüfung findet immer in Präsenz, unter der Verwendung von Absicherungstools wie dem Lernstick (lernstick.ch) oder dem SafeExamBrowser (safeexambrowser.org) statt. CAMPLA ist in der Lage mit diesen Absicherungstools eine abgesicherte Prüfungsumgebung auf dem Studierendengerät zu erzeugen. Darüber hinaus kann der Zustand der Absicherung jederzeit über die Plattform CAMPLA **überwacht** werden. Mittels einem dritten Authentifizierungsfaktor (individueller prüfungsbezogener PIN-Code) kann sichergestellt werden, dass nur der Studierende x im Prüfungsraum y im Zeitraum z auf die digitale Prüfung zugreifen kann.

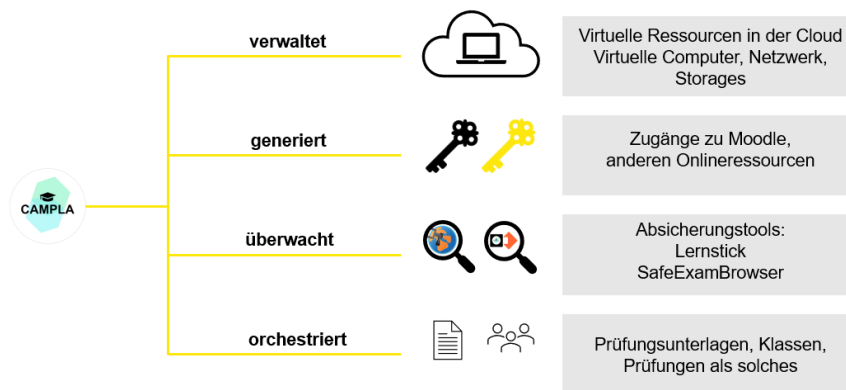


Abbildung 1 Vielfalt der Orchestrierungsmöglichkeiten über CAMPLA

Ausblick: Was ergibt sich daraus für die weitere Forschung und Entwicklung?

Basierend auf den gemachten Erfahrungen im produktiven Einsatz mit unterschiedlichsten Prüfungsformaten, hat sich gezeigt, dass CAMPLA eine intuitive Prüfungsorchestrierung aktiv unterstützt. Unter der Verwendung von Drittapplikationen konnten zudem digitalisierte Papierprüfungen bis zur Stufe der Abwandlung (gemäß SAMR-Model) weiterentwickelt werden [2]. Gleichzeitig können die digitalen Ergebnisse teilautomatisiert korrigiert werden, was dazu beiträgt den Korrekturaufwand zu reduzieren. Darüber hinaus können in Zukunft Kompetenznachweise mit dazugehöriger Toolkompetenz ausgewiesen werden. Auf Basis von CAMPLA soll ein Konsortium gegründet werden, um die CAMPLA Plattform weiterzuentwickeln und interessierten Hochschulen die Möglichkeit zu geben sich aktiv daran zu beteiligen.

Referenzen

- [1] Lang, N., Kaspar, S., Hotic, M., Walter, S., Garcia, C. (2023). „CAMPLA/Lernstick – digitale Prüfungen heute und morgen“— Online verfügbar unter: CAMPLA/Lernstick – digitale Prüfungen heute und morgen - Hochschulforum Digitalisierung, zuletzt geprüft am 11.07.2023.
- [2] Best Jackson. (2020). "The SAMR Model Explained (With 15 Practical Examples)" – Online verfügbar unter: <https://www.3plearning.com/blog/connectingsamrmodel/>, zuletzt geprüft am 25.08.2024.

Open Book? Open KI!

Radikaler Ansatz für eine neue Prüfungsform

Ben Lenk-Ostendorf

Technische Universität München, ProLehre | Medien und Didaktik

lenk-ostendorf@prolehre.tum.de

Zusammenfassung

Die Einführung von KI verändert die Prüfungskultur, indem sie Wissen zugänglich macht und Kompetenzen simuliert, die bisher geprüft wurden. Lehrende müssen neue Ansätze finden, um KI konstruktiv in Prüfungen zu integrieren und deren Funktion zu erhalten.

Im Workshop nutzen die Teilnehmenden den ALTA-Prozess, um Prüfungsfragen zu verbessern: Ausprobieren von Testmethoden, Festlegen von Lernzielen, Transformieren von Lernzielen und Prüfungsformen für neue Anforderungen und erneutes Ausprobieren. Ziel ist es, eine zweistündige Vorlesung KI-gerecht prüfbar zu machen. Die Teilnehmenden können nach dem Workshop den ALTA-Prozess auf bestehende Prüfungen anwenden und das Konzept weitergeben.

Keywords

KI-Prüfungen, Prompting, Prüfungstransformation, Prüfungsanalyse, Lernziele

Ausführliche Beitragsbeschreibung

Der Beitrag ist als Workshop geplant.

Einführung und Problemstellung

Die Einführung von Künstlicher Intelligenz (KI) stellt die traditionelle Prüfungskultur vor große Herausforderungen. Sie verändert den Zugang zu Informationen, indem sie Wissen verfügbar macht, das bisher in Prüfungen abgefragt wurde. Darüber hinaus ist die KI inzwischen in der Lage, Kompetenzen zu simulieren, die in herkömmlichen Prüfungen gefordert werden. Diese Entwicklungen werfen die wichtige Frage auf, wie wir als Lehrende sinnvoll und produktiv auf diese Veränderungen reagieren können.

Es bedarf insbesondere auch neuer Ansätze und Konzepte, um die Potenziale von KI konstruktiv in die Prüfungslandschaft zu integrieren und gleichzeitig sicherzustellen, dass Prüfungen weiterhin ihre Funktion erfüllen.

Inhalt des Workshops und Zielsetzung

In diesem Workshop erarbeiten die Teilnehmenden anhand eines neuen Prozesses, genannt ALTA, verschiedene Schritte zur Verbesserung von Prüfungsfragen. Zunächst geht es darum, sinnvolle Methoden zum Testen von Prüfungsfragen auszuprobieren (**Ausprobieren**). Hierbei werden mit Modellen, wie ChatGPT, verschiedene Strategien zur Beantwortung von Fragen erprobt.

Anschließend werden die relevanten Lernziele ermittelt (**Lernziele**).

Im nächsten Schritt transformieren die Teilnehmenden diese Lernziele und die Prüfungsform, um sie an die neuen Anforderungen anzupassen (**Transformieren**). Dabei wird evaluiert, ob sich Lernziele und deren Prüfung sich auf die neue Realität mit KI anpassen müssen, oder ob dieses Lernziel „KI-sicher“ geprüft werden muss.

Schließlich wird erneut, wie zuerst durchgeführt, getestet, um zu bestimmen, wann eine Prüfung als zufriedenstellend angesehen werden kann (**Ausprobieren**).

Das Ziel des Workshops ist es, eine Beispielvorlesung von zwei Stunden mithilfe des ALTA-Prozesses so anzupassen, dass die zugehörigen Prüfungsaufgaben „KI-ready“ einsetzbar sind.

Ergebnisse

Die Teilnehmenden können anhand des praktisch geübten Vorgehens (ALTA) ihre bisherigen Prüfungsfragen umwandeln bzw. das Konzept auf eine bestehende Prüfung anwenden. Darüber hinaus können die Teilnehmenden das Konzept in ihrer eigenen Institution bei Bedarf entsprechend weitervermitteln.

Referenzen

- [1] S. Albrecht, *ChatGPT und andere Computermodelle zur Sprachverarbeitung – Grundlagen, Anwendungspotenziale und mögliche Auswirkungen*. Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB).
- [2] D. Heckmann, „Examen mit oder trotz ChatGPT?: Ideen für einen rechtssicheren Prüfungskulturwandel“ Online, 14. März 2023. [Online]. Verfügbar unter:
https://www.mmkh.de/fileadmin/veranstaltungen/netzwerk_landesinitiativen/KI-Generatoren/2023-03-14_KI-Generatoren_Heckmann.pdf
- [3] S. Zoske, *Wie sich ChatGPT an der Uni sinnvoll einsetzen lässt*. [Online]. Verfügbar unter:
<https://www.faz.net/aktuell/rhein-main/region-und-hessen/chatgpt-an-universitaeten-kreativ-umgang-mit-textgeneratoren-19129062.html> (Zugriff am: 24. Januar 2024).

und Absicherung in BYOD-Szenarien: SEB Browser und SEB Server

Tony Moser (ETH Zürich) <tony.moser@id.ethz.ch>; Daniel Schneider (ETH Zürich) <daniel.schneider@id.ethz.ch>

Ausführliche Beitragsbeschreibung

Mit dem Aufkommen generativer KI und dem Wandel in Berufs- und Lernpraxis wächst der Wunsch und die Anforderung, diese Technologien in authentischen Prüfungen abzubilden. Dafür werden möglichst offene Prüfungsumgebungen verlangt, in welchen die Studierenden fachnah arbeiten und ihre verwendeten Tools und Quellen selbst bestimmen und recherchieren können. In Zeiten von Bring-Your-Own-Device Prüfungen (BYOD) stellt diese Anforderung die Hochschulen vor zusätzliche Herausforderungen, weil die Prüfungsumgebungen nach wie vor sicher sein sollen und gewährleisten, dass Studierende (wenn nicht anders ausgewiesen) eigene erbrachte Leistungen einreichen anstatt generative künstliche Intelligenz (genKI) als Ghostwriter zu nutzen.

In dieser Präsentation stellen wir das neue Feature „Screen Proctoring“ von Safe Exam Browser vor. Wir zeigen, wie dieses verknüpft mit SEB-Server in unseren Prüfungen eingesetzt wird und wie die Skalierbarkeit von BYOD-Prüfungen mittels SEB-Server Moodle-Plugin ermöglicht wird. Wir gehen sowohl auf die erweiterten Möglichkeiten für Prüfungen auf hochschuleigenen Rechnern ein als auch auf Vorteile, die sich für BYOD-Prüfungen damit ergeben.

Ein für uns wichtiger Aspekt ist, dass gerade die Beaufsichtigung der Studierenden dadurch derart verbessert wird, wodurch offene Prüfungen sicher durchgeführt werden können.

Safe Exam Browser (SEB)

- Der Safe Exam Browser (SEB) ist eine seit 2010 entwickelte Software, die maßgeschneiderte und betrugssichere digitale Prüfungsumgebungen auf Windows-, macOS- und iOS-Geräten ermöglicht. SEB besteht aus einer Browserkomponente, einer Kioskkomponente und einer optionalen Serverkomponente. Entwickelt wird das Open-Source-Projekt an der ETH Zürich und finanziert von der SEB-Allianz. Viele Prüfungssysteme und Lernmanagementsysteme (LMS) wie Moodle, Ilias und OpenOlat bieten eine SEB-Integration an.
- Die Browserkomponente erlaubt den Zugriff auf webbasierte Prüfungssysteme und LMS-Testmodule. Die Kioskkomponente schützt den Prüfungsrechner und die Browserkomponente, indem sie unerwünschten Zugriff auf Webseiten, Programme und Dateien während der Prüfung verhindert. Dennoch können gezielte Ausnahmen für spezifische Ressourcen wie Drittanwendungen oder Webseiten konfiguriert werden, um eine sichere, aber flexible Prüfungsumgebung zu schaffen

SEB-Server

SEB-Server bietet zusätzliche Funktionen, welche Prüfungen mit SEB noch sicherer machen, die Prüfungsverwaltung und individuelle Prüfungskonfigurationen erleichtern sowie die Umsetzung neuer didaktischer Szenarien unterstützen. SEB-Server ist sowohl mit dem Prüfungssystem oder LMS als auch mit dem SEB-Client auf den Prüfungsrechnern verknüpft und unterstützt sowohl Prüfungsszenarien in BYOD-Settings wie auch auf hochschuleigenen Geräten. Neben einer Reihe von Grundfunktionen wie der Zugriff auf die API eines verknüpften LMS zur Verwaltung der Prüfungen in SEB Server, der Erstellung und Verwaltung von SEB-Client-Konfigurationen oder der Überwachung und Verwaltung von SEB Client-Verbindungen innerhalb einer laufenden Prüfung, ist eine weitere Funktion das Screen-Proctoring.

SEB Screen Proctoring

SEB-Server-Screen-Proctoring erstellt für jeden Prüfungsverlauf Bildschirmaufzeichnungen in Form von Screenshots und erfasst dazugehörige Metadaten wie Namen der Teilnehmenden, Zeitstempel, aktive Programme und URLs. Diese Aufzeichnungen können in Echtzeit oder nachträglich eingesehen und nach Metadaten durchsucht werden. Prüfungsaufsichten können die Aufnahmen einzeln oder in Kacheln

überwachen. Ein Videoplayer ermöglicht einfaches Vor- und Zurückspulen, und eine Suchfunktion erleichtert das Auffinden von Regelverstößen oder unerlaubter Ressourcen. Diese Funktion sichert offene digitale Prüfungsumgebungen und hilft bei Rekursen oder Nutzerfehlern.

Authentische Prüfungen auf ETH-Computern

An der ETH Zürich wurde erstmals im Frühjahr 2022 eine sichere Open-Internet Prüfung in einem Proof-of-Concept Setup pilotiert. Studierende konnten sich frei im Internet bewegen und sollten als Aufgabenstellung eine Forschungsfrage bearbeiten. Die Aktivitäten wurden von unserem Team (aufgrund eingeschränkten Zugriffs auf die Software) mit ObservelT, einer kommerziellen Überwachungssoftware, beaufsichtigt. Sowohl Studierende wie auch die Examinierenden haben in einer Umfrage dieses Prüfungsformat als motivierend, lerndienlich und fair eingeschätzt. 70%% gaben an, in Zukunft gerne weitere solcher Prüfungen zu schreiben. Diese Erkenntnisse sowie jene von weiteren Pilotprüfungen wurden für die Entwicklung von SEB Screen-Proctoring genutzt und im Frühjahr dieses Jahres konnten erste Prüfungen mit SEB Screen-Proctoring erfolgreich absolviert werden. Für das folgende Herbstsemester 2024 konnten bereits weitere interessierte Dozierende und Kurse gefunden werden. Mit SEB Screen-Proctoring sind Open-Internet Prüfungen in allen Szenarien endlich skalierbar, denn die Überprüfung vom Aufrufen unerlaubter URLs kann von den Aufsichten übernommen werden (Berechtigungen gibt es lediglich auf Prüfungsebene). Auf von der ETH verwalteten Geräten kann zudem in Ergänzung zum offenen Internet zusätzliche Software angeboten werden, indem diese Prüfungen als „Mehrphasenprüfungen“ durchgeführt werden: In einer ersten Phase beantworten Studierende geschlossene Fragen, wo sie noch keinen Zugriff auf Software und Internet haben. Im zweiten Teil der Prüfung rekonfigurieren sie ihre Umgebung und bearbeiten Aufgaben, die tiefer in die Materie eindringen.

Skalierbare BYOD-Prüfungen mit dem SEB-Server Moodle-Plugin

Das Aufsetzen von Prüfungen mit SEB-Server und Screen-Proctoring war bisher aufwendig und komplex. SEB-Server erfordert manuelle Arbeitsschritte und komplizierte Rechtevergaben. Das SEB-Server Moodle-Plugin vereinfacht dies: Dozierende können in Moodle per Knopfdruck eine Prüfung in SEB-Server anlegen, die mit einer individuellen Konfiguration verknüpft ist und notwendige Rechte automatisch vergibt. Dadurch entfällt der Bedarf an zusätzlichen Accounts und Support. Während sie dadurch die bereits erwähnten Vorteile der Beaufsichtigung haben und bei Bedarf Internet-Ressourcen freigeben können, ist dadurch auch auf Studierenden-Geräten der individuelle Prüfungsablauf, insbesondere bei technischen Problemen, nachvollziehbar. Nach Beenden von SEB wird das Proctoring automatisch gestoppt.

Mit der Integration dieser Neuentwicklungen und Weiterentwicklungen bestehender Tools können wir den unterschiedlichen Anspruchsgruppen an unserer Hochschule gerecht werden und sowohl jene Dozierende, die zusammen mit unserem Service authentische Prüfungen durchführen wollen, als auch jene Dozierenden, die mehr Selbstständigkeit resp. Flexibilität (bspw. wegen Unabhängigkeit von ausgelasteten Computerräumen) bzgl. Organisation und Durchführung wünschen, in ihren Bedürfnissen unterstützen. Leistungskontrollen lassen sich dadurch in Abhängigkeit der beschriebenen Lernziele massgeschneidert und in vertretbarem Aufwand durchführen, ohne dass von Dozierenden verlangt wird, dass sie Poweruser sein müssen – Open-Internet Prüfungen in grossem Stil werden somit vereinfacht und der Wechsel von Papier zu Digital gestaltet sich daher wesentlich attraktiver.

"Constructive Alignment" bei digitalen Programmierprüfungen

Markus Paulsen, Prof. Dr. Stephan Krusche

Technische Universität München

markus.paulsen@tum.de, krusche@tum.de

Zusammenfassung

Traditionellen Programmierkursen mangelt es an „Constructive Alignment“, da papierbasierte Prüfungen branchenrelevanten Kompetenzen nicht widerspiegeln und Automatisierungsmöglichkeiten nicht nutzen. Mit dem Artemis¹-Prüfungsmodus stellen wir eine mögliche Lösung dieser Probleme vor, welcher Prüfungen und Lernaktivitäten besser aufeinander abstimmt, indem er den Studierenden für beide eine identische Arbeitsumgebung bietet. Dies ermöglicht „Constructive Alignment“, demonstriert die Durchführbarkeit von computergestützten Prüfungen, reduziert die Bewertungszeit und verbessert die Lernerfahrung der Studierenden.

1 Problem

Immer mehr Studierende erwerben Programmierkenntnisse [1], um sich auf künftige Aufgaben in der Industrie vorzubereiten. Um den Anforderungen der Industrie und den Erwartungen der Schüler gerecht zu werden, wenden einige Lehrende die Methode des „Constructive Alignment“ [2] an [1]. Dabei bringen sie industriebezogene Lernziele wie Theorie, Praxis und kritisches Denken mit entsprechenden Lehr- und Prüfungsstrategien in Einklang, um die Wettbewerbsfähigkeit der Studierenden auf dem Arbeitsmarkt zu erhöhen.

Im akademischen Alltag ermutigen Lehrende die Studierenden, moderne (in der Industrie genutzte) Programmierumgebungen auf ihren eigenen Geräten zu nutzen, damit sie diese auf ihre speziellen Bedürfnisse anpassen und die Übungseinheiten darauf lösen können. Die Lehrenden verwenden moderne Lernmanagementsysteme (LMS), um die entsprechenden Übungseinheiten automatisch zu bewerten [1]. Die entsprechenden Prüfungen werden jedoch nach wie vor auf Papier abgehalten und erreichen somit kein „Constructive Alignment“, da sie nicht die komplexen industrieorientierten Ansätze widerspiegeln, welche die Studierenden bereits während der Übungseinheiten anwenden [1]. Dadurch entsteht eine Diskrepanz zwischen dem, was gelehrt wird, und dem, was geprüft wird, was die Effizienz und die Effektivität der Programmierausbildung beeinträchtigt.

Zusätzlich führt der Rückgriff auf papierbasierte Prüfungen zu operativen Ineffizienzen. Moderne LMS bieten Automatisierungsfunktionen wie die Überprüfung auf Code-Fehler, Code-Qualitätsanalyse, Funktionalitätstests und automatische Benotung von Übungen, doch bei papierbasierten Einsendungen fehlt diese Automatisierung vollständig [1]. Dies erfordert manuelle Arbeitsschritte durch Lehrende, was die Benotung ineffizient, fehleranfällig und ressourcenintensiv macht und die Skalierbarkeit sowie zeitnahe Beurteilung einschränkt [1].

2 Lösung

Eine Lösung für die oben genannten Probleme ist bereits in Artemis, einem LMS, welches den Entwurf, die Erstellung, die Verwaltung, die Durchführung, die Auswertung und die automatische Benotung einer Vielzahl von Übungstypen, z.B. Programmieren, Modellieren, Text oder Quiz, für ein breites Spektrum akademischer Disziplinen unterstützt, eingebettet.

¹Artemis ist ein Open Source Learning Management System: <https://github.com/ls1intum/Artemis>

Der Prüfungsmodus von Artemis digitalisiert traditionelle Prüfungsansätze und führt effiziente Automatisierung ein [1]. Studierende erledigen die Prüfungsaufgaben digital auf ihren eigenen Geräten nach dem Bring-your-own-device-(BYOD)-Prinzip, wobei sie ihre bereits während der Übungseinheiten auf individuelle Bedürfnisse vorkonfigurierte Programmierumgebung nutzen. So können sie sich auf ihre Prüfungsaufgaben konzentrieren, ohne sich auf neue Geräte oder Programmierumgebungen einstellen zu müssen. Der Prüfungsmodus fördert die konstruktive Ausrichtung, indem er eine konsistente digitale und vertraute Umgebung für Übungen und Prüfungen aufrechterhält [1]. Somit schließt der Prüfungsmodus die Lücke zwischen Bildungszielen und Prüfungsmethoden.

Artemis enthält verschiedene Automatisierungsfunktionen, die moderne LMS üblicherweise bieten, wie z. B. die Überprüfung auf Code-Fehler, die Analyse der Code-Qualität, die Prüfung der korrekten Funktionalität des Codes und die (semi)automatische Benotung von Übungen. Diese Funktionalität verbessert die Skalierbarkeit des Benotungsprozesses und gibt den Studierenden zeitnahes Feedback.

3 Anwendung

Dozenten der TUM haben den Prüfungsmodus von Artemis in mehr als 50 Prüfungen in verschiedenen Kursen erfolgreich eingesetzt. Um Unterschleif zu verhindern, setzt Artemis folgende Maßnahmen ein: Es beschränkt die Teilnahme an der Prüfung auf einen bestimmten Prüfungsraum mit einem zuverlässigen drahtlosen Netzwerk und genügend Steckdosen. Um dies durchzusetzen, führen die Aufsichtspersonen eine unterschrittsbasierte Anwesenheitskontrolle durch.

Während der Prüfung überwachen die Aufsichtspersonen die Studierenden kontinuierlich, indem sie sich im Prüfungsraum bewegen, die Bildschirme beobachten und die Umgebung der Studierenden auf nicht zugelassene Tools (z. B. ChatGPT) überprüfen. Die Lehrenden erstellen mehrere Übungsvarianten und weisen sie den Studierenden nach dem Zufallsprinzip zu. Dieser Ansatz stellt sicher, dass jede unerlaubte Zusammenarbeit durch die Analyse von Mustern in den Einsendungen der Studierenden leicht zu erkennen ist.

4 Schlussfolgerung

Dieser Beitrag zeigt, dass „Constructive Alignment“ in Programmierkursen möglich ist. Darüber hinaus bietet Artemis, eine Lern- und Bewertungsplattform, Prüfungsmodi, die diesen Abgleich fördern. Trotz dieser Fortschritte sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, um das Risiko von Täuschungsversuchen zu mindern.

Zukünftige Arbeiten umfassen die Entwicklung von browserbasierten, vorkonfigurierten Programmierumgebungen. Dies würde die Komplexität der Einrichtung beseitigen, eine einheitliche Umgebung für alle Übungen bieten und die Abhängigkeit von externen Geräten verringern.

Literatur

- [1] Linhuber, Matthias, Bernius, Jan Philip und Krusche, Stephan. (2023): „Constructive Alignment in Modern Computing Education: An Open-Source Computer-Based Examination System“. S. S. 1–11 Online verfügbar unter: URL: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3631802.3631818>,
- [2] Biggs, John. (1996): „Enhancing Teaching through Constructive Alignment“. *Higher Education* 32, S. S. 347–364 Online verfügbar unter: URL: <https://doi.org/10.1007/BF00138871>,

Barrierefreiheit bei E-Assessments von Anfang an mitdenken

Dr. Susanne Peschke, Dr. Marie-Luise Schütt, Dr. Maike Gattermann-Kasper

Universität Hamburg,

Büro für die Belange von Studierenden mit Beeinträchtigungen, Zentrum für Lehrkräftebildung

Susanne.peschke@uni-hamburg.de, marie-luise.schuetz@uni-hamburg.de, maike.gattermann-kasper@uni-hamburg.de

Zusammenfassung

Um die Chancengleichheit von Studierenden mit Beeinträchtigungen zu ermöglichen, muss bei der Weiterentwicklung von E-Assessments der Aspekt Barrierefreiheit mitgedacht werden. Die barrierefreie Gestaltung von Anfang an („Born Accessible“) ist oft deutlich leichter umzusetzen, als im Nachhinein Barrieren abzubauen. Barrierefreiheit sollte als Querschnittsthema fungieren. Im Beitrag werden wichtige Aspekte in Bezug auf Barrierefreiheit bei E-Assessments in kompakter Form dargestellt. Sowohl die Prüfungssoftware als auch die Ausstattung von Online-Präsenzprüfungsräumen wird thematisiert. Zusätzlich werden kurze Tipps für die didaktische, technische und organisatorische Umsetzung zur Erhöhung der Barrierefreiheit gegeben.

Keywords

Barrierefreiheit, E-Assessments, Chancengleichheit, Studieren mit Beeinträchtigungen

Ausführliche Beitragsbeschreibung

Ausgangspunkt: Weiterentwicklung zu einer inklusiven Hochschule

Anknüpfend an die Forderung der UN-BRK ist die Weiterentwicklung der Hochschule zu einem inklusiven Lernort voranzutreiben (UN-BRK 2006/2008, Art. 24). Um chancengleiche Studien- und Prüfungsbedingungen für alle Studierenden an der Hochschule zu schaffen, stellt die UN-BRK die Konzepte „Barrierefreiheit“ (Art. 9) und „Angemessene Vorkehrungen“ (Art. 5) bereit [1; 2]. Demnach sind Prüfungen so zu gestalten, dass die Prüfungen für die größtmögliche Gruppe der Studierenden von vornherein barrierefrei sind. Nur im Einzelfall ist mit individuellen Maßnahmen (Nachteilsausgleichen) auf fehlende Umsetzungen der barrierefreien Gestaltung zu reagieren. Langfristige Zielstellung ist es, dass die barrierefreien Prüfungsbedingungen maximiert und die Notwendigkeit an angemessenen Vorkehrungen (Nachteilsausgleiche) minimiert werden.

Aktuell werden an viele deutschen Hochschulen – auch im Teilbereich digitale Prüfungen - neue Digitalprozesse und Strategien entwickelt [3–5]. Diese Entwicklungen bieten die Chance Barrierefreiheit von Anfang an mitzudenken und somit chancengleiche Studienbedingungen für Studierende unterschiedlicher Diversitätskategorien zu ermöglichen. Barrierefreiheit ist ein zentraler Bereich auf dem Weg zur inklusiven Hochschule und sollte sowohl bei digitalen als auch bei Präsenzprüfungen frühzeitig berücksichtigt werden [2].

Ansatzpunkte der Gestaltung von barrierefreien E-Assessments

Im Folgenden werden konkrete Bedarfe von Studierenden aufgezeigt und sowohl mögliche Barrieren als auch Lösungsansätze skizziert. Dabei werden die Bereiche Technik (Prüfungssoftware, Prüfungsdokumente, Hilfsmittel), Didaktik (v. a. Prüfungs- und Aufgabenformate), und Organisation (v.a. räumliche und zeitliche Bedingungen, Sozialform, Dienstleistungen) für eine barrierefreie Prüfungsgestaltung analysiert. Mit Hilfe ausgewählter Beispiele werden die Bereiche illustriert.

1. Bereich: Technik, am Beispiel Barrierefreiheit von Prüfungssoftware

- a. *Einsatz von barrierefreier Software (LMS, Prüfungssoftware u. a.):* Im Auswahlprozess der Prüfungssoftware ist auf die barrierefreie Umsetzung der Software zu achten. Ggf. sind auch Absprachen mit der Softwarefirma erforderlich, um mögliche Einschränkungen (zeitnah) zu beheben.
- b. *Feedbackmöglichkeit zur Software bereitstellen (Barrieren erkennen):* Ein automatisierter Feedbackprozess hilft beim frühzeitigen Identifizieren von möglichen Barrieren. Neben der Fehlerbehebung sind so auch rechtzeitig alternative Maßnahmen zwischen Prüfer:innen und Prüflingen zu vereinbaren.
- c. *Support bei der Bedienung der Software auf mind. zwei Kommunikationswegen (z. B. Up- und Download, Tutorials):* Um im Prüfungsgeschehen Bedienungsfehler ausschließen zu können, sind Unterstützungsstrukturen für alle Studierenden hilfreich. Wenn der Upload der Prüfungsunterlagen eingeübt ist oder Tutorials zur Vorbereitung bereitstehen, minimiert sich der Stress für alle Nutzer:innen in der Prüfungssituation.
- d. *Aufgaben barrierefrei gestalten, falls dies nicht möglich ist, Alternativen für nicht-barrierefrei umsetzbare Aufgaben bereitstellen (Nachteilsausgleich):* Abhängig von der genutzten Prüfungssoftware sowie Learning-Management-Systemen sind Prüfungsformate vorhanden, die nicht oder nur eingeschränkt barrierefrei (zu gestalten) sind (z. B. keine Tastatursteuerung). Oftmals stellen die Hersteller:innen gezielte Informationen bereit, welche über die Barrieren informieren. Auch die Hochschulen stellen im Optimalfall geeignete Informationsmaterialien zur Verfügung. (z. B. [Übersicht zu Barrieren bei OpenOlat](#), an der Universität Hamburg)
- e. *Vielfältige Steuermechanismen zielgerichtet reflektieren und ggf. transparent machen, z. B. Navigation beschränken, Bearbeitungsreihenfolge festlegen, maximale Bearbeitungsdauer:* Insbesondere bei E-Assessments bieten sich zahlreiche Einstellungsmöglichkeiten. Es sollte stets geprüft werden, welche Einstellungen in der Prüfung vorgenommen werden. Schließlich wirkt es sich auf die Prüflinge aus, wenn bspw. ein Vor- und Zurücknavigation nicht möglich ist. Ratsam ist es hierbei, dass möglichst wenige Einschränkungen der Bearbeitungsmöglichkeiten eingestellt werden. Außerdem sollten die Studierenden transparent über die Prüfungsbedingungen informiert werden, um unnötige Stressmomente zu vermeiden.
- f. *Rückmeldemöglichkeit zum Bearbeitungsverlauf (Einsatz von Zwei-Sinne-Prinzip, z. B. visuelle und akustische Rückmeldung):* Im Regelfall bieten die E-Assessmentprogramme eine Fortschrittsleiste und teilweise auch Informationen zur verbleibenden Bearbeitungszeit an. Diesbezüglich ist zu beachten, dass diese Fortschrittsliste und der Zeitbalken häufig nur für sehende Studierende nutzbar sind. Studierende mit Beeinträchtigung des Sehens und Blindheit sind von dieser Information ausgeschlossen, was sich auch auf das Prüfungsverhalten auswirken kann. Dementsprechend ist neben der visuellen Darstellung eine alternative Darstellungsform einzubinden (z.B. akustische Darstellungsform).

2. Bereich Organisation, am Beispiel Barrierefreiheit bei Prüfungsräumen

- a. *Möglichkeit eigene Technik zu nutzen:* Im Hochschulalltag verwenden Studierende mit Beeinträchtigung assistive Technologien, um chancengleich studieren zu können. Im Rahmen chancengleicher Prüfungsbedingungen müssen die assistiven Technologien (z. B.

Screenreader, spezielle Tastatur zur Informationseingabe, Spracheingabeprogramme) ebenfalls genutzt werden können.

- b. *Barrierefreie Ausstattung (höhen- und neigungsverstellbare Tische und Stühle, gute Akustik und Beleuchtung):* Aufgrund individueller Bedarfe ist flexibles Mobiliar hilfreich. Auch eine gute Akustik (keine Störgeräusche) und Beleuchtung (keine Blendung, indirektes Licht flexibel einstellbar) der Prüfungsräume sollte mitgedacht werden.
- c. *Mehrere Prüfungsräume, neben dem großen Prüfungsraum auch kleinere, reizarme Räume, zusätzlicher beaufsichtigter Pausenraum:* Der Einsatz von mindestens zwei Räumlichkeiten erleichtert die Berücksichtigung individueller Bedarfe. Wenn Studierende, die auf regelmäßige Pausen angewiesen sind, in einem zusätzlichen Prüfungsraum agieren, trägt dies auch zu weniger Störungen der anderen Studierenden bei.
- d. *Gut erreichbare barrierefreie Toiletten:* Studierende mit motorischer Beeinträchtigung oder gesundheitlichen Einschränkungen (z.B. einer chronisch entzündlichen Darmerkrankung) sind auf zugängliche und gut erreichbare Toiletten während der Prüfung angewiesen. Falls dies nicht sicherzustellen ist, sollte auf alternative Räumlichkeiten zugegriffen werden.

3. Aufgabengestaltung

- a. *Bewertungssystem transparent machen:* Wenn alle Studierenden über die Prüfungsbedingungen (Bewertungskriterien) informiert sind, kann dies zur Sicherheit der Studierenden beitragen.
- b. *Sprachliche Ausgestaltung der Prüfungsinformationen und Aufgaben (Sprachauswahl zwischen Deutsch und Englisch, Umgang mit Abkürzungen, angemessenes Sprachniveau):* Aufgrund der zunehmenden Diversität der Studierendenschaft kann der Einsatz von Alternativen hilfreich sein. So können internationale Studierende durch die Sprachauswahl in der Prüfung unterstützt werden.

Im Fokus des Beitrags steht die Herausforderung Barrierefreiheit bei der Gestaltung digitaler Strategien und konkret bei digitaler Lehre und Prüfungen mitzudenken. Ziel ist es direkt barrierefreie Angebote zu implementieren und somit die Chancengerechtigkeit zu erhöhen.

Aktueller Stand der Forschung

In diesem Themenfeld besteht ein hoher Forschungs- und Handlungsbedarf. Die Hochschulen sind als öffentliche Einrichtungen zu digitaler Barrierefreiheit verpflichtet und diese Verpflichtung wird mit Inkrafttreten des Barrierefreiheitsstärkungsgesetzes ab Juni 2025 auch für private Anbietende wie Softwareentwicklungsfirmen gelten [6]. Eine wichtige Grundlage bietet die UN-Behindertenrechtskonvention. In der das Konzept der Barrierefreiheit (Artikel 9) und das Konzept der angemessenen Vorkehrungen (Artikel 5) verankert sind.

Aktuell stellt das Thema Barrierefreiheit allerdings häufig noch ein Randthema dar. Einen Überblick über vorhandene Projekte und aktuelle Entwicklungen stellt die Publikation „Digitale Barrierefreiheit in der Bildung weiterdenken“ dar [7]. An der Universität Hamburg wurden der aktuelle Stand sowie Ideen zur Weiterentwicklung einer inklusiven Hochschule publiziert [1]. Insbesondere im Bereich Prüfungen wird aktuell häufig mit individuellen Anpassungen bei Bedarf (Nachteilsausgleichen) gearbeitet und das Thema barrierefreie Gestaltung nur vereinzelt thematisiert [8; 9]. Bei Nachteilsausgleichen entsteht jedoch die Problematik, dass keine strukturellen Veränderungen erfolgen, sondern jedes Mal auf Antrag einzelner Studierender Lösungen gefunden werden müssen.

Ausblick: Zukünftige Entwicklungen

Ziel ist es durch die Etablierung von barrierefreien Strukturen – im konkreten Anwendungsfall barrierefreie Prüfungssoftware sowie barrierefreie Präsenzprüfungsräume – nachhaltig verbesserte Studienbedingungen zu schaffen. Hierfür muss das Thema Barrierefreiheit bei der Konzeption als Querschnittsthema mitgedacht werden. Durch die Entwicklung und Etablierung von gruppenbezogenen Standards zu den unterschiedlichen Ansatzpunkten besteht die Möglichkeit Prüfungen von vornherein barrierefrei zu gestalten und zusätzlich bei Bedarf Nachteilsausgleiche als angemessene Vorkehrungen bereitzustellen (auch unter Nutzung innovativer Konzepte, wie z. B. Universal Design for Learning in Higher Education [1; 10]).

Literaturverzeichnis

- [1] Schütt, M-L, Peschke, S, Degenhardt, S, Gattermann-Kasper, M (2024): Die Universität Hamburg als inklusive Hochschule. Einblick in die aktuelle Lage und zukünftige Entwicklungen. In: Kaiser, G, Doll, J, Arnold, E (Hrsg), *Innovative Ansätze zur Veränderung der Lehrkräfteausbildung*. Waxmann.
- [2] Gattermann-Kasper, M, Peschke, S (2023): Anforderungen an eine inklusive Hochschule: Wie können Studium und Lehre inklusiver gestaltet werden? Handbuch Qualität in Studium, Lehre und Forschung, (C 2.26):27–48.
- [3] Universität Hamburg (2023): Digitalstrategie. UHH. Digital 2028.
- [4] Hochschulforum Digitalisierung (2022): HFD-Magazin - Strategie digital. Ausgabe 03: Partizipation.
- [5] Walgenbach, K, Körner, N (2020): Inklusion – (k)ein Thema für Hochschulstrategien zur Digitalisierung? Verlag der Technischen Universität Graz & Verein Forum neue Medien in der Lehre Austria.
- [6] BGBl (2022): Verordnung über die Barrierefreiheitsanforderungen für Produkte und Dienstleistungen nach dem Barrierefreiheitsstärkungsgesetz.
- [7] Voß-Nakkour, Sarah, Rustemeier, Linda, Möhring, Monika, Deitmer, Andreas, Grimminger, Sanja (Hrsg) (2023): Digitale Barrierefreiheit in der Bildung weiterdenken. Innovative Impulse aus Praxis, Technik und Didaktik (Sammelband). Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg.
- [8] Adams, S (2019): Digitale Barrierefreiheit und Inklusion: Von der Theorie in die Lehrpraxis. In: Kiebel, ML, Schallert, S (Hrsg), *Hochschule digital.innovativ | #digiPH2. Digital-innovative Hochschulen: Einblicke in Wissenschaft und Praxis Tagungsband zur 2. Online-Tagung*.
- [9] Peschke, S, Gattermann-Kasper, M (2022): Barrierefreie Prüfungen. Möglichkeiten, Herausforderungen und Praxisbeispiele bei digitalen Prüfungsformaten. *blind-sehbehindert*, 142(4):292–299.
- [10] Schütt, M-L, Peschke, S (2024): Chancen und Herausforderungen bei der Anwendung des universalen Designs (Universal Design) in der Hochschullehre. In: Witt, T, Herrmann, C, Mrohs, L, Brodel, H, Lindner, K, Maidanuk, I (Hrsg), *Diversität und Digitalität in der Hochschullehre*. transcript Verlag, Bielefeld, Germany.

Vortrag: Einsatz von LLMs für Lernen und Prüfung ausdrücklich erlaubt! Wie wird KI genutzt und wie zuverlässig ist eine Erkennung?

Daniel Renjewski^{*1}, Matthias Baume², and Alexandra Strasser²

¹Lehrstuhl für Angewandte Mechanik, School of Engineering and Design, Technische Universität München, Deutschland

²ProLehre Medien und Didaktik, Technische Universität München, Deutschland

*daniel.renjewski@tum.de

Zusammenfassung

Der Einsatz von KI in universitären Lernszenarien und auch in summativen Prüfungen wird bereits seit längerer Zeit intensiv diskutiert, aber noch wenig erprobt und erforscht. Im Kurs „Angewandte Biorobotik“ an der TUM erhielten die Teilnehmenden die Möglichkeit, KI-Tools für das Lernen und auch für das Erstellen der einzelnen Prüfungselemente der Veranstaltung im Rahmen eines Lernportfolios nach Belieben einzusetzen. Um den Einsatz und die Erfahrungen der Studierenden mit KI-Tools genauer zu untersuchen, wurde dreimal während des Kurses eine Befragung mittels Fragebogen durchgeführt. Zudem wurde auf Grundlage der eingereichten Abgaben die Detektierbarkeit der Nutzung von KI-Tools überprüft. Es zeigte sich unter anderem, dass nur ein Teil der Studierenden KI gelegentlich oder regelmäßig nutzt, einige Teilnehmende lehnten die Nutzung ab. Bei der Untersuchung der Prüfungsleistungen im Bezug auf die Detektierbarkeit der KI-Nutzung wurde ersichtlich, dass die beiden genutzten Tools nur bedingt geeignet sind, den KI-Einsatz zuverlässig nachzuweisen.

1 Einführung und Problemstellung

Der Umgang mit generativen vortrainierten Transformern (GPT) im Kontext akademischer Bildung und insbesondere im Bereich der Prüfungen birgt derzeit noch viel mehr Fragen als Antworten [1, 2, 3]. Das Spektrum des empfohlenen Einsatzes reicht von vollständig verbieten bis zu erlauben und als innovatives Hilfsmittel einsetzen [4]. Die Integration in Prüfungsformate sowie eine adäquate Vorbereitung und Schulung der Studierenden zum sinnvollen Einsatz von KI stecken noch in den Kinderschuhen. Gleichzeitig steht der Nachweis der (unerlaubten) Nutzung von KI zur Erstellung von Prüfungsleistungen vor technischen und rechtlichen Hürden [5, 6].

Um zu untersuchen, inwieweit Studierende für die Bearbeitung von praxisnahen Prüfungsaufgaben von KI-Werkzeugen Gebrauch machen, haben wir ein existierendes Kursformat überarbeitet und den Einsatz von KI sowohl für das Lernen als auch für das Erstellen der einzelnen Prüfungselementen ausdrücklich erlaubt. Die Studierenden hatten dabei die Möglichkeit, entweder eine ChatGPT-Integration direkt im angebotenen moodle-Kurs zu nutzen oder alternativ eigene KI-Tools zur Unterstützung heranzuziehen. Dies ermöglichte uns, Erkenntnisse zum Umgang mit KI sowie deren Detektierbarkeit im Lehr- und Prüfungsalltag zu sammeln.

2 Forschungsleitende Fragestellungen und Methodik

Insgesamt 21 Studierende aus Ingenieurwesen und Informatik fertigten als Prüfungsleistung ein Lernportfolio an, aus dem die sechs individuellen Abgaben untersucht wurden. Diese wurden eigenständige zu Hause erstellt und umfassten hauptsächlich Programmieraufgaben aber auch die Erstellung eines kurzen Essays. Neben diesen Abgaben als Datenbasis wurden weitere Daten über Fragebögen aber auch direkt aus den Abgaben der Teilnehmer erhoben¹. Um die zeitliche Entwicklung der KI-Nutzung besser einschätzen zu können, wurde der Fragebogen zu drei Erhebungszeitpunkten, Semesteranfang, -mitte und -ende, ausgegeben.

Zwei kommerziell verfügbare KI-Detektoren wurden mit den Abgaben der Studierenden getestet. Die Ergebnisse der Detektoren wurden mit den Angaben der Studierenden bezüglich der Nutzung von KI verglichen.

¹Die Ethikkommission der TU München hat in ihrem Votum vom 1.7.2024 keine Einwände erhoben. Die Autoren danken Eva Dörfler und dem Lehrstuhl für Angewandte Mechanik für ihre Unterstützung bei der Datenerhebung.

In unserer Studie wurden folgende Fragen untersucht:

- In welchem Umfang und in welcher Form nutzen Studierende KI-Werkzeuge zur Lösung von Prüfungsaufgaben, wenn es Ihnen gestattet ist?
- Wie verändert sich die Einstellung der Studierenden gegenüber KI über das Semester hinweg?
- Kann ein Prüfer mit derzeit kommerziell verfügbaren technischen Mitteln die Nutzung von KI-Werkzeugen zuverlässig und nachvollziehbar detektieren?

3 Ergebnisse (Auszug)

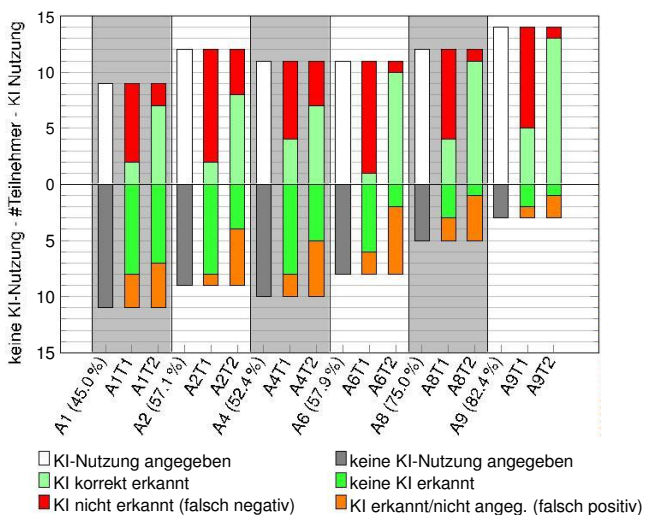


Abbildung 1: KI-Nutzung zur Erstellung von Abgaben und KI-Detektion. Für sechs Abgaben ist der Anteil der Studierenden, die AI genutzt haben (selbst deklariert) an allen Abgaben in Prozent angegeben. Die abgegebenen Berichte wurden auf die Verwendung von KI geprüft. Für zwei kommerziell verfügbare KI-Detektoren sind die Ergebnisse dargestellt. Falsche Detektionen sind in rot (falsch negativ) und orange (falsch positiv) angegeben.

Beginn wird nach einer kurzen Einführung in die Thematik auf die Problemstellung und die zugrundeliegende Motivation eingegangen. Danach werden die Fragestellung, das Lehr- und Prüfungsformat der untersuchten Veranstaltung sowie die verwendete Methodik beschrieben. Den Schwerpunkt der Präsentation bildet schließlich die Darstellung und Diskussion der unterschiedlichen Ergebnisse, die aus der Arbeit mit KI im Seminar und den Befragungen abgeleitet werden können. Hierbei kommen zusätzlich zu den konkreten Analysen der Bewertungen auch die Eindrücke und Wahrnehmungen der Studierenden zur Sprache. Ein kurzer Ausblick auf die weitere Entwicklung rundet die Präsentation ab und eröffnet abschließend die Möglichkeit, ergänzende Fragen zu stellen.

Literatur

- [1] Eari Nakano. "Universities Still Grapple With ChatGPT Use Ahead of New Year". In: *Governing* (Aug. 2023). URL: <https://www.governing.com/policy/universities-still-grapple-with-chatgpt-use-ahead-of-new-year>.
- [2] Mary Richardson. "ChatGPT et al. and educational assessment: creative writing or cheating?" [Online; accessed 26. Sep. 2024]. Apr. 2023. URL: <https://blogs.ucl.ac.uk/ieo/2023/04/27/what-we-should-really-be-asking-about-chatgpt-et-al-when-it-comes-to-educational-assessment>.
- [3] Nino Ricchizzi, Sarah Ricchizzi und Jan Pelzl. *Will University Exams soon be Obsolete? An Analysis of ChatGPT on Assignments from Computer Science Modules Regarding Plagiarism and Correct*

Performance. Apr. 2023. DOI: 10.5281/zenodo.7837201. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7837201>.

- [4] Dirk Heckmann. *Examen mit oder trotz ChatGPT? - Ideen für einen rechtssicheren Prüfungs-kulturwandel*. [Online; accessed 26. Sep. 2024]. März 2023. URL: https://www.mmkh.de/fileadmin/veranstaltungen/netzwerk_landesinitiativen/KI-Generatoren/2023-03-14_KI-Generatoren_Heckmann.pdf.
- [5] Tilmann Fleck. "Prüfungsrechtliche Fragen zu ChatGPT.: Handreichung der Stabsstelle IT-Recht der bayerischen Universitäten". [Online; accessed 26. Sep. 2024]. 2023. URL: https://www.rz.uni-wuerzburg.de/fileadmin/42010000/it-recht/ChatGPT_Pru_fungsrecht_v2.pdf.
- [6] Peter Salden u. a. *Didaktische und rechtliche Perspektiven auf KI-gestütztes Schreiben in der Hochschulbildung*. Techn. Ber. Zentrum für Wissenschaftsdidaktik, 2023. URL: <https://hss-opus.ub.ruhr-uni-bochum.de/opus4/frontdoor/index/index/docId/9734>.

Schreiben und korrigieren langer Textklausuren mit EDUTIEK

Volker Reuschenbach

Universität Münster, Rechtswissenschaftliche Fakultät

reuschenbach@uni-muenster.de

Fred Neumann

ILIAS open source e-Learning e.V.

neumann@ilias.de

Zusammenfassung

Das Projekt EDUTIEK entwickelt eine technische Lösung für textintensive E-Klausuren, um diese in Fächern wie Jura, Philosophie und Soziologie effizient und rechtssicher durchzuführen. Es erweitert das open source System ILIAS um Funktionen, die lange Freitextaufgaben ermöglichen. Sie beinhalten die Erstellung, Durchführung und Korrektur von langen Texten, wobei ein integrierter Editor für die Prüflinge und ein Korrekturtool für Prüfer bereitgestellt werden. Die Korrektur erfolgt durch Kommentare und Bewertungsschemata. EDUTIEK wurde an mehreren Universitäten erfolgreich pilotiert und wird bis 2026 weiterentwickelt, gefördert durch das Ministerium der Justiz des Landes Nordrhein-Westfalen. Zukünftige Einsatzmöglichkeiten umfassen Hausarbeiten, Open-Book-Prüfungen und den Einsatz von KI für die Korrekturunterstützung, wobei Sicherheit, Datenschutz und Barrierefreiheit zentrale Themen bleiben.

Keywords

EDUTIEK, Freitextklausuren, ILIAS, Rechtswissenschaft, Geisteswissenschaften, Korrekturprozess, Staatsexamen

Ausführliche Beitragsbeschreibung

Dieser Hands-On Workshop stellt EDUTIEK zum Schreiben langer Textklausuren vor. Zunächst wird ein kurzer Überblick über die Entwicklung gegeben und die Lösung live demonstriert. Die Teilnehmer/-innen können dann in einer vorgegebenen Beispiel-Klausur eigene Texte schreiben und gegenseitig mit Kommentaren korrigieren. Anschließend bleibt Raum für Feedback und Erfahrungsaustausch bezüglich der Realisierung von Textklausuren.

Welche aktuellen praktischen und theoretischen Problemstellungen der digitalen Lehre bzw. des E-Assessments werden angesprochen?

Das Projekt EDUTIEK (Akronym für „Einfache Durchführung textintensiver E-Klausuren“) schafft die softwaretechnischen Grundlagen für die einfache Durchführung von Online-Klausuren in Fächern, in denen Prüfungsteilnehmer längere Texte als Klausurlösung abgeben müssen. Hierzu gehören Jura, Geschichtswissenschaften, Sprachwissenschaften verschiedener Provenienz, Philosophie, Soziologie u.v.a.m.

In diesen Fachdisziplinen werden Leistungsstände nicht über geschlossene digitale Frageformate (z.B. Multiple Choice) erfasst. Vielmehr muss die Prüfungsleistung überwiegend als Freitext erbracht und dieser prüferseitig aufwendig begutachtet werden. So ist etwa in der Rechtswissenschaft eine spezifische Fallbearbeitungsmethodik durch Prüflinge anzuwenden. Andere Fächer fordern die selbständige Entwicklung und Explikation von Argumentationsketten und Hypothesen.

Solche Fachbereiche mit textintensiven Klausuren würden vom Umstieg auf E-Prüfungen profitieren. Denn diese bewirken schon durch die bessere Lesbarkeit Effizienzgewinne in der Korrekturzeit und unterstützen durch das neutrale Schriftbild auch die Bewertungsneutralität.

Wie ist der Stand der Forschung in diesem Themenfeld? Welche Erfahrungen bestehen bereits in diesem Bereich?

Lange Textklausuren sind bislang eine Domäne kommerzieller Systeme und Dienstleister, deren Einsatz mit hohen Kosten verbunden ist. Unter open source-Systemen wie den an deutschen Hochschulen verbreiteten Lernplattformen ILIAS und Moodle konnte sich bisher keine umfassende Lösung für den gesamten Prozess der Organisation des Schreibens und Bewertens einer Textklausur etablieren. Ihre E-Assessment-Werkzeuge sind auf die digitale Unterstützung geschlossener Frageformate und automatisierte Auswertungsprozesse ausgerichtet. Spezifische Anforderungen textintensiver E-Klausuren werden dagegen durch die integrierten Freitextfragen nur ansatzweise erfüllt.

Das EDUTIEK-Projekt adressiert praxisnah die besonderen Bedarfe textintensiver Klausurszenarien durch technisch Unterstützung über alle E-Klausurphasen hinweg – von der Erstellung bis zur Archivierung. Neben der softwaretechnischen Entwicklung wird außerdem ein Vorgehensmodell pilotiert, um den organisatorischen Ablauf der gesamten Klausurphase einfach und sicher zu unterstützen. Damit können rechtssichere E-Klausuren künftig auch in den Fächern angeboten werden, die bisher auf handschriftliche Prüfungsszenarien angewiesen waren.

Die Lösung von EDUTIEK ist das „Long Essay Assessment“, ein open source-Plugin für das Lernmanagement-System ILIAS, das ohne weitere Systemvoraussetzungen installiert werden kann und aus drei Komponenten besteht:

Die Langtext-Aufgabe ist ein ILIAS-Objekt und bündelt alle Funktionen zur Realisierung einer Textklausur. Über das Rechtesystem werden die Verantwortungen zur Aufgabenerstellung, Durchführung und Korrektur an verschiedene Personen vergeben. Für die Bearbeitung kann Hilfsmaterial bereitgestellt werden und die Korrektur wird mit einem Bewertungsschema unterstützt. Sie erfolgt anonymisiert durch ein bis zwei Korrekturkräfte (Erst- und Zweitkorrektur). Bei zu hoher Abweichung ihrer Bewertungen erfolgt ein Stichentscheid durch eine dritte Person. Neben online geschriebenen Texten können auch PDF-Dateien, z.B. Scans handschriftlicher Abgaben in gleicher Weise korrigiert werden. Alle Texte und Korrekturen lassen sich zur Dokumentation im PDF/A-Format ausgeben.

Der integrierte „Writer“ ist eine spezialisierte Bearbeitungsseite für die Prüflinge während der Klausur. Darin können der Texteditor und die Aufgabenstellung oder Zusatzmaterial nebeneinander oder ganzseitig dargestellt werden. Alle Bearbeitungsschritte werden protokolliert und sind reversibel. Auch bei Unterbrechungen des Netzwerks kann weitergeschrieben werden und die Speicherung der Bearbeitungsschritte wird anschließend nachgeholt. Nach Ende der Bearbeitungszeit wird der geschriebene Text zur Überprüfung dargestellt und seine Abgabe final bestätigt.

Der integrierte „Corrector“ ist eine spezialisierte Bearbeitungsseite für die Korrekturkräfte. Im abgegebenen Text werden Stellen markiert und mit Kommentaren versehen. Mit jedem Kommentar lassen sich anhand des Bewertungsschemas Teilpunkte vergeben. Text und Kommentare werden übersichtlich nebeneinander dargestellt, bei einer Zweitkorrektur optional auch mit den Kommentaren der Erstkorrektur. Zur Erstellung des Gesamtvotums wird aus der Summe der Teilpunkte ein Vorschlag für die finale Note berechnet, der übernommen oder geändert werden kann. Mit dem Votum kann eine textuelle Gesamtbeurteilung erstellt werden.

Nach mehreren Pilottests wird EDUTIEK seit 2024 an mehreren Hochschulen bereits produktiv für Prüfungen eingesetzt, z.B. an den Universitäten Erlangen, Freiburg, und der Hochschule Bremen. Bei Unirep-Online, einem E-Learning-Angebot der Universität Münster wurden im Examensklausuren-Kursus des Sommersemesters 2024 in 34 Klausuren zu öffentlichem Recht, Zivilrecht und Strafrecht insgesamt 8135 Texte online geschrieben und korrigiert.

Ausblick: Was ergibt sich daraus für die weitere Forschung und Entwicklung?

Bis Ende 2026 wird die Weiterentwicklung von EDUTIEK durch das Ministerium der Justiz des Landes Nordrhein-Westfalen mit dem Ziel gefördert, eine rechtssichere open source-Lösung für die elektronische Durchführung und Korrektur juristischer Staatsexamen zu entwickeln. Neben funktionalen Anforderungen dieser Prüfungen wie Mantelbögen, besonderen Korrekturverteilungen und Schnittstellen zu Prüfungssätern sind insbesondere die Aspekte Sicherheit, Datenschutz und Barrierefreiheit im Focus.

An den Hochschulen werden zeitgleich weitere Einsatzszenarien erprobt, insbesondere die Realisierung von Hausarbeiten und Open Book Klausuren. Daraus entstehen neue Anforderungen, z.B. zum Medieneinsatz oder zum Peer Review. Sie können, sofern sie sich mit den Kernanforderungen vereinbaren lassen, in einem Community-getriebenen Prozess in die weitere Entwicklung einfließen. Auch zur Unterstützung der Korrektur durch Sprachmodelle der KI gibt es Überlegungen, die derzeit weiter evaluiert werden.

Gegenwärtig findet, unterstützt durch die Universität Freiburg eine Überarbeitung des Plugins statt, um mehrere Teilaufgaben in einer Klausur zu ermöglichen, die unabhängig voneinander durch verschiedene Korrekturkräfte bewertet werden können. Gleichzeitig wird der Code modernisiert, um Erweiterungen besser zu integrieren und die Portierung von ILIAS zu anderen Systemen, z.B. moodle zu erleichtern.

Die Website www.edutiek.de informiert fortlaufend über den Entwicklungsstand und Projektstatus. In einem Community-Bereich, der zur Selbstregistrierung freigegeben ist, können didaktische und technische Fragen gestellt und Erfahrungen sowie Materialien ausgetauscht werden.

Etablierung von Qualitätssicherungsmaßnahmen für elektronische Prüfungen

Robin Richter, Elisabeth Schaper

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Zentrum für E-Learning, Didaktik und Ausbildungsforschung

Robin.Richter@tiho-hannover.de, Elisabeth.Schaper@tiho-hannover.de

Zusammenfassung

In der Hochschullehre gewinnen elektronische Prüfungen zunehmend an Bedeutung, was neue Herausforderungen für die Gewährleistung hoher Qualitätsstandards mit sich bringt. Im Fokus des Workshops stehen Maßnahmen zur Optimierung und Sicherung der Prüfungs- und Fragenqualität. Es werden die Erstellung, der Review sowie die Evaluierung von Prüfungsfragen trainiert. Die Teilnehmenden erhalten dadurch praxisorientierte Werkzeuge zur Verbesserung der Qualität von elektronischen Prüfungen.

Keywords

E-Prüfungen, Qualitätssicherung, Multiple Choice, Itemanalyse, Distraktorenanalyse

Ausführliche Beitragsbeschreibung

Digitale Lehre und insbesondere elektronische Prüfungen gewinnen zunehmend an Bedeutung in der Hochschullehre. Diese Entwicklung bringt sowohl praktische als auch theoretische Herausforderungen mit sich. Eine dieser Herausforderungen ist die Bereitstellung von Prüfungen mit einem konstant hohen Qualitätsstandard. Zentraler Bestandteil der Gewährleistung solch eines hohen Standards sind Qualitätssicherungsmaßnahmen, die sich über digitale Prüfungsmanagementplattformen einfach, effektiv und sicher in das Prüfungsverfahren implementieren lassen.

Im Fokus dieses Workshops stehen dabei Maßnahmen zur Optimierung der Gütekriterien Validität, Objektivität und Reliabilität von Prüfungen und Prüfungsfragen (sog. Items) sowie die Evaluierung von Items anhand psychometrischer Kriterien.

Beispiele für Prozesse und Qualitätssicherungsmaßnahmen werden erläutert. Dazu zählen unter anderem die formale und fachliche Begutachtung von Prüfungsfragen vor der Prüfungsdurchführung sowie der daran anschließende Post-Review. Es werden die formalen Qualitätskriterien von Multiple-Choice-Fragen sowie das Erkennen und Vermeiden von Lösungshinweisen behandelt. Dabei wird der Schwerpunkt auf das klassische Typ-A-Fragenformat (Einfachauswahl) gelegt.

Des Weiteren wird die Bedeutung von Kennwerten wie Itemtrennschärfe, Schwierigkeitsindex und der Cronbachs-Alpha-Wert als Maß für die Reliabilität einer Prüfung thematisiert. Anhand von Beispielen wird die Bewertung dieser Kennwerte durch die Item- und Distraktorenanalyse geübt.

Im Rahmen des Workshops haben die Teilnehmenden die Gelegenheit, sich praktisch mit der Erstellung von Multiple-Choice-Fragen, der Begutachtung von Items anhand definierter Kriterien sowie dem Post-Review-Prozess unter Anwendung psychometrischer Parameter aus der klassischen Testtheorie vertraut zu machen. Ziel ist es, den Teilnehmenden praxisorientierte Werkzeuge und Methoden an die Hand zu geben, um die Qualität ihrer E-Prüfungen mit Multiple-Choice-Fragen nachhaltig zu verbessern.

Referenzen

Room for Improvement – Lernumgebung mit digitalem Aufgabentyp für Vektor-Matrizen-Rechnungen im Ingenieurbereich (Poster)

Moritz Sattler, Philipp Radecker

Technische Universität München, Lehrstuhl für Angewandte Mechanik
moritz.sattler@tum.de, philipp.radecker@tum.de

Zusammenfassung

Ein halbes Jahr vor Ausbruch der Corona-Pandemie haben wir uns entschlossen, die Inhaltsvermittlung eines Kurses aus den Ingenieurwissenschaften zu digitalisieren. Das digitale Format gibt Studierenden die Möglichkeit, sich durch häufige Selbsttests während des Lernens einzuschätzen. Für diese Selbstüberprüfung wurde aus Mangel an Alternativen ein zu den Kompetenzen des Kurses passender Aufgabentyp entwickelt. Der Kurs behandelt zu großen Teilen Starrkörpermechanik für Baumstrukturen, was zu langen Vektor und Matrix-Gleichungen mit vielen Indizes führt. Im neuen Aufgabentyp bauen Studierende diese Gleichungen per Drag&Drop aus gegebenen mathematischen Elementen auf. Das Backend funktioniert ähnlich wie bei *STACK* [6]. Die Selbstüberprüfung mit dem neuen Aufgabentyp wird von Studierenden sehr gut evaluiert und bietet Möglichkeiten, die Lehre in Zukunft datenbasiert weiter zu verbessern.

Vor der Digitalisierung wurden Studierende im Kurs Roboterdynamik durch gelegentliche *Check Yourself* Fragen aktiviert, die auf den Ideen von Eric Mazur [2] basieren. Ein halbes Jahr vor Beginn der Corona-Pandemie haben wir uns entschlossen, die Vermittlung der Inhalte dieser Vorlesung digital zur Verfügung zu stellen. Im digitalen Format sollten mehr Aufgaben Studierenden die Möglichkeit geben, sich in kurzen Abständen selbst zu überprüfen. Um nach dem *Constructive Alignment* [1] neben dem Prüfungsformat auch passende Selbstprüfungsaufgaben zu stellen, wurden die Aufgabentypen in verfügbaren Lernplattformen untersucht. Bei unserer Recherche haben wir festgestellt, dass sehr häufig Multiple-Choice-Aufgaben verwendet werden. Dieses Aufgabenformat wird unserer Vermutung nach wegen der einfachen Umsetzung bevorzugt. Doch Multiple-Choice passt oft nicht zu den Kompetenzen, die Studierende im Kurs erwerben sollen, vergleiche auch [5]. Die Fähigkeit, falsche Antworten auszuschließen, ist nicht direkt vergleichbar mit der Fähigkeit, selbst die richtige Antwort zu erarbeiten. Im Bereich der Programmierung wurden sehr übersichtliche und praktische Web-Frontends gefunden. Für skalare mathematische Ausdrücke ist *STACK* [6] ein gutes Werkzeug. In der Roboterdynamik werden mathematische Ausdrücke mit Variablen für Vektoren und Matrizen verwendet. Die mehrdimensionalen Variablensymbole bestehen aus einem Hauptvariablensymbol auf der Grundlinie, dessen Indizes die genaue Bedeutung angeben. Die Indizes stehen oben wie unten, vor wie nach dem Hauptvariablensymbol. Eine einzeilige Texteingabe ist für unsere Aufgaben nicht geeignet, da die eingegebene Gleichung nicht gut lesbar ist. Folgende Gleichung dient als Beispiel:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{J}_{T,TCP}^T & {}_0\mathbf{F}_{TCP}^T \end{bmatrix} \dot{\mathbf{q}}$$

Für eine einzeilige Darstellung für einen Programmcode oder ein Computeralgebrasystem, müsste außerdem zusätzlich zur normalen Schreibweise auf Papier eine weitere Konventionen eingeführt werden. Wie schreibt man einen Index rechts unten, rechts oben, links unten? Diese Konventionen müssten die Studierenden dann zusätzlich lernen, nur um die digitalen Aufgaben beantworten zu können. Eine Möglichkeit wäre z.B:

$$(\mathbf{J}_{TTCP_0}^T \mathbf{F}_{TCP_0})^T * \dot{\mathbf{q}}$$

Aus diesen und anderen Gründen haben wir uns entschieden, eine eigene kleine Lernplattform *Room for Improvement* [4] zu entwickeln. Im Kernelement des *Room for Improvements*, dem *Learningflow*, wechseln sich kurze Videos und interaktive Aufgaben unseres neuen Aufgabentyps ab. Eine Aufgabe ist so gestaltet, dass sie ohne Scrollen auf einen Bildschirm passt – eine Art Vollbildmodus. Nach einer kurzen Erklärung bzw.

Fragestellung folgen mathematische Gleichungen oder Grafiken, in denen Lückenfelder gekennzeichnet sind. Darunter sind mathematische Bausteine gegeben, die z.B. mittels Drag&Drop in die Lücken gezogen werden können. Die mathematischen Bausteine können aus Variablen und Operatoren bestehen und sind bereits so formatiert, wie man sie auch auf einem Papier schreiben würde. Dadurch können sich Studierende auf das Beantworten der Frage konzentrieren und müssen nicht zwischen bekannter mathematischer Formatierung und einer Eingabekonvention übersetzen. Nach dem Ausfüllen der Lücken kann die Antwort durch Klicken eines Button überprüft werden. Richtig und falsch ausgefüllte Lücken werden dann farblich unterschiedlich markiert. Bei bekannten Fehlern wird dem Benutzer ein Hilfetext angezeigt.

Das Frontend basiert vollständig auf html5. Die mathematischen Ausdrücke sind mit MathML gesetzt. Diese Entscheidung schränkte uns zunächst auf die Browser Engine Gecko (Firefox) ein. Mittlerweile hat sich diese Entscheidung bestätigt, da andere Browser Engines nachgezogen sind. Wenn der Button zum Testen gedrückt wird, generiert der Browser (Client) ein json mit der Struktur der eingegebenen mathematischen Bausteine und sendet dieses an den Server. Auf dem Server wird aus der Struktur und dem für die mathematischen Bausteine hinterlegten Code ein Ausdruck für sympy [3], einer Python-Bibliothek für symbolische Mathematik, generiert. Ähnlich wie bei *STACK* wird die Antwort dann durch einen *Potential Response Tree* ausgewertet. Zunächst wird die Antwort einer Lücke mit dem richtigen Ergebnis verglichen. Ist ein Antwortfeld richtig, wird dies wieder in ein json eingetragen. Die Antworten können aber z.B. auch auf bestimmte Fehler überprüft werden, sodass zu diesen Fehlern passende Hilfestellungen als Nachricht in das json eingefügt werden. Das fertige json wird dann wieder an den Client zurückgeschickt. Im Browserfenster können so die richtigen Antwortfelder markiert und Hilfetexte angezeigt werden.

Das System ist nun seit einigen Jahre im Einsatz und wird von Studierenden sehr gut angenommen. Da wir die Studierenden während der Bearbeitung des digitalen Inhalts direkt in einer Präsenzveranstaltung als Tutoren betreuen, haben wir häufige Fehler kennengelernt und konnten so die *Potential Response Trees* über die Jahre erweitern. In Zukunft möchten wir im Sinne der Learning Analytics daran arbeiten, unsere Lehre durch Datenanalyse zu verbessern.

Referenzen

- [1] John Biggs. "Enhancing teaching through constructive alignment". In: *Higher education* 32.3 (1996), S. 347–364. DOI: 10.1007/BF00138871.
- [2] Eric Mazur. *Peer Instruction: A User's Manual*. Prentice Hall, 1997. ISBN: 9780135654415.
- [3] Aaron Meurer u. a. "SymPy: symbolic computing in Python". In: *PeerJ Computer Science* 3 (Jan. 2017), e103. ISSN: 2376-5992. DOI: 10.7717/peerj-cs.103. URL: <https://www.sympy.org/>.
- [4] *Room for Improvement*. <https://rfi.am.ed.tum.de/>. Accessed: 2024-09-27.
- [5] C. J. Sangwin und I. Jones. "Asymmetry in student achievement on multiple choice and constructed response items in reversible mathematics processes". In: *Educational Studies in Mathematics* 94 (2017), S. 205–222. DOI: 10.1007/s10649-016-9725-4.
- [6] C. J. Sangwin und N. Köcher. "Automation of mathematics examinations". In: *Computers and Education* 94 (2016), S. 215–227. DOI: 10.1016/j.compedu.2015.11.014.

Papier und digital – die Kombi macht's

Thomas Skill, Matthias Staupe

Hochschule Bochum, Fachbereich Wirtschaft

thomas.skill@hs-bochum.de, matthias.staupe@hs-bochum.de

Zusammenfassung

Im Zuge der Corona-Pandemie wurden die Klausuren in Wirtschaftsmathematik und Statistik an der Hochschule Bochum von einem ausschließlich papierbasierten Format auf ein hybrides Prüfungsformat umgestellt. Dieses besteht sowohl aus elektronischen Aufgaben, insbesondere vom Typ STACK, als auch aus einem klassischen Paper-Pencil-Teil. Im Rahmen des Vortrags wird die didaktische und methodische Begründung für diese duale Prüfungsstruktur dargelegt. Darüber hinaus wird exemplarisch das Aufgabendesign vorgestellt und die zugrunde liegenden didaktischen Überlegungen erläutert, die bei der Gestaltung und Auswahl der Prüfungsformen berücksichtigt wurden.

Keywords

Paper-Pencil-Klausur, Scan-Klausur, elektronische Aufgaben, STACK, Aufgabendesign

Ausführliche Beitragsbeschreibung

- **Welche aktuellen praktischen und theoretischen Problemstellungen der digitalen Lehre bzw. des E-Assessments werden angesprochen?**
- - Formate: Es werden verschiedene Prüfungsformate wie STACK und EvaExam verwendet. STACK ermöglicht die automatisierte Bewertung von Aufgaben mit mathematischen Inhalten, während EvaExam ein flexibles Tool zur elektronischen Prüfungsdurchführung- und verwaltung bietet, mit dem Freitextaufgaben auf Papier eingescannt, korrigiert und bewertet werden kann.
- - Randomisierung von Aufgaben: Durch die Randomisierung von Aufgaben, das bedeutet, mathematische Ausdrücke mit randomisiert ausgewählten Parametern, können individuelle, aber schwierigkeitsäquivalente Aufgaben für Studierende generiert werden, was Plagiate reduziert und faire Prüfungsbedingungen schafft.
- - Notation von Formeln im Paper-Pencil-Format: Neben den digitalen Formaten bleibt das Paper-Pencil-Format relevant, insbesondere für die manuelle Notation von mathematischen Ausdrücken, Lösungen, Zeichnungen, die bei der Bewertung eine Rolle spielt.
- - Teilepunktevergabe in STACK: Bei der Bewertung ist eine Teilepunktevergabe auch in den elektronischen Aufgaben möglich, um nicht nur das Endergebnis, sondern auch den Lösungsweg und das Verständnis der Studierenden zu bewerten.
- - Kompetenzen und Kompetenzstufen: Das Aufgabendesign zielt darauf ab, verschiedene Kompetenzstufen abzubilden und sicherzustellen, dass nicht nur rechnerische Fähigkeiten, sondern auch methodisches Vorgehen erfasst werden.
- - Korrekturprozess: Durch den Einsatz digitaler Formate (sowohl STACK wie auch mit dem Scan-Anteil) wird der Korrekturprozess vereinfacht, die Bewertung wird transparenter und die Einsichtnahme für Studierende wird erleichtert.

- - Rechenfähigkeiten und Vorgehensweise im Paper-Pencil-Teil: Im Paper-Pencil-Teil wird im Vergleich nicht nur das richtige Ergebnis, sondern auch die Art und Weise der Lösungsdarstellung bewertet.
- - Formative und summative Prüfungsformate: Die Formate sind bereits als formative Assessment bekannt, was die summative Prüfungssituation für die Studierenden weniger stressig und besser vorbereitet erscheinen lässt.

- **Wie ist der Stand der Forschung in diesem Themenfeld? Welche Erfahrungen bestehen bereits in diesem Bereich?**

Zu den genannten Punkten ist derzeit kein umfassender Forschungsstand vorhanden, der das Aufgabendesign im Hinblick auf die Abbildung und Förderung verschiedener Kompetenzstufen systematisch untersucht oder die Vor- und Nachteile einer Aufteilung von Prüfungsformaten – in diesem Fall zwischen digitalen Aufgaben (z. B. STACK) und klassischen Paper-Pencil-Aufgaben – ausführlich beleuchtet. Insbesondere fehlen Studien, die gezielt analysieren, wie sich diese hybride Prüfungsform auf den Kompetenzerwerb der Studierenden auswirkt und welche spezifischen Effekte durch die Kombination der beiden Formate erzielt werden.

Einerseits wird vermutet, dass die Parametrisierung digitaler Aufgaben durch STACK und die automatisierte Bewertung klare Vorteile hinsichtlich der Effizienz und Transparenz des Korrekturprozesses bietet. Zudem ermöglichen digitale Formate eine schnelle Rückmeldung und könnten die Studierenden dazu befähigen, spezifische Kompetenzen besser zu trainieren. Andererseits bleibt unklar, ob und wie diese automatisierten Aufgabenformate in der Lage sind, höhere kognitive Fähigkeiten, wie sie in den Kompetenzmodellen beschrieben werden, zuverlässig abzubilden. Dies betrifft insbesondere das tiefere Verständnis von Lösungsstrategien und die Reflexion über die Methodik, die oft in manuellen Aufgabenformaten gefordert wird.

Ebenso wenig ist bekannt, welche langfristigen Lern- und Motivationseffekte durch die Splitting in digitale und traditionelle Prüfungsformate erzeugt werden. Es bleibt offen, ob die Kombination dieser Formate die angestrebten Lernziele effektiver erreicht, als es ein rein digitales oder rein analoges Prüfungsformat könnte. Dies betrifft insbesondere Fragen zur Validität der Prüfung im Hinblick auf unterschiedliche Kompetenzniveaus sowie die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen den Prüfungsformaten.

Insgesamt ist die Forschungslage zur Frage, wie diese hybride Prüfungsstruktur das Erreichen unterschiedlicher Kompetenzstufen unterstützt und welche positiven oder negativen Effekte sich daraus für die Studierenden ableiten lassen, unzureichend entwickelt. Dies erfordert zukünftig gezielte empirische Untersuchungen, um die Wirksamkeit des gewählten Aufgabendesigns systematisch zu erfassen und das Prüfungsformat entsprechend evidenzbasiert weiterzuentwickeln.

- **Ausblick: Was ergibt sich daraus für die weitere Forschung und Entwicklung?**
Siehe zu vorheriger Frage – hier suchen wir Partner, die mit uns daran arbeiten.

Entwicklung eines evidenzbasierten Beratungskonzepts für E-Klausuren unter Berücksichtigung der Kompetenzorientierung

Marco Stawinoga

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, Bibliothek / E-Assessment

marco.stawinoga@h-brs.de

Zusammenfassung

Die Hochschule Bonn-Rhein-Sieg nutzt seit dem Wintersemester 2021/22 die Prüfungssoftware *Dynexite* für die Umsetzung von E-Klausuren. Der Aufbau der Infrastruktur sowie die Durchführung erster Klausuren mit Pilotanwenderinnen und -anwendern im Rahmen des Projekts *SKILLS* wurden bereits erfolgreich umgesetzt. Mittlerweile stehen Fragen der Überführung in den Dauerbetrieb im Mittelpunkt und damit auch Fragen der prüfungsdidaktischen Verortung der E-Klausuren. In diesem Kontext gilt es passende Beratungskonzepte zu entwickeln und dabei auch Qualitätskriterien wie die Kompetenzorientierung zu berücksichtigen. Zur Entwicklung eines zielgruppenorientierten und evidenzbasierten Beratungskonzepts wurden daher Experteninterviews durchgeführt, aus denen Personas erstellt und für die Weiterentwicklung des Beratungsangebots genutzt wurden.

Keywords

E-Assessment, didaktische Beratung, Kompetenzorientierung, E-Klausuren, Dynexite, Design Thinking

Ausführliche Beitragsbeschreibung

1. Einleitung: E-Assessment an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

An der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (H-BRS) wurde im Wintersemester 2021/22 im Rahmen des von der *Stiftung Innovation in der Hochschullehre* geförderten Projekts *SKILLS* (Steigerung der Kompetenzorientierung im digitalen Lehren und Lernen) [1] die Prüfungssoftware *Dynexite* [2] als Lösung für elektronisches Prüfen eingeführt. Damit steht die H-BRS vor ähnlichen Herausforderungen wie andere Hochschulen, die in den letzten Jahren E-Assessment-Strukturen und -Prozesse implementiert haben: Die Einführung von E-Assessment ist ein umfassender Organisationsentwicklungs- und Veränderungsprozess, der partizipativ unter Einbezug aller Beteiligten, insbesondere der Lehrenden und Studierenden, gestaltet werden sollte.[3] Außerdem gilt es, aufgrund eines an vielen Hochschulen konstatierten Mangels an auf E-Assessment spezialisierten Beratungsangeboten, solche Angebote zu entwickeln und bereitzustellen.[4] Um sowohl Lehrende als auch Studierende über den gesamten Projektzeitraum an der Weiterentwicklung der Software als auch der hochschulinternen Prozesse und Strukturen zu beteiligen, wird jede Prüfungsphase mit einer anschließenden Umfrage unter den Dozierenden und Studierenden evaluiert. Die Auswertung der Umfragen konnten bereits für zahlreiche konkrete Verbesserungen wie die Anschaffung neuer Hardware oder die Umsetzung neuer Features in der Software genutzt werden. Zuletzt rückten hochschulintern zusätzlich prüfungsdidaktische Fragen wie die Frage nach der Kompetenzorientierung in elektronischen Klausuren in den Vordergrund. In der Diskussion zeigt sich dabei ein gemischtes Bild, das von ablehnenden oder skeptischen Haltungen bis zur starken Befürwortung von E-Klausuren reicht. Für die Weiterentwicklung des Beratungsangebotes ist es daher wichtig, die Perspektive der Prüfenden besser zu verstehen und über Beratungskonzepte zu verfügen, die ihren Problemen und Bedürfnissen Rechnung tragen.

Diese Angebote sollten die Grenzen und Möglichkeiten elektronischer Prüfungen angemessen reflektieren und zugleich Qualitätsstandards und Aspekte der Kompetenzorientierung berücksichtigen.

Für die Weiterentwicklung der Angebote des E-Assessments an der H-BRS in diesem Sinne wurden daher zusätzlich zu den regelmäßigen Umfragen zuletzt Experteninterviews mit Nutzerinnen und Nutzern von Dynexite durchgeführt. Die Ergebnisse der Interviewstudie wurden im Rahmen eines übergeordneten Design-Thinking-Frameworks [5] ausgewertet und für die Weiterentwicklung des Beratungsangebots genutzt. Das Framework beschreibt ein in mehrere Phasen unterteiltes Vorgehen, bei dem ausgehend von einem genauen Verständnis der Probleme, Wünsche und Bedürfnisse der Nutzerinnen und Nutzer („Problemraum“) schrittweise zu Lösungsansätzen in Form von neuen Produkten übergegangen wird („Lösungsraum“). Für jede Phase stellt das Framework bestimmte Tools wie zum Beispiel die Erstellung von Personas oder die Anwendung verschiedener Kreativtechniken zur Verfügung.

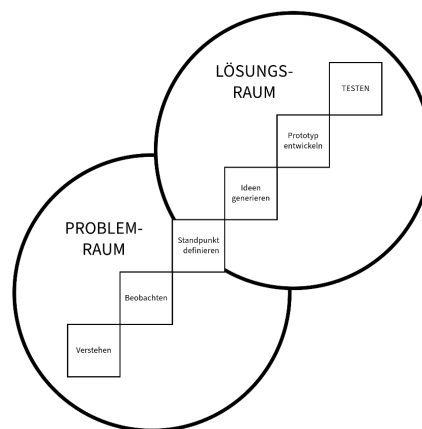


Abbildung: Design-Thinking-Prozess (Simscheck & Kaiser 2019: 30)

Der vorliegende Praxisbeitrag verfolgt daher zwei Absichten: Zum einen sollen die Interviewstudie und ausgewählte Ergebnisse vorgestellt werden. Zum anderen soll zugleich die Anwendung des Design-Thinking-Frameworks als Methode für die Weiterentwicklung von Beratungsangeboten im E-Learning-Kontext thematisiert und vor dem Hintergrund der bisherigen Erfahrungen bewertet werden. Dazu wird zunächst das bisherige Beratungskonzept des E-Assessments der H-BRS beschrieben. Anschließend wird die Interviewstudie vorgestellt und aufgezeigt welche Schlussfolgerungen aus ihren Ergebnissen für die Weiterentwicklung des Beratungskonzepts gezogen wurden. Der Beitrag endet mit einer Diskussion und Einordnung der Ergebnisse aus der Interviewstudie sowie einem Ausblick auf das weitere Vorgehen.

2. Das bisherige Beratungskonzept im E-Assessment der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

Das E-Assessment-Team der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg sieht sich grundsätzlich den Prinzipien der Kunden- und Serviceorientierung verpflichtet. Zu den Leistungen des E-Assessment-Teams gehören derzeit neben der Schulungs- und Beratungstätigkeit auch die Termin- und Raumorganisation von Prüfungen in Abstimmung mit den Fachbereichen sowie der technische Support vor, während und nach der Klausurdurchführung. Aufgrund dieses breiten Aufgabenspektrums liegt die Verantwortung für die Klausurerstellung in Dynexite bei den Prüfenden und wird in der Regel auch von diesen selbst vorgenommen. Das E-Assessment-Team schult und berät in diesem Kontext. Das bisherige Beratungskonzept des E-Assessments im zuletzt genannten Sinne umfasst bisher die folgenden vier Bausteine:

- a) Personalentwicklung in Form von Schulungen zur Software Dynexite für Prüfende sowie Schulungen des Aufsichtspersonals zu Abläufen und einfachen technischen Problemlösungen bei der Durchführung von E-Klausuren
- b) Einzelberatungen zur individuellen Prüfungserstellung und -organisation über Webex und per E-Mail
- c) Performance Support in Form der Erstellung von Übersichten und Handzetteln zum Ablauf der Prüfungsorganisation und zur Durchführung der Klausuren in den Poolräumen
- d) Organisation von Austauschtreffen mit den Nutzerinnen und Nutzern mit Vorstellung von Best-Practice-Beispielen und neuen Informationen zur Software sowie Prozessen und Abläufen

Die genannten Schulungen wurden in der Vergangenheit anlassbezogen ergänzt durch Schulungen zu Spezialthemen wie zum Beispiel die Nutzung der Parametrisierungsfunktion mittels Python in Dynexite oder auch zu prüfungsdidaktischen Fragestellungen wie Kompetenzorientierung in E-Klausuren. Diese Schulungen erreichten jedoch oft nicht die erhoffte Resonanz, sodass ein Fokus bei der Weiterentwicklung des Beratungskonzepts auch auf der Frage lag, wie fortgeschrittene Dynexite-Themen oder qualitätsrelevante Themen wie die Kompetenzorientierung auf anderen Wegen fest in den Beratungsprozess verankert werden können.

3. Interviewstudie mit Nutzerinnen und Nutzern

Wie beschrieben war es das Ziel der Interviewstudie, eine evidenzbasierte Grundlage für die zielgruppenorientierte Weiterentwicklung des Beratungsangebots zu erhalten. Im Vordergrund standen dabei die folgenden inhaltlichen Fragestellungen:

- I. Was waren die ursprünglichen Beweggründe für die Nutzung von E-Klausuren mit Dynexite?
 - a. Haben sich die ursprünglichen mit E-Klausuren verbundenen Hoffnungen oder Befürchtungen bewahrheitet?
 - b. Welche Aspekte sind den Prüfenden erst durch die konkrete Praxiserfahrung mit E-Klausuren bewusst geworden und wie bewerten Sie ihre ursprünglichen Gedanken zu E-Klausuren aus heutiger Sicht?
- II. Wie verlief der Übergang von Papierklausuren zu E-Klausuren?
 - a. Welche Hindernisse und Schwierigkeiten traten auf?
 - b. Wie wurde das Unterstützungsangebot durch das E-Assessment-Team wahrgenommen?
 - c. Welche Angebote und Service haben gefehlt oder wären wünschenswert?
- III. Wie bewerten Prüfende E-Klausuren aus prüfungsdidaktischer Sicht?
 - a. Welche Vorteile durch die E-Klausuren nehmen die Prüfenden wahr?
 - b. Wo sehen die Prüfenden Grenzen und Probleme von E-Klausuren?
 - c. Wie bewerten die Dozierenden die Möglichkeiten des kompetenzorientierten Prüfens mit Dynexite?

Von ursprünglich acht geplanten Interviews in einem Umfang von jeweils ca. 60 Minuten konnten sieben durchgeführt werden. Bei allen Interviewten handelt es sich um Prüfende mit eigenen Erfahrungen in der Erstellung und Durchführung von E-Klausuren mit Dynexite. Fünf der sieben interviewten gehören der Statusgruppe der Professorinnen und Professoren an, zwei der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeitenden. Alle Interviewten sind in der Lehre tätig und nutzen in diesem Kontext das Angebot der E-Klausuren mit Dynexite.

Fünf der Interviews wurden in Präsenz geführt und aufgezeichnet, zwei Interviews wurden über Webex geführt und aufgezeichnet. Die Interviews wurden anschließend orthografisch transkribiert und die Auswertung erfolgte in MAXQDA.

Die bisherige Auswertung der Daten fokussierte auf zwei Aspekte: 1. Die Erstellung von Personas aus den Interviews. 2. Erfassung und Systematisierung von explizit geäußerten Wünschen und Anforderungen an das E-Assessment. Für die Erstellung der Personas wurden zunächst Auswertungskategorien deduktiv festgelegt. Die Kategorien orientieren sich dabei an den Personas von Simscheck und Kaiser. [5] Anschließend wurden die Interviewdaten in MAXQDA nach den in der folgenden Tabelle aufgeführten Kategorien kodiert:

Kategorie	Beschreibung	Beispiel
Charakterisierung	Wie beschreibt die Person sich selbst und ihr Handeln?	„Also ich bin nach wie vor ein Papiermensch.“ (Transkript 06, Pos. 229)
Beweggründe	Warum entschied sich die Person für E-Klausuren mit Dynexite und was motiviert sie an dem Thema zu arbeiten?	„Also ich mache halt gerne kreative Arbeiten und das Klausurennachgucken ist schon so der unkreativste Teil. Und da war die Idee, die Kreativität eben in neue Prüfungsformen zu stecken, um damit den unkreativen Teil auch etwas zu reduzieren.“ (Transkript 07, Pos. 10)
Hindernisse	Welche Schwierigkeiten hatte die Person beim Übergang von Papier auf E-Klausuren und was hält sie davon ab, an dem Thema weiterzuarbeiten?	„Schwierig ist quasi der Aufwand, das in die Maschine reinzubringen.“ (Transkript 06, Pos. 49)
Ziele und Wünsche	Welche offenen Ziele und Wünsche hat die Person noch im Bereich E-Klausuren mit Dynexite?	„Das könnte man sich auch mal überlegen, dass jemand mal über so eine Klausur drüber guckt und sagt: Das entspricht aber eigentlich nicht der Art und Weise, wie eine Klausur sein sollte.“ (Transkript 03, Pos. 545)
Didaktische Überzeugungen	Welche didaktischen und mediendidaktischen Überzeugungen leiten das Handeln der Person?	„Ich bin da auch tatsächlich, muss ich sagen, eher skeptisch gewesen, weil ich dachte: Ah reines Wissen abfragen.“ (Transkript 06, Pos. 7)
Einsatz von E-Klausuren	Wie setzt die Person Dynexite in der Prüfungspraxis ein?	„Ja, alle acht Klausuren oder sieben Klausuren, es sind verschiedene, laufen auf Dynexite.“ (Transkript 07, Pos. 73)

Aus den mittels der durch dieses Kodierschema gewonnenen Strukturierung der Daten, konnten schließlich Personas erstellt werden, die die wesentlichen Aspekte anschaulich zusammenfassen. Bei der Erstellung der Personas ergab sich, dass die Daten der sieben Interviews aufgrund von Ähnlichkeiten und inhaltlichen Überschneidungen in vier Personatypen zusammengefasst werden konnten. Die so abgeleiteten Personas wurden anschließend mit sprechenden Namen als *Optimierer*in*, *Innovator*in*, *Pionier*in* und *Skeptiker*in* bezeichnet. Im Folgenden werden die wichtigsten Aspekte der vier Personas jeweils steckbriefartig vorgestellt.

Optimierer*in**Zitat:**

„Also ein ganz wesentliches Argument ist für mich die Masse. Also ich habe irgendwie 400 Prüfungen pro Prüfungsphase und ich habe mir natürlich eine Erleichterung bei den Korrekturen erhofft. Ganz klar.“ (Transkript 04, Pos. 32)

Charakterisierung:

Unternehmerisches und strategisches Mindset mit Fokus auf Prozessoptimierungen. Befürwortet E-Klausuren und arbeitet aktiv auf Ausweitung der Anwendung von Dynexite innerhalb der Organisation hin. Hat auch auf Papier bereits stark formalisiert geprüft.

Beweggründe:

- Bessere Bewältigung hoher Prüfungszahlen durch Automatisierung
- Digitalisierung von Prozessen und kein Hantieren mehr mit Papierstapeln

Hindernisse und Schwierigkeiten:

- Finden der richtigen Balance zwischen didaktischer Qualität und Optimierung durch Automatisierung
- Hohe Anforderungen an technische Zuverlässigkeit des Systems
- Sicherheit in prüfungsrechtlichen Fragen muss gegeben sein

Didaktische Überzeugungen:

- Formalisierung und Struktur von E-Klausuren fördert strukturiertes Denken
- E-Klausuren können mindestens im Bachelorstudium alle relevanten Taxonomiestufen prüfen
- E-Klausuren dienen dazu, Wissen und Verständnis zu prüfen

Einsatz von E-Klausuren:

- Alleiniger Einsatz von E-Klausuren als summativer Prüfungsform
- Einsatz mittels Python parametrisierter Aufgaben als Übung zur Klausurvorbereitung

Innovator*in**Zitat:**

„Und ich denke, alles, was man irgendwie sinnvoll automatisieren kann, das sollte man automatisieren, damit man halt, wie gesagt, mehr Zeit hat auch für kreativere Aufgaben, für neue Dinge. Was auch immer das sein kann.“ (Transkript 07, Pos. 19)

Charakterisierung:

Hohe technische Affinität und Motivation sich mit neuen technischen Lösungen auseinanderzusetzen und diese auszuprobieren. Setzt sich aktiv mit den Möglichkeiten von E-Klausuren in Dynexite auseinander, entwickelt eigene Ideen und drängt auf technische Weiterentwicklungen.

Beweggründe:

- Zeitersparnis durch Automatisierung, um mehr kreativ und innovativ arbeiten zu können
- Mehr Systematik und Ordnung durch Papierlosigkeit

Hindernisse und Schwierigkeiten:

- Didaktische Aspekte bei der Umsetzung von Aufgaben in einer E-Klausur
- Identifizierte technische Unzulänglichkeiten des Systems werden als sehr störend empfunden
- Unsicherheit über Fortsetzung des Systems innerhalb der Organisation hält davon ab, mehr Zeit in Weiterentwicklung der eigenen E-Klausuren zu investieren

Didaktische Überzeugungen:

- E-Klausuren decken zurzeit nicht alle notwendigen Kompetenzen für technische Fächer ab
- Aufgabengestaltung hat Einfluss darauf, ob durch E-Klausuren Qualität von Prüfungen sinkt

Einsatz von E-Klausuren:

- Hybride Klausuren mit Papierteil, um fehlende Aufgabentypen (Zeichenaufgaben) auszugleichen
- Mittlerweile alle Klausuren in Dynexite
- Geplant: Formativer Einsatz von Dynexite

Pionier*in**Zitat:**

„Es gibt viele Studiengänge, die nur Multiple-Choice-Prüfungen machen. Das war schon immer schlecht und ich will hoffen, dass wir uns aus eigener Motivation nicht dahin entwickeln, sondern dass sich jeder einfach immer überlegt: Was bringt es mir? Also wie viel Wirtschaftlichkeit gewinne ich und welche Verluste erzeuge ich damit? Und wie ist meine Mischung insgesamt für meine Prüfung?“ (Transkript 02, Pos. 376)

Charakterisierung:

Offene und zugleich kritische Grundhaltung. Möchte Vorteile von E-Klausuren mit Dynexite nutzen, dabei aber die Kompetenzorientierung und andere Qualitätsaspekte nicht vernachlässigen. Sucht aktiv nach Lösungen und entwickelt innovative didaktische Ansätze. Fordert aktiv Feedback ein.

Beweggründe:

- Verringerung von Korrekturaufwand

- Lesbarkeit der Antworten
- Neue didaktische Möglichkeiten ausprobieren

Hindernisse und Schwierigkeiten:

- Komplexität der eigenen Aufgabenstellungen
- Fehlende Möglichkeit der Berücksichtigung von Berechnungen und Lösungswegen in E-Klausuren
- Hoher Erstaufwand der Umsetzung von E-Klausuren

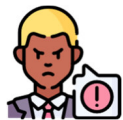
Didaktische Überzeugungen:

- Klausuren werden vorrangig aus ökonomischen Gründen durchgeführt
- E-Klausuren mit Dynexite reichen für eine differenzierte Kompetenzbeurteilung allein nicht aus
- E-Klausuren bieten auch neue Möglichkeiten, die noch zu wenig gesehen werden

Einsatz von E-Klausuren:

- Semesterbegleitende Testate mit Dynexite, die durch eine Abschlussklausur auf Papier am Ende ergänzt wird

Skeptiker*in



Zitat:

„Und von daher fehlt so ein bisschen dieses große Ganze, das Bild (...) also wie unsere anderen Prüfungsformen, da wird das abgeprüft. Aber in diesem Test fehlt den Studierenden eben auch die Möglichkeit, das Gelernte noch mal in Gänze wiederzugeben.“ (Transkript 06, Pos. 115)

Charakterisierung:

Skeptische didaktische Grundhaltung gegenüber E-Klausuren. Nutzt neue Technologien insgesamt eher zögerlich und beschreibt seine eigene Arbeitsweise als traditionell und papierbasiert.

Beweggründe:

- In der Zusammenarbeit mit Kollegin überzeugt, es auszuprobieren
- Hoffnung auf Einsparung von Korrekturaufwand

Hindernisse und Schwierigkeiten:

- Einarbeitung in ein neues Softwaresystem und einen neuen Prozess
- Gewohnheit mit Word zu arbeiten
- Keine Zeit, sich intensiv mit neuen Möglichkeiten zu beschäftigen
- Wiederholte Einarbeitung wegen langer Phasen ohne Nutzung

Didaktische Überzeugungen:

- Formalisierung und Struktur von E-Klausuren widerspricht ganzheitlichem Denken
- Klausuren dienen der reinen Wissensabfrage, für Transferwissen braucht es andere Prüfungsformen
- Studierende schreiben lieber per Hand
- Klausuren sind ein gutes Mittel, Studierende zum Lernen zu motivieren

Einsatz von E-Klausuren:

- Einsatz als Teilprüfung, die im Rahmen eines Portfolios durch eine schriftliche Ausarbeitung ergänzt wird

Die Zusammen- und Gegenüberstellung in Form der Personas sowie die Analyse der in den Interviews explizit geäußerten Wünsche zeigt sowohl typenübergreifende Gemeinsamkeiten also auch aufschlussreiche Unterschiede. So werden typübergreifend die folgenden Punkte als wichtig erachtet:

- a) Planungssicherheit: Bedarf nach einer verbindlichen Zusage für den Betrieb des Systems und der im Projektkontext aufgebauten E-Assessment-Strukturen über den Projektzeitraum hinaus
- b) Zeit: Bedarf nach mehr verfügbarer Zeit, um die eigenen E-Klausuren zu verbessern und weitere didaktische Innovationen im Bereich digitaler Prüfungen und Lehre erproben zu können
- c) Support: Das E-Assessment-Team als hilfreiche Ressource und wichtige Unterstützung insbesondere bei den ersten Schritten im Bereich E-Klausuren

Neben diesen gemeinsamen Punkten wurde eine Reihe jeweils individueller und zum Teil sehr konkreter Wünsche geäußert, die den jeweiligen Problemen und Intentionen der Personatypen entsprechen. So wünschte sich beispielsweise der Typ Optimierer*in neben dem bereits vorhandenen Online-Handbuch zu Dynexite eine Kurzvideoreihe zu den wichtigsten Funktionen in der Software. Diese Videos sollten eine Doppelfunktion haben: Zum einen sollten Sie als Performancesupport außerhalb der Erreichbarkeit des E-Assessment-Teams dienen, da viele der Prüfenden auch in Abendstunden arbeiten. Zum anderen sollten die Videos die Funktion erfüllen, vor Augen zu führen, wie einfach es ist, mit Dynexite Klausuren zu erstellen. Dies könne dabei helfen, mehr Kolleginnen und Kollegen von Dynexite zu überzeugen und die Anwendung der Software in der Organisation auszuweiten. Insbesondere aus den Fachbereichen mit technischen Studiengängen, die in den hier durchgeführten Interviews durch die beiden Typen Innovator*in und Pionier*in repräsentiert sind, wurde betont, dass es schwierig sei, in Prüfungen mit Dynexite Rechenwege zu erfassen und kompetenzstufenhöhere Aufgaben zu stellen, bei denen zum Beispiel etwas gezeichnet oder skizziert werden muss. Mit Bezug auf diese Schwierigkeiten wurden sich technische Lösungen gewünscht und auch ein konkreter neuer Aufgabentyp vorgeschlagen. Vorgeschlagen wurde der Aufgabentyp „grafisches Puzzle“, bei dem in technischen Zeichnungen, Diagrammen oder Ähnlichem bestimmte Elemente richtig angeordnet werden müssen. Während sich vom Typ Innovator*in zudem eine verbesserte Usability für Poweruser gewünscht wurde, wurde sich von Seiten des Typs Skeptiker*in eher eine genauere Dokumentation der Abläufe und der Software gewünscht. Letzteres unter anderem auch deshalb, weil zwischen den Prüfungen immer ein langer Zeitraum ohne Nutzung der Software liegt und dies immer wieder eine neue Einarbeitung nötig mache. Drei der Interviewten Personen gaben außerdem eine ähnliche und aufschlussreiche Rückmeldung zum Thema Schulungen. Sie berichteten, dass es ihnen schwerfalle, die in Schulungen thematisierten Inhalte in die Praxis zu übertragen. In einem Interview wurde als Alternative daher der Wunsch geäußert, weniger Schulungen mit Überblickscharakter anzubieten und stattdessen eher eine enge Zusammenarbeit an konkreten Problemstellungen oder Projekten zu haben.

4. Zentrale Herausforderungen und Schlussfolgerungen für das Beratungskonzept

Auf Grundlage der in den Interviews beschriebenen Probleme, der geäußerten Vorschläge und der erstellten Personas konnten zentrale Herausforderungen identifiziert und priorisiert sowie entsprechende Schlussfolgerungen für die Weiterentwicklung des Beratungskonzepts gezogen werden. Im Folgenden werden zunächst der identifizierte Herausforderungsbereich benannt und anschließend die Schlussfolgerungen und Ideen für Lösungsansätze beschrieben.

a) Heterogenität der Zielgruppe

Was durch die Interviews zunächst mit Nachdruck deutlich geworden ist, ist die Tatsache, dass die Anforderungen und Bedürfnisse der Zielgruppe sehr unterschiedlich sind: Eine Person, die ihre eigene Arbeitsweise als „papierbasiert“ beschreibt und ihre Klausuren zunächst in Word erstellt, um sie anschließend mittels Copy-and-Paste in Dynexite zu übertragen, benötigt eine andere Art von Beratung und Support als eine Person, die sich selbst als technisch affin beschreibt und eher daran interessiert ist, immer über die neuesten Weiterentwicklungen und Features der Software informiert zu sein. Die bisher verwendeten Beratungs- und Schulungskonzeptionen, die zumeist in Form von einheitlichen Powerpoint-Präsentationen umgesetzt sind, spiegeln diese Heterogenität nicht wieder. Das führt in der Praxis dazu, dass oft erst im Verlauf einer Erstberatung oder Schulung klar wird, dass an dem eigentlichen Bedarf und Interesse der Person(en) vorbeiberaten oder –geschult wird. Um dieser Herausforderung künftig besser begegnen zu können, sollen zwei Erneuerungen umgesetzt werden: 1. Es soll ein *Onlineformular zur Bedarfsermittlung* entwickelt werden, das von den interessierten Dozierenden vor ihrer Erstberatungen ausgefüllt wird und dem E-Assessment-Team eine bessere Einschätzung und Vorbereitung im Vorfeld der Beratung ermöglichen soll. 2. Die Beratungsunterlagen sollen überarbeitet und modular strukturiert werden, sodass sie auf Grundlage der während der Vorabfrage im Onlineformular gemachten Angaben für die jeweilige Beratung passend zusammengestellt werden können.

b) Verankerung von Qualitätssicherung und Kompetenzorientierung im Beratungsprozess

Wie oben beschrieben ging aus den Interviews hervor, dass Schulungen nicht immer als hilfreich angesehen werden und dass Dozierenden häufig der Praxistransfer schwerfällt. Dies könnte auch eine Erklärung dafür sein, warum in der Vergangenheit Schulungen zu prüfungsdidaktischen Themen nicht auf die erhoffte Nachfrage getroffen sind. Explizit geäußert wurde der Wunsch, mehr direkt an Themen und Problemen mit dem E-Assessment-Team zusammenzuarbeiten. Hieraus wurde ein neues Angebot abgeleitet, was in das Beratungsportfolio integriert werden soll. Die Idee ist, ein *Aufgabenfeedback* entlang eines ausgearbeiteten Kriterienkatalogs zu entwickeln. Dieses Aufgabenfeedback soll bereits im angesprochenen Onlineformular angeboten und von den Prüfenden auf freiwilliger Basis in Anspruch genommen werden können. Wird dieser Service ausgewählt, besteht eine gute Basis dafür, gemeinsam auf die Klausuraufgaben zu schauen und dabei auch Aspekte wie die Kompetenzorientierung zu thematisieren.

c) Ausbau des Performance Supports

Der Ausbau des Performance Supports begegnet mehreren in den Interviews beschriebenen Problemen und Wünschen. So wurde das Problem geschildert, dass durch lange Phasen der Nichtnutzung der Software schnell vergessen wird, wie bestimmte Dinge in Dynexite umgesetzt werden und worauf geachtet werden muss. Die Arbeit mit dem verfügbaren Online-Handbuch und einigen der bisher vorhandenen Performance-Support-Materialien wurde teilweise als unkomfortabel beschrieben, da sie vieles Lesen erforderten. Eine mögliche Lösung wäre hier eine *Kurzvideoreihe*, die im Sinne kleiner Microlearning-Einheiten grundlegende und immer wieder nachgefragte Prozesse veranschaulicht und auf der Videoplattform der Hochschule veröffentlicht wird. Die Videos könnten durch PDFs mit übersichtlichen Checklisten zu den

jeweiligen Themen ergänzt werden. Auf diese Weise wäre es möglich, die Inhalte jederzeit nach individuellem Bedarf abzurufen. Die Bereitstellung eines solchen Supports hat weitere Vorteile: Technisch weniger affinen Nutzerinnen und Nutzern wird der Einstieg komfortabler gestaltet. Für das E-Assessment-Team ist auf der anderen Seite eine Entlastung durch weniger Rückfragen zu erhoffen. Außerdem könnten gut gestaltete Videos zusätzlich wie oben erwähnt eine Werbefunktion haben und Befürchtungen auf Seiten der Dozierenden in Bezug auf den Einarbeitungsaufwand relativieren.

d) Ressourcenprobleme auf Seiten der Dozierenden

Alle interviewten Personen äußerten, dass sie durchaus Interesse und Motivation haben, an didaktischen Themen und der Weiterentwicklung ihrer E-Prüfungen zu arbeiten, es ihnen aber an der dafür nötigen Zeit mangle. Um didaktische Innovationen gemeinsam mit Dozierenden vorantreiben zu können, soll in Zukunft ein weiteres Angebot in Form von *mediendidaktischen Mini-Projekten* geschaffen werden. Dafür sollen zukünftig bestimmte mediendidaktische Themen als Kooperationsprojekte ausgeschrieben werden. Dozierende würden bei einer Beteiligung von einem engeren und priorisierten Support durch das E-Learning-Team sowohl bei der Konzeptentwicklung und als auch bei der Umsetzung profitieren. Außerdem sollen von Seiten des E-Learning-Supports Hilfskraftressourcen in die Projekte eingebracht werden.

Mit Blick auf das eingangs vorgestellte Design-Thinking-Framework und die dort enthaltenen Entwicklungsstufen befinden sich die vorgestellten Lösungsansätze gerade im Übergang von der Ideengenerierung zur Prototypenentwicklung. Aufgabe der nächsten Wochen und Monate wird es sein, entsprechende Konzepte und Materialien zu erstellen und zu testen.

5. Fazit und Ausblick

Es muss erwähnt werden, dass die im Rahmen dieses Praxisbeitrags vorgestellte Interviewstudie und die daraus gewonnenen Personas Limitationen unterliegen, die unter anderem in der Tatsache begründet liegen, dass die Studie nicht als Forschungsbeitrag im engeren Sinne intendiert war und dass die Umsetzung der Interviewstudie während des laufenden Supportbetriebs in einigen Aspekten pragmatische Lösungen erforderlich machte. So können die erstellten Personas aufgrund der kleinen und selektiven Stichprobe keinen gesicherten Anspruch auf Repräsentativität erheben und sind daher aus Forschungsperspektive in einer eher explorativen Funktion zu sehen. Sie könnten in diesem Sinne als Ausgangspunkt für quantitativ ausgerichtete Folgeerhebungen dienen oder durch weitere ähnlich ausgerichtete Studien ergänzt werden. Der Austausch auf dem e-Prüfungs-Symposium zeigte jedoch auch, dass die vorgestellten Personas durchaus einen Wiedererkennungswert bei Kolleginnen und Kollegen anderer Hochschulen und Serviceeinrichtungen haben. Vermisst wurde dabei in der Diskussion ein weiterer aus der Praxis bekannter Personatyp, der möglicherweise als „Schlendrian“ bezeichnet werden könnte. Dieser Personatyp zeichne sich durch eine nachlässige Arbeitsweise aus. E-Klausuren und damit verbundene Supportangebote würden durch diesen Typ vorrangig als Arbeitserleichterung und -entlastung für sich selbst verstanden und genutzt. Es ist vor dem Hintergrund der erwähnten Limitationen der vorliegenden Interviewstudie plausibel, diesen Personatyp zusätzlich anzunehmen und sich auch Gedanken über die richtige Ausrichtung von Beratung und Service in diesen Fällen zu machen.

Die Anwendung des Design-Thinking-Frameworks für die Weiterentwicklung des Beratungsangebots im Bereich des E-Assessments kann mit den bisherigen Erfahrungen positiv bewertet und empfohlen werden. Das Framework hat sich als praktikable Brücke von der Erhebung von Daten bis zur konkreten Angebotsweiterentwicklung erwiesen, da es Orientierung im Vorgehen schafft und gleichzeitig eine Reihe passender Tools für die verschiedenen Phasen zur Verfügung stellt. Insgesamt sollte aber bedacht werden, dass sowohl die Erhebung und Auswertung von Daten sowie die Entwicklung und Einführung neuer Angebote

zeitintensiv sind und entsprechende Ressourcen benötigen. Nutzen und Aufwand sollten hier also abgewogen und das methodische Vorgehen gegebenenfalls an die eigenen Ziele und Möglichkeiten angepasst werden. Im vorliegenden Fall ist eine abschließende Bewertung des Aufwand-Nutzen-Verhältnisses noch nicht möglich, da die neuen Beratungselemente erst in der Entwicklung sind. Es ist geplant, auch über den weiteren Verlauf der Weiterentwicklung und den konkreten Einsatz der entwickelten Instrumente zu berichten.

Referenzen

- [1] [Projekt SKILLS: E-Assessment | Hochschule Bonn-Rhein-Sieg \(H-BRS\)](#)
- [2] [Dynexite | Dynexite \(v3.4\) \(rwth-aachen.de\)](#)
- [3] Themengruppe Change Management & Organisationsentwicklung. (2015): E-Assessment als Herausforderung. Handlungsempfehlungen für das digitale Prüfen im Hochschulbereich, S. 9. Online verfügbar unter: https://hochschulforumdigitalisierung.de/wp-content/uploads/2023/09/HFD-AP-Nr-2_E-Assessment-als-Herausforderung-Handlungsempfehlungen-fuer-Hochschulen.pdf, zuletzt geprüft am 12.08.2024.
- [4] Meister, Dorothee & Oevel, Gudrun (Eds.). (2017): E-Assessment in der Hochschulpraxis. Empfehlungen zur Verankerung von E-Assessments in NRW, S. 160. Online verfügbar unter: https://due-publico2.uni-due.de/receive/dupublico_mods_00044292, zuletzt geprüft am 12.08.2024.
- [5] Simscheck, Roman & Kaiser, Fabian (2019): Design Thinking. Innovation erfolgreich umsetzen. UVK.

Impressum

Dieser Tagungsband steht zum kostenlosen Download auf der Webseite der Veranstaltung unter <https://www.prolehre.tum.de/prolehre/e-pruefungs-symposium-2024/> bereit.

ISBN (10-stellig): 3-937201-82-3

ISBN (13-stellig): 978-3-937201-82-5

Exemplar-Nummer: NET-2024-12-1

DOI: 10.2313/NET-2024-12-1

ISSN-Nummer der Serie: 1868-2634 (print)

ISSN-Nummer der Serie: 1868-2642 (electronic)

Herausgeber

Dr. Matthias Baume

ProLehre | Medien und Didaktik

Barer Straße 21

80333 München

Kontakt: matthias.baume@tum.de

Prof. Dr.-Ing. Stephan Günther

Lehrstuhl für Netzarchitekturen und Netzdienste

Boltzmannstr. 3

85748 Garching bei München

Kontakt: guenther@tum.de

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Stand

August 2025

Das Werk einschließlich aller seiner enthaltenen Teile inkl. Tabellen und Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt.

Nachdruck, Übersetzung, Vervielfältigung auf fotomechanischem oder elektronischem Wege und die Einspeicherung in Datenverarbeitungsanlagen sind nur mit Zustimmung der jeweiligen Autoren bzw. der Herausgeber gestattet.