

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Steuerungsausschusses	3
Empfehlungen zur Durchführung von E-Prüfungen	4
Glossar	6
Weiterführende Links	7
Einleitung	9
Die Perspektive der Studierenden	10
Der E-Assessment Navigator	12
Das Haus der E-Prüfungen	14
CAMPLA	16
Learning Analytics ermöglichen	20
Studierende bewerten Studierende	24
Künstliche Intelligenz bei Leistungsnachweisen	26
Kontakte	31
Publikationen aus dem Projekt	32
Weitere Literatur zum Thema Prüfen	33
Impressum	34

Vorwort des Steuerungsausschusses

Die letzten Jahre haben die Hochschulbildung vor enorme Herausforderungen gestellt. Die COVID-19-Pandemie hat den Bedarf an digitalen Prüfungsformaten verdeutlicht und gleichzeitig neue Möglichkeiten des Prüfens aufgezeigt. Die Forderung nach einer stärkeren Kompetenzorientierung in der Hochschullehre einschliesslich ihrer Prüfungssysteme sowie die rasante Entwicklung KI-gestützter Assistenzsysteme wie ChatGPT oder Co-Pilot stellen Lehrende vor Herausforderungen und bieten gleichzeitig umfassende Chancen. Diese Einflussfaktoren verändern grundlegend die Art und Weise, wie Dozierende ihre Lehrveranstaltungen kompetenzorientiert planen, umsetzen und wie sie Lernfortschritte überprüfen und wie Studierende gewinnbringend lernen.

Das von swissuniversities und den beteiligten Fachhochschulen geförderte Projekt PgB-8 «E-Assessment & Distance Testing» ist eine Reaktion auf diese Entwicklungen und eine fruchtbare Kooperation zwischen der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) und der Berner Fachhochschule (BFH). Gemeinsam haben sich die beiden Hochschulen zum Ziel gesetzt, die Potenziale digitaler Prüfungen auszuschöpfen, dabei den Einfluss und die Möglichkeiten von KI-gestützten Assistenzsystemen zu berücksichtigen und letztendlich neue Wege für moderne, flexible und reflektierte kompetenzorientierte Prüfungsformen aufzuzeigen.

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit von insgesamt über 60 Forschenden, Lehrenden, Studierenden und Mitarbeitenden der Hochschulservices aus unterschiedlichsten Fachbereichen ermöglichte es, ein breites Spektrum innovativer E-Assessment- und Distance-Testing-Verfahren zu entwickeln und zu testen. Dabei konnten dafür relevante didaktische, methodische, rechtliche, technische und institutionelle Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren identifiziert, evaluiert und neu gestaltet werden.

Die Projektergebnisse zeigen, dass digitale Prüfungen weit mehr sind als eine technische Umsetzung traditioneller Prüfungsformate. Sie bieten unter anderem die Möglichkeit,

- **komplexe Kompetenzen wie Problemlösungsfähigkeit, Kreativität und Kooperation** zu erfassen sowie individuelle Lernfortschritte zu messen,
- **flexible und individualisierte** Lernbegleitung zu ermöglichen,

- **wertvolle Prüfungsdaten** zur Verbesserung der Lehre zu generieren und
- **faire und barrierefreie** Prüfungen für alle Studierenden zu gewährleisten.

Der Bericht, den Sie in den Händen halten (oder wahrscheinlich gerade auf Ihrem Bildschirm lesen), gibt Ihnen einen Überblick über die Ergebnisse unserer Forschungs- und Projektteams und einen umfassenden Einblick in die vielfältigen Möglichkeiten digitaler Prüfungen und Prüfungsformate. Innovative Instrumente, Methoden, Good-Practice-Beispiele und Erkenntnisse werden präsentiert. Wir sind der Überzeugung, dass diese Ihre eigene Lehre unterstützen und bereichern werden.

Das Projekt PgB-8 «E-Assessment & Distance Testing» ist ein erster Schritt, um Prüfungen an unseren Hochschulen auf die digitalen und gesellschaftlichen Herausforderungen der Zukunft vorzubereiten. Ein kontinuierlicher Austausch und eine enge Zusammenarbeit aller am Hochschulleben Beteiligten wird dafür Sorge tragen, dass die Art, wie wir prüfen, den Anforderungen der Zeit gerecht wird.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre und erfolgreiche Prüfungsdurchführungen. Wir danken dem gesamten Projektteam für die hervorragende Arbeit.

Der Steuerungsausschuss des Projekts PgB-8 «E-Assessment & Distance Testing»

Dominique Herren Berner Fachhochschule, Vizerektorat Lehre

Anja Huovinen Fachhochschule Nordwestschweiz, Direktionspräsidium

Dr. Sebastian Linxen Fachhochschule Nordwestschweiz, Hochschule für Wirtschaft

Prof. Dr. Judith Studer Berner Fachhochschule, Soziale Arbeit

Empfehlungen zur Planung und Durchführung von E-Prüfungen

Empfehlungen für Dozierende

Methodisch:

Prüfungen sind ein zentrales Gestaltungselement von Lehre.

- Bei der Planung einer Lehrveranstaltung eine passende Prüfungsform bestimmen, welche den Zielen der Lehrveranstaltung entspricht und die erforderlichen Inhalte und Kompetenzen erfasst (constructive alignment).
- Entsprechend der Ziele der Prüfung Bewertungskriterien festlegen und an die Studierenden kommunizieren (Modulbeschreibung).

Neue Technologien dürfen/sollen sowohl von Lehrenden als auch von Studierenden kompetent genutzt werden.

- Produktive Zusammenarbeit mit KI-Tools.
- Stress der Studierenden vor Prüfungen und vor technischem Versagen berücksichtigen und entsprechend Sicherheit vermitteln.

Wenn sinnvoll formative Prüfungsmethoden bevorzugen und den Studierenden vermehrt Aufträge erteilen mit dem Ziel, ihre Problemlösungskompetenzen in einem praktischen Umfeld zu fördern.

- Option digitale Prüfungseinsicht nutzen und Musterlösungen mit Erklärungen einbauen
- Option Feedbackmöglichkeit für Studierende einbauen

Organisatorisch:

- Prüfungsordnung der jeweiligen Hochschule/des jeweiligen Departements konsultieren.
- Je nach Prüfungsform frühzeitig Support avisieren.
- Sich mit Vorteilen und Limiten der gewählten technischen Umgebung vertraut machen.
- Die Studierenden frühzeitig informieren und Check-Listen verteilen (inkl. Kontakt Support).
- Geräteumfrage unter den Studierenden machen und sie daran erinnern, an der Prüfung dasselbe Gerät zu benutzen wie an der Probeprüfung.
- Probeprüfung anbieten und dabei alle Funktionen testen (Passwörter, Audio/Kopfhörer).
- Mit Support Bedarf Ersatzgeräte, Adapter, Kabel etc. klären.
- Datenschutz und im Fall von Proctoring ethische Grundsätze berücksichtigen. Nachteilsausgleich berücksichtigen.

Empfehlungen für Studierende

Vor einer E-Prüfung:

- **Informationen** der Dozentin oder des Dozenten sowie der Hochschule beachten.
- Sich über die technischen Bedingungen informieren.
- **Computerupdates** durchführen und benötigte Zusatzausrüstung bereitlegen.
- **Probeproofung** nutzen und sich mit der Prüfungssoftware vertraut machen.
- Unklarheiten im Vorfeld klären.
- Denselben Computer zur Prüfung mitnehmen wie zur Probeprüfung (samt Ladekabel).
- **Bei Distance Testing:** ruhige, ungestörte **Umgebung** mit stabilem Strom und sicherem Internet vorbereiten.
- KI nutzen, um sich auf die Prüfung vorzubereiten (z.B. Testfragen von ChatGPT).
- **SWITCH-id bereithalten**
- Analoges Passwortmanagement (= auf Papier oder auswendig, da je nach Umgebung nicht auf den digitalen Passwortmanager zugegriffen werden kann).
- Falls möglich: Administratorpasswort des Geräts kennen, das bei der Prüfung verwendet wird.

Nach der Prüfung:

- Prüfungseinsicht und Feedbackmöglichkeit nutzen. Statistik gibt Auskunft über eigene Leistung in Relation zum Klassenschnitt.

Glossar

Assessment: In der höheren Bildung bezieht sich der Begriff auf die Methoden und/oder Werkzeuge, die Lehrende verwenden, um die akademische Bereitschaft, den Erwerb von Kompetenzen und den Lernfortschritt von Studierenden zu messen, zu bewerten und zu dokumentieren. Synonyme: Leistungsnachweis, (E-)Prüfung, (digitaler) Kompetenznachweis.

BYOD: Abkürzung für «Bring Your Own Device». Nutzung privater mobiler Geräte wie Laptop, Notebook, Handy, Tablet etc. in Lehrveranstaltungen oder bei der Prüfung, vor Ort oder auf Distanz.

Constructive Alignment: Modell des australischen Psychologen John Biggs zur Planung kompetenzorientierter Assessments. Diese erfolgt bereits bei der Konzeptualisierung einer Lehrveranstaltung: 1. werden die Kompetenzen definiert, welche die Studierenden erwerben sollen. 2. werden die Lern- und Prüfungsinhalte festgelegt. 3. wird die passende Methode ausgewählt, um diese Kompetenzen und Inhalte zu prüfen, und erst 4. auf Basis der drei vorangehenden Schritte die Art und Weise festgelegt, um diesen Stoff zu vermitteln und die Studierenden erfolgreich an das Assessment heranzuführen.

Distance Testing ist die Bezeichnung für E-Prüfungen oder digitale Kompetenznachweise, welche nicht in Präsenz, also nicht vor Ort in den Räumen der Bildungsinstitution durchgeführt werden. Synonym: Prüfung@home.

E-Assessment bezeichnet an der FHNW eine E-Prüfung in Präsenz/vor Ort, also in den Räumlichkeiten der Hochschule. An der BFH gibt es diese Differenzierung für einen digitalen Kompetenznachweis in Präsenz/vor Ort nicht.

E-Prüfungen: Überbegriff für E-Assessments und Distance Testing. An der FHNW Bezeichnung für digital durchgeführte Leistungsnachweise, bei welchen die Antworten der

Studierenden und Weiterbildungsteilnehmenden unmittelbar auf einem elektronischen Gerät (Laptop, Tablet etc.) erfasst respektive über ein elektronisches Kommunikationstool (Webbrowser) übermittelt werden. Synonyme: digitale Prüfungen, digitale Leistungsnachweise, elektronische Prüfungen, elektronische Leistungsnachweise. An der BFH gibt es diese Differenzierung für einen digitalen Kompetenznachweis vor Ort/in Präsenz nicht.

Leistungsnachweis: An der FHNW die Bezeichnung für die Überprüfung des Kompetenzerwerbs im Rahmen eines Moduls. Die BFH verwendet den Begriff *Kompetenznachweis* (siehe unten).

Leistungsnachweise/Kompetenznachweise können summativ, formativ oder diagnostisch sein:

→ *Summative Leistungsnachweise* überprüfen, ob Lernziele erreicht bzw. Kompetenzen erworben wurden. Sie sind gemäss Rahmenordnung FHNW relevant für die Modulbewertung.

→ *Formative Leistungsnachweise* ermitteln den momentanen Kenntnisstand von Studierenden bzw. Weiterbildungsteilnehmenden während einer laufenden Lehrveranstaltung. Sie können den Lernprozess gestalten, sind jedoch nicht relevant für die Modulbewertung.

→ *Diagnostische Leistungsnachweise* werden vor einer Lehrveranstaltung durchgeführt, um den Wissens- und Kompetenzstand der Lernenden einzuschätzen.

Kompetenznachweis: An der BFH der Begriff für Assessments, bei welchen die Studierenden ihr Wissen und Können unter Beweis stellen und Aufschluss über den Stand ihrer Leistungen geben. Abkürzung: KNW.

Proctoring: Bezeichnung für die Beaufsichtigung von E-Prüfungen mithilfe einer Software-Infrastruktur mit dem Ziel, Betrug oder Schummerei zu verhindern. Die Überwachung kann durch das Personal des Prüfungssupports oder automatisiert erfolgen.

Weiterführende Links

New Learning @ FHNW

Projektpräsentation auf dem Portal für innovative und zukunftsorientierte Lern- und Lehrkonzepte an der FHNW.



<https://newlearning.fhnw.ch/pgb-8-e-assessment-distance-testing/>

Virtuelle Akademie

Zugang zur Knowledge Base zu wirksamer Lehre auf dem Portal der BFH.



<https://virtuelleakademie.ch>

Plattform Lehre

Alles zum Thema Prüfen auf der internen Plattform Lehre FHNW.



<https://fhnw365.sharepoint.com/sites/plattformlehre-home> (FHNW intern)

Videokanal

Die Videos zur Vortragsreihe über das Prüfen im Zeitalter der Digitalisierung.



<https://newlearning.fhnw.ch/the-future-of-exams-wie-pruefen-wir-morgen/>

CAMPLA

Mehr Informationen zu CAMPLA, dem ganzheitlichen System zur Orchestrierung von digitalen Prüfungen.



<http://campla.ch>

Lernstick

Mehr Informationen zum Lernstick, der sicheres Prüfen auf privaten Geräten möglich macht.



<https://www.bfh.ch/de/forschung/forschungsbereiche/lernstick/>

Einleitung

Das Zeitalter der Digitalisierung revolutioniert derzeit viele Gewohnheiten. Prüfungen sind hier keine Ausnahme. Klassische Paper-/Pencil-Prüfungen mit Papier und Bleistift werden seit der Pandemie beschleunigt von digitalen Prüfungsformen verdrängt. Diese wiederum setzen oftmals, aber längst nicht immer aufwändige Infrastrukturen und Supportleistungen voraus und verändern zugleich die Art und Weise, wie Prüfungen gedacht und konzipiert werden. Statt Wissen abzufragen rückt der Anspruch ins Zentrum, Kompetenzen zu testen und reale Situationen aus der Berufspraxis zu simulieren. Studierende sollen Wissen nicht nur erwerben, sondern in der Lage sein, dieses Wissen in Kontexten anzuwenden, wie es der Wirtschaftspädagoge Sebastian Walzik in seinem Referat zum Thema kompetenzorientiertes Prüfen im März 2024 am FHNW Campus Muttenz ausdrückte. Der schweizerisch-singapurische Erziehungswissenschaftler Manu Kapur prägt dazu den Begriff der «learnagility»: Um zukunftsfähige Expertinnen und Experten auszubilden, welche bei hohem Wissensstand flexible und innovative Lösungen generieren können, braucht es in der Ausbildung eine Balance zwischen der Vermittlung von effizientem Faktenwissen und explorativem Lernen und Prüfen (Kapur, 2025). In Bezug auf das Prüfen in den Worten des Ethikers Robin Schmidt von der Pädagogischen Hochschule FHNW auf den Punkt gebracht: «In Zukunft prüfen wir eher Prozesse als Produkte.»

In den Mittelpunkt rückt damit mehr denn je der didaktische Anspruch, die Lehr- und Lernperspektive mittels Constructive Alignment (Biggs, 1996) in Übereinstimmung zu bringen: Bei der Planung einer Lehrveranstaltung gilt es, zu Beginn die Kompetenzen sowie die Lern- und Prüfungsinhalte festzulegen, die die Studierenden am Ende des Semesters beherrschen sollen. Dann wird die Methode ausgewählt, um diese Kompetenzen und Inhalte zu prüfen. Die Art der Vermittlung wird erst als Letztes aufgrund der drei vorangegangenen Schritte definiert. Wer sich schon bei der Semesterplanung die Zeit nimmt, die Prüfungen planen, wird die Korrektur der Studierendenarbeiten mit Zuversicht und gar Freude in Angriff nehmen können, ist die britisch-schwedische Erziehungswissenschaftlerin Rachel Forsyth überzeugt (Forsyth, 2023).

Vorliegende Publikation präsentiert die Erkenntnisse und Ergebnisse von viereinhalb Jahren intensiver Beschäftigung mit dem Thema E-Prüfungen im Rahmen des Projekts PgB-8 «E-Assess-

ment & Distance Testing». Das Projekt wurde in Kooperation der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) und der Berner Fachhochschule (BFH) von Januar 2021 bis Juni 2025 durchgeführt und von swissuniversities im Rahmen des Programms P-8 «Digital Skills in der Lehre» mitfinanziert. Ganz am Anfang stehen unsere Empfehlungen an Lehrende und Studierende zur Planung und Durchführung von E-Prüfungen – worunter wir alle Bereiche und/oder Formate digitaler Prüfungen verstehen (S. 4f.). Es folgen ein Glossar (S. 6) und eine Linksammlung (S. 7), die auf die Wissensplattformen unserer Hochschulen verweist. Auf dem Videokanal «The Future of Exams» können Referate der oben zitierten Expertinnen und Experten (ausser Biggs) zum Thema Prüfen nachgehört werden, zudem kurze Präsentationen der im Hauptteil dieser Broschüre vorgestellten Tools, Studien und Piloten, welche in diesem Projekt entstanden sind. Hervorheben möchte ich hier insbesondere den «E-Assessment Navigator», der Lehrende bei der Auswahl des passenden Prüfungsformats unterstützt (S. 12), sowie das «Haus der E-Prüfungen», das Systematik in die hochkomplexe Planung digitaler Prüfungsformate und -systeme bringt (S. 14). Wir stellen CAMPLA vor, den neuen E-Prüfungsservice an unseren Hochschulen, zu dessen erfolgreicher Pilotierung und Einführung das PgB-8 «E-Assessment & Distance Testing» massgeblich beigetragen hat (S. 16ff.). Ein weiterer Beitrag beschäftigt sich mit Learning Analytics, der Auswertung digitaler Prüfungsdaten, und einer genialen Lösung, dies auf datenschutzkonformer Weise auch zu tun (S. 20ff.). Begleitet werden die Texte von Reproduktionen der Poster, die wir für eine Ausstellung der Projektaktivitäten im Mai 2024 produziert hatten.

Dem wunderbaren interdisziplinären PgB-8-Team, das in viereinhalb Jahren in den vier Teilprojekten Methodik, Technik und Prozesse, Analytics sowie Environments mit Expertise, Leidenschaft und Teamspirit über die beiden Hochschulen hinweg zusammengearbeitet hat, danke ich von Herzen und bitte um Verständnis, dass dieses Heft nur einen Teil unserer Aktivitäten widerspiegeln kann. Ein besonderer Dank gilt unseren Hochschulleitungen sowie dem paritätischen Steuerungsausschuss, der unsere Arbeit ebenso kritisch wie konstruktiv begleitet hat.

Dr. Nataša Mišković

Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW, Gesamtprojektleiterin PgB-8 «E-Assessment & Distance Testing»

Questionnaire: Subjective Experience in E-Assessment Environments

How should e-assessments be designed as teaching, learning, and examination scenarios, and with the help of digital media and tools, to enable the assessment of knowledge or competencies in students?

This poster describes a multi-round study investigating university students' experiences with e-assessment contexts across Switzerland and the German-speaking region. Initially focusing on the FHNW School of Applied Psychology, the research expanded to include four universities, assessing emotional responses, stress, and performance correlations in both online and on-site exams. Findings indicate students feel competent and in control during exams, with technical issues being a significant stressor in online settings. Regarding our research question, findings suggest that students prefer multiple-choice formats.

Theory-based development of the questionnaire	How confident do students feel using digital media, particularly in the context of examination?	How do APS students experience the online exams (with Moodle)? Are there differences to on-site exams?	Involving students as designers for the development of future e-assessment environments
Key insights from the study	Digital Skills	<ul style="list-style-type: none"> Generally high self-assessed digital skills Male students assess their own digital skills significantly higher than female students do 	
	Self-Efficacy	<ul style="list-style-type: none"> Students reported a high self-efficacy: if they are motivated, they can succeed in an e-assessment environment 	
	Affect / Emotions	<ul style="list-style-type: none"> Students report moderate anxiety and excitement during e-assessments, and seldom boredom. However, we find no differences compared to on-site exams. 	
	Stress	<ul style="list-style-type: none"> The highest factor of stress for students in e-assessments is their fear of failing infrastructure like internet outage or computer problems. Proctoring measures, like webcam observation or the restriction of function during the e-assessment, induce only a little stress 	
	Usability	<ul style="list-style-type: none"> Students reported generally high useability of the Moodle LMS 	

Development of the questionnaire
The questionnaire was developed following the project objectives to find out how e-assessments should be designed from the perspective of students. Furthermore, we analyzed the emotional, control, and stress experience in examination situations and investigated to what extent this is related to performance. We validated the stressor scale in a first step by an exploratory factor analysis and in a second step through confirmatory factor analysis.

Samples
Data collection occurred in three rounds. The first involved 103 Applied Psychology (APS) students from FHNW, taking distance e-assessments at home. The revised questionnaire in the second round reached 355 students across APS FHNW, BFH, Univer-

sity of Vienna, and Fachhochschule Potsdam. The third round was conducted with 54 APS students, mainly undergoing BYOD exams on campus.

How confident do students feel using digital media, particularly in the context of examination?
Students rated their own digital competence as high. They also reported a high level of self-efficacy (male students higher than female students) and a "feeling of control" in examinations (face-to-face and online).

How do students experience the online exams (with Moodle)? Are there differences to on-site exams?
The students have similar emotional experiences during e-exams compared to analog exams. External uncontrollable factors

(such as technical difficulties) were rated by students as the greatest stressors during online exams. The experience of stress was probably higher in e-exams at home than in the BYOD setting on-site. Proctoring measures are viewed critically.

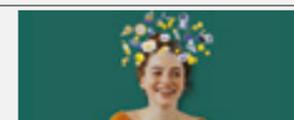
Involving students as designers for the development of future e-assessment environments
Through the questionnaire students were empowered to give their insights on e-assessments. Reports suggest that the majority of exam environments are considered user-friendly. The most common exam is still the e-exam with multiple choice question types. This format is also the most popular. Many formats are simply unfamiliar to students (e.g. peer grading).

Practical implications
The findings of our questionnaire were discussed with relevant stakeholders at the APS and can thus be incorporated into future e-assessments designs. Moreover, the findings from the stressors questionnaire were presented at two conferences (Jeitziner et al., 2022; Roos et al., 2023).

PgB-8 Subproject 1
Project members
Lois Jeltziner, Dr. Anna-Lena Roos, Cynthia Steiner, Valentina Vogel, Prof. Dr. Carmen Zahn
Contact
Lois Jeltziner: lois.jeltziner@fhnw.ch

References
Jeitziner, L. T., Roos, A. L., Ruf, A., & Zahn, C. (2022). What if the computer crashes? Findings from an exploratory factor analysis on stressors in online exams. In Proceedings of the 16th International Conference of the Learning Sciences-ICLS 2022, pp. 1949-1949. International Society of the Learning Sciences.
Roos, A. L., Jeltziner, L. T., & Zahn, C. (2023). Stressors in Online Exams-Same Same but Different? In Proceedings of the 17th International Conference of the Learning Sciences-ICLS 2023, pp. 1979-1980. International Society of the Learning Sciences.

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
swissuniversität



Die Perspektive der Studierenden

Digitale Kompetenzen, E-Prüfungen und Stress

Wie beeinflussen digitale Formen von Prüfungen die emotionalen Reaktionen, das Stressniveau und die Leistung von Studierenden? Eine gross angelegte Studie des Teilprojekts Methodik, angesiedelt an der Hochschule für Angewandte Psychologie FHNW, wollte herausfinden, wie Studierende im deutschsprachigen Raum digitale Prüfungen erleben. Als Basis diente ein speziell entwickelter Fragebogen, mit dessen Hilfe die Studierenden rückblickend über ihre subjektiven Erfahrungen während ihrer E-Prüfungen berichten konnten.

Das primäre Ziel der Untersuchung war zu verstehen, wie digitale Prüfungen bei Studierenden mit Gefühlen im Zusammenhang von Kompetenz, Kontrolle und Stress zusammenhängen (Jeitziner et al., 2022; Roos et al., 2023). Welche Faktoren gehen mit viel Stress in der Prüfungssituation einher, und welche mit weniger? Was sind die Unterschiede, wenn Studierende die Prüfungen mittels online Log-in von zu Hause aus (Fernprüfung/Distance Testing) oder mit dem eigenen Gerät (BYOD: Bring Your Own Device) am Campus ablegen? Lassen sich bei diesen E-Prüfungsvarianten bestimmte psychologische Variablen in Verbindung mit der Leistung von Studierenden bringen? Die Studie sollte ein möglichst breites Spektrum an Emotionen und Kontrollerleben erfassen, insbesondere wenn die Studierenden mit technischen Herausforderungen konfrontiert waren. Ausgehend von der Erfahrung, dass technische Probleme wie zum Beispiel Internetausfälle oder Computerprobleme bei E-Prüfungen einen erheblichen Stressfaktor darstellen, dürfte sich dieser Stress auf die Prüfungsleistung der Studierenden auswirken.

Die Studie erstreckte sich über drei Phasen. In der ersten Runde wurden 103 Studierende der Hochschule für Angewandte Psychologie FHNW befragt, die während der Covid-19 Pandemie von zu Hause aus E-Prüfungen absolviert hatten. Die Auswertung ergab einen Eindruck über das allgemeine Gefühl von Kompetenz und Kontrolle während der Examina, insbesondere über die Faktoren, die als stressig erlebt wurden. In der zweiten Phase beteiligten sich 355 Studierende diverser deutschsprachiger Hochschulen an der Studie, namentlich von der Berner Fachhochschule (BFH), der Universität Wien und der Fachhochschule Potsdam. Der Fragebogen wurde erweitert und überarbeitet, um in diesen nun sehr unterschiedlichen Prüfungsumgebungen ein breiteres Spektrum an Erfahrungen

zu erfassen. Die dritte und letzte Phase war speziell auf BYOD-Prüfungen am Campus ausgerichtet, an denen sich 54 Studierende der Hochschule für Angewandte Psychologie FHNW beteiligten. Somit konnten die Erfahrungen von Studierenden, die ihre E-Prüfungen zu Hause ablegten, mit denjenigen der Studierenden verglichen werden, die ihre E-Prüfungen auf dem Campus absolvierten.

In der Auswertung stellte sich heraus, dass die Studierenden ihre eigene digitale Kompetenz im Allgemeinen als hoch einstufen. Sie berichteten über ein hohes Mass an Selbstwirksamkeit. Sie fühlten sich kompetent und in Kontrolle, unabhängig davon, ob sie die E-Prüfung am Campus oder zu Hause ablegten. Wie erwartet wurden technische Probleme als eine Hauptquelle für Stress genannt.

Ein wichtiger Bereich der Studie fokussierte auf die Gestaltung zukünftiger digitaler Prüfungsumgebungen. Wie sollten diese aussehen, damit sie aus Perspektive der Studierenden als benutzerfreundlicher und effektiver wahrgenommen werden? Die Ergebnisse zeigten, dass die Mehrheit der Studierenden die bestehenden digitalen Prüfungsumgebungen als benutzerfreundlich empfand. Multiple-Choice-Fragen erwiesen sich als das häufigste und zugleich beliebteste Prüfungsformat. Andere Formate wie zum Beispiel die gegenseitige Bewertung (Peer-Grading) waren vielen Studierenden in der ersten Befragungsrunde noch nicht vertraut, was möglicherweise die negativere Bewertung erklärt.

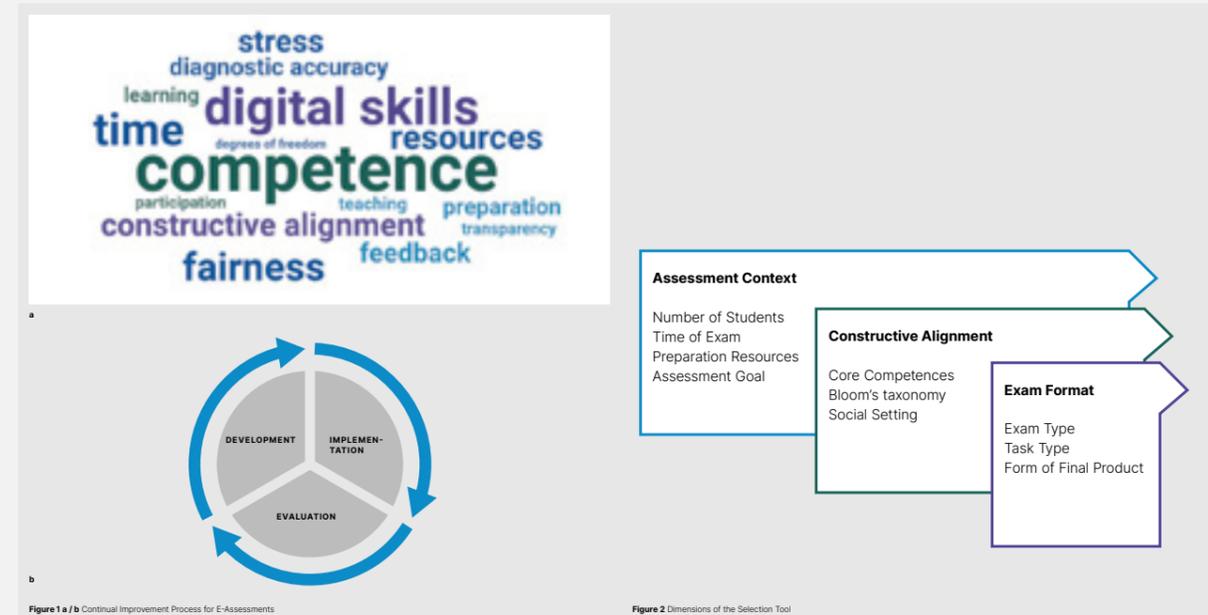
Die Studie zeigt klar, wie wichtig es ist, technische Probleme bei E-Prüfungen zu vermeiden und abzufangen: Studierende fühlen sich im Umgang mit digitalen Tools sicher, empfinden jedoch im Zusammenhang mit Faktoren, die sie nicht beeinflussen können – wie etwa technische Fehler – dennoch Stress. Insgesamt liefert die Studie wertvolle Erkenntnisse darüber, wie Studierende digitale Prüfungen wahrnehmen. Ein besseres Verständnis der emotionalen und psychologischen Reaktionen der Studierenden während E-Prüfungen ist eine Voraussetzung dafür, unterstützende und effektive digitale Prüfungsumgebungen zu schaffen.

How to Find the Right Type of Exam? A Selection Tool for Lecturers in Higher Education

What didactic implications need to be considered when developing, implementing, and evaluating e-assessments?

Teaching, learning and assessment are not isolated processes; they are closely linked. A helpful model for visualizing this is the principle of constructive alignment. This model proposes that students usually align their learning behavior with the requirements of the assessment. "What is tested is learned". Therefore, the coordination of teaching, learning, and testing is central. At the beginning of the semester, an examination should be designed that is aligned with the learning objectives. By implementing constructive alignment, the students' learning process and motivation to learn can be increased (University of Konstanz, 2014).

Guided by the research question "What didactic implications need to be considered when developing, implementing, and evaluating e-assessments?", we designed a tool for lecturers to help them choose the form of e-assessment that best suits their needs (see Figure 1).



Overview
In this subproject, we developed a selection tool that offers a range of potential e-assessment formats, each with a detailed explanation concerning structure, task types, number of students, form of the final product, and preparation, supervision, and delivery effort required by lecturers. It also outlines the level of independence given to students and the time required for completion. The tool considers ten dimensions (see Figure 2), some of which are elaborated on below.

Core Competences
According to the theory of constructive

alignment (Biggs, 1996), the form of exams depends on the desired learning outcomes or learning goals. Bloom's Taxonomy of Learning Objectives (Bloom et al., 1956) is a well-established model for describing and classifying the cognitive skills that students should have mastered by the end of a course or module. Bloom's taxonomy (1956) was expanded by Anderson & Krathwohl (2001) and distinguishes between multiple levels, which increase in complexity.

Each module provides multi-faceted learning opportunities, covering content-dependent expertise, methodological competence, social competence, and

self-competence. The tool provides a guideline about which types of exams are especially suited for each domain of competence.

Outcome and Process Orientation
Lecturers can use the tool to decide whether to include diagnostic, formative, or summative e-assessments. The different types of assessment are complementary and can be combined as needed.

Resources for Preparation, Implementation, and Evaluation
Different types of exams require different resources. Particularly the temporal re-

sources are often limited for lecturers. The tool takes this into consideration and allows educators to pick an e-assessment form that works with the resources available.

Use of the Selection Tool
The content of the selection tool is flexible. It is structured in such a way that there is an overview table. This allows users to navigate through the document according to their individual needs and information requirements. The tool is available online as an interactive PDF.

PgB-8 Subproject 1
Project members
Lina Jettner, Dr. Anna-Lena Roos, Cynthia Steiner, Valentina Vogel, Prof. Dr. Carmen Zahn
Contact
Prof. Dr. Carmen Zahn: carmen.zahn@fhnw.ch
References
Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *Taxonomy for Learning Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Addison Wesley Longman.

Biggs, J. (1996). *Enhancing teaching through constructive alignment*. Higher education, 32(3), 347-364.
Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H. & Krathwohl, D. R. (Eds.). (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, Handbook I: Cognitive Domain*. David McKay Company, Inc.
University of Konstanz (2014). *Kompetenzorientiert lehren und prüfen. Eine Handreichung*.

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
swissuniversities
B Berne Fachhochschule



Auf der Suche nach dem passenden digitalen Prüfungsformat? Der «E-Assessment Navigator» für Hochschuldozierende hilft weiter!

Angesichts der rasanten technologischen Entwicklung im Bereich der Hochschullehre sind die Dozierenden gefordert: Wie erkennen sie innovative Prüfungsformate, welche zu ihrem Fachbereich passen und den didaktischen Zielen ihrer Lehre entsprechen? Ein neues Tool, entwickelt vom Teilprojekt Methodik im Rahmen des PgB-8 «E-Assessment & Distance Testing», schafft hier Abhilfe: Der «E-Assessment Navigator» bietet Dozierenden eine strukturierte und fundierte Unterstützung bei der Auswahl eines geeigneten digitalen Prüfungsszenarios.

Das Konzept des E-Assessment Navigators basiert auf theoretischen Grundlagen, die aus der lernwissenschaftlichen Forschung spezifisch für den Hochschulkontext abgeleitet wurden. Diese zeigen, dass E-Assessments eine entscheidende Rolle dabei spielen, was und wie Studierende lernen und wie sie ihre Prioritäten setzen: Prüfungen haben einen starken Einfluss darauf, wie Studierende sich mit dem Material auseinandersetzen und lernen (Stöckert, 2012). Lehren, Lernen und Prüfen sind keine isolierten Prozesse, sondern eng miteinander verknüpft. Dies veranschaulicht das Prinzip des Constructive Alignment, wonach eine konstruktive Abstimmung von Lernzielen, Methoden und Prüfungen die Lernergebnisse verbessern kann (Gallagher, 2017; Buchem & Konert, 2020). In der Regel richten Studierende ihr Lernverhalten an den Anforderungen der Leistungsüberprüfung aus: «Was geprüft wird, wird gelernt». Die Prüfungsform wiederum beeinflusst sowohl das Lernverhalten der Studierenden als auch die Prüfungsinhalte (Scouller, 1998; Brown, 2001). Entsprechend wichtig – und anspruchsvoll – ist es für eine wirkungsvolle Lehre, die Vermittlung der Lehrinhalte, den Lernprozess der Studierenden und die Leistungsüberprüfung aufeinander abzustimmen (Universität Konstanz, 2011).

Der neue «E-Assessment Navigator» bietet Unterstützung bei der Auswahl eines geeigneten E-Assessments. Ausgehend vom Konzept des Constructive Alignment ist das Tool in drei Hauptbereiche gegliedert: 1. E-Assessment Kontext, 2. Abstimmung der Lernziele und 3. E-Assessment Format.

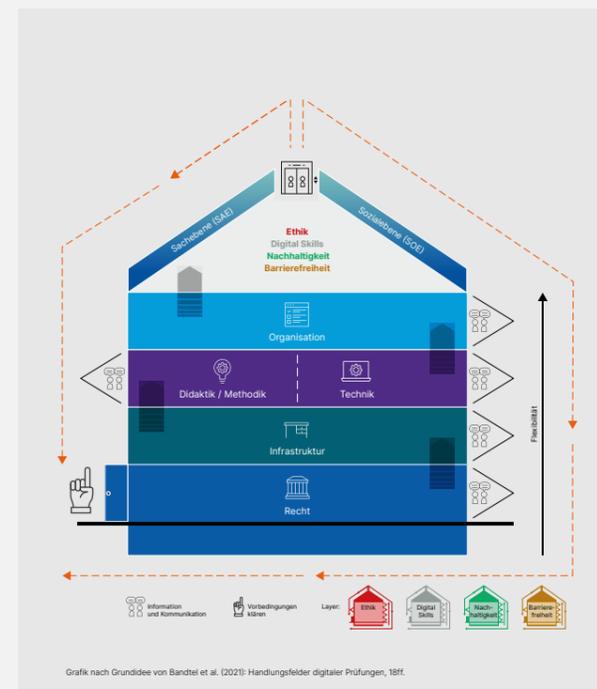
1. Der Bereich E-Assessment Kontext fragt nach den Bedingungen der geplanten Prüfung, z.B. welches Ziel mit dem E-Assessment verfolgt wird (z.B. eine formative oder eine summative Prüfung), wie viele Studierende daran teilnehmen, zu welchem Zeitpunkt in der Lehrveranstaltung es durchgeführt werden soll (vor, während oder nach dem Semester), und mit welchem Aufwand für Vorbereitung, Betreuung, Nachbereitung und Korrektur der Prüfung zu rechnen ist.
2. Der Bereich Abstimmung der Lernziele gibt Auskunft über Kernkompetenzen, Lerntaxonomien und das soziale Setting (Gruppen vs. Einzelarbeit). Lernziele beschreiben, was die Studierenden am Ende einer Lerneinheit wissen und können sollen. Zu diesem Zweck bieten Lernzieltaxonomien eine gemeinsame Sprache für alle Disziplinen mit geeigneten Verben zur Definition von Lernzielen, die helfen, Ziele in Prüfungen zu übersetzen (Bloom, 1972). Damit können sie den Entwicklungsprozess von E-Assessments unterstützen (Biggs & Tang, 2011).
3. Der Bereich E-Assessment Format stellt Prüfungsformate, Aufgabentypen sowie die Form und Freiheitsgrade von E-Assessments vor. Er dient der Information, der Inspiration und der konkreten Planung, wobei die Elemente sich in vielen Fällen auch kreativ kombinieren lassen. So können digitale Prüfungsformate wie Simulationen, E-Portfolios oder Forumdiskussionen, die sich für zahlreiche Fachbereiche und Lerninhalte eignen, gut mit Aufgabentypen wie Drag and Drop oder Multiple Choice ergänzt werden.

Der «E-Assessment Navigator» wurde entwickelt, um Lehrenden die Auswahl effektiver, zielgerichteter und zielführender digitaler Prüfungsformen zu erleichtern. Damit soll zugleich der studentische Lernprozess gefördert werden. Wir freuen uns auf eine rege Nutzung dieses Tools unter: <https://newlearning.fhnw.ch/e-assessment-navigator-finde-das-passende-pruefungsformat-fuer-deine-lehre/>

Haus der E-Prüfungen

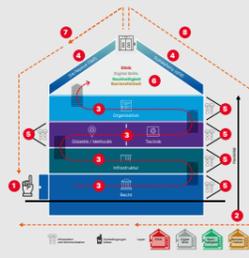
Eine Hilfestellung für den Einsatz in der Lehre, bei Beratungen oder beim Projektmanagement

Bei der Konzeptualisierung, Durchführung oder Test einer E-Prüfung, eines E-Prüfungsformats oder eines E-Prüfungssystems können verschiedene Fragen aus verschiedenen Perspektiven (Recht, Infrastruktur, Didaktik, Technik und Organisation) sowohl auf der Sach- als auch auf der Sozialebene beantwortet werden. Weiters ist eine Betrachtung aus Sicht von Ethik, Digital Skills, Nachhaltigkeit und Barrierefreiheit unerlässlich. Das Haus der E-Prüfungen 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.



Hausregeln

- 1 Jedes Szenario/Thema soll durch das ganze Haus gehen, beginnend beim Finger bzw. der Eingangstüre. Leitfragen dienen im ganzen Haus zur Orientierung. (Ein Fragenkatalog mit Beispielfragen steht zur Verfügung)
- 2 Die Flexibilität in Bezug auf Anpassungen/Veränderungen nimmt von unten nach oben zu.
- 3 Für jedes Stockwerk können spezifische Fragen gestellt oder Überlegungen gemacht werden. Ist ein Stockwerk bearbeitet, gelangt man mittels Lift oder Treppe ins nächste Stockwerk.
- 4 Für jedes Szenario/Thema sollen für das jeweilige Stockwerk Überlegungen aus der Sach- und Sozialebene (Giebeldach) gemacht werden.
- 5 Auf allen Stockwerken kann eine Kommunikation nach aussen erfolgen.
- 6 Im Dachboden angelangt, wird das Szenario/Thema aus Sicht der Ethik, Digital Skills, Nachhaltigkeit und Barrierefreiheit betrachtet. Danach wird das Haus mittels Lift verlassen.
- 7 Sind noch nicht alle Fragen geklärt, neue Informationen oder Herausforderungen hinzugekommen, dann wird das Haus wieder durch den Eingang betreten und ein zweites Mal durchgespielt.
- 8 Ist alles geklärt, kann das Haus verlassen werden.



Verwendungsszenarien

Fokus	Zweck	Zielgruppe
E-Prüfung	Entwicklungsleitfaden	Lehrende
E-Prüfung/en	Betreuungsleitfaden	Fachstellen
E-Prüfungssystem	Prozess-/Betriebsentwicklung, Evaluation	Fachstellen, Projektgruppen
E-Prüfungprojekte	Soundingboard, Hilfestellung	Studiengangsleitungen, Fachstellen, Steuerungsausschuss von Projekten
E-Prüfungsthemen	«Thinking outside the box»	Diverse

Fragenkatalog, Beispiel «Vorbedingungen»

- Ist die E-Prüfung «vor Ort» oder «nicht vor Ort» (E-Assessment oder Distance Testing)?
- Ist die Notwendigkeit und das Vorhandensein eines Bring-Your-Own-Device (BYOD)-Konzepts beachtet?
- Sind Ansprechpersonen in Bezug auf E-Prüfungen an meiner Hochschule hinzuzuziehen?
- Gibt es an meiner Hochschule weitere, hochschulspezifische Unterlagen, die ich vorab beachten müsste?
- ... weitere Fragen, die ich mir stellen kann ...

Zum Projekt
Projektleitende: Cinzia Garcia, Stefan Walter
Kontakt: testing.es@fhw.ch
Das Haus der E-Prüfungen wurde im Rahmen des Teilprojekts 2, Pgb-8 entwickelt.
Stand: April 2025



Das Haus der E-Prüfungen

Orientierung in komplexen digitalen Prüfungsumgebungen

Wer im Hochschulumfeld ein E-Prüfungsszenario ausprobieren, ein neues E-Prüfungssystem entwickeln oder ein bestehendes System überprüfen will, kämpft sich durch ein Dickicht von Herausforderungen zu unterschiedlichsten Themenbereichen auf diversen Ebenen: von didaktischen Überlegungen und rechtlichen Abklärungen über technische Voraussetzungen und organisationalen Prozessen zur Finanzierung und langfristigen Sicherung. Im Rahmen des Pgb-8 «E-Assessment & Distance Testing» hat das Teilprojekt «Technik und Prozesse» eine Orientierungshilfe entwickelt, die als Schablone das komplexe Zusammenspiel aller Aspekte digitaler Prüfungen visualisiert: Das «Haus der E-Prüfungen» (HEP). Ergänzt von einem Fragenkatalog lässt es sich von unterschiedlichen Personengruppen für verschiedene Szenarien einsetzen und ermöglicht ein strukturiertes Vorgehen. Ebenso hilfreich ist es bei der Entwicklung neuer Prüfungsformate oder als methodische Grundlage in der Begleitung von Projekten im Bereich des digitalen Prüfens.

Das Haus der E-Prüfungen wurde aus der organisationalen Praxis der FHNW heraus entwickelt. Das Teilprojekt sammelte systematisch praktische Problemstellungen und Lösungsansätze im breitesten Kontext digitaler Prüfungen. Als nächstes definierte es fünf Themenbereiche, denen sich die gesammelten Problemstellungen zuordnen lassen: (1) Recht, (2) Infrastruktur, (3) Didaktik und Methodik, (4) Technik und (5) Organisation. In der Visualisierung des «Hauses der E-Prüfungen» werden diese Bereiche durch die Stockwerke repräsentiert. Die unterste Etage bildet das Fundament: die rechtlichen Grundlagen, die nicht oder nur schwer veränderbar sind. Je weiter das Haus nach oben durchschritten wird, desto mehr Flexibilität erhalten die Anwenderinnen und Anwender. So ist es viel einfacher, eine organisatorische Information an die Prüfungsaufsicht anzupassen als die Rechtsgrundlagen ändern. Die von den Dozierenden mehr oder weniger frei zu gestaltende Organisation der E-Prüfung ist entsprechend im obersten Stockwerk des HEP angesiedelt. Die beiden Flächen des Giebeldachs verweisen auf den Umstand, dass sich Informationen und Fragen bezüglich der fünf genannten Themenbereiche sowohl aus Inhaltsperspektive (Sachebene) als auch aus Beziehungsperspektive (Sozialebene) betrachten lassen. Es ist entsprechend essenziell, sich bei der Planung und Durchführung einer Prüfung beider Ebenen bewusst zu sein und sie zu berücksichtigen. Dies gilt insbeson-

dere in der Kommunikation, zum Beispiel über die Punkte der Einverständniserklärung, welcher die Prüfungskandidatinnen und -kandidaten vorgängig zustimmen müssen. Eine Testprüfung gibt ihnen sowohl emotional wie auch praktische Sicherheit. Den Dachstock belegen vier Aspekte mit übergeordneter Relevanz zu allen fünf Themenbereichen: (i) Ethik, (ii) Digital Skills, (iii) Nachhaltigkeit und (iv) Barrierefreiheit. Jeder Aspekt trägt eine Kontrastfarbe und lässt sich als Layer oder Filter über alle Stockwerke legen.

Das Haus der E-Prüfungen bietet ein übersichtliches Raster, um praktische Herausforderungen im Zusammenhang mit E-Prüfungen Schritt für Schritt durchzuarbeiten. Der ergänzende Fragenkatalog formuliert anhand der Erfahrungswerte der Fachhochschule Nordwestschweiz mögliche Fragestellungen für alle Stockwerke und Filter, aus denen situativ Lösungen abgeleitet werden können.

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-Prüfungprojekte	Sounding Board, Hilfestellung	Studiengangsleitungen, Fachstellen, Steuerungsausschüsse
	E-Prüfungsthemen	«Think outside the box»	Diverse

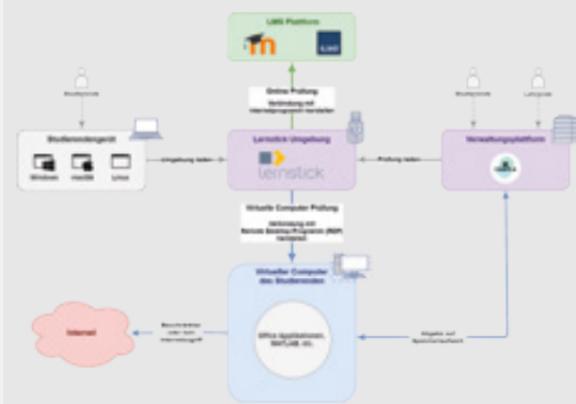
Das Haus der E-Prüfungen ist an der Fachhochschule Nordwestschweiz im Einsatz und findet insbesondere in den Verwendungsszenarien 2 und 3 gemäss der Tabelle oben Anklang. Studiengangsleitungen und Fachstellen (Zielgruppe 3) nutzen es gerne und erfolgreich. Das Konzept wird anhand von Feedback aus der Praxis laufend ergänzt, insbesondere der Fragenkatalog und der Zugang zu Dokumentationen. Das Haus steht als Open Educational Resource (OER) zur Verfügung.

Lernstick mit CAMPLA

Ein Orchestrierungs- und Absicherungssystem zur Durchführung von E-Prüfungen

E-Prüfungen auf privaten Geräten von Studierenden (BYOD: Bring Your Own Device) durchzuführen ist mit rechtlichen, organisatorischen und technischen Herausforderungen verbunden. Die FHNW hat mit CAMPLA/ Lernstick (CAMPLA: Cloud E-Assessment Management Platform) ein digitales Orchestrierungs- und Absicherungssystem zur Durchführung von E-Prüfungen entwickelt, das diese Herausforderungen aufnimmt. CAMPLA dient dabei der Orchestrierung einer E-Prüfung, der Lernstick der Absicherung. Damit erhalten Dozierende ein Instrument, um E-Prüfungen vor Ort (E-Assessments) zu veranstalten, die z.B. möglichst nahe an der Berufsrealität sind.

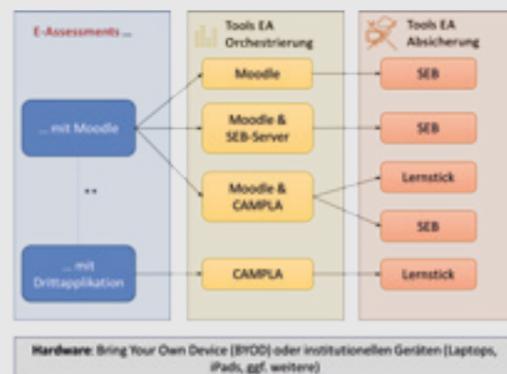
Übersicht über das Orchestrierungs- und Absicherungssystem CAMPLA/Lernstick



Der Ablauf von E-Prüfungen mit CAMPLA/Lernstick

- Starten sicherer Prüfungsumgebung mit dem Lernstick (Absicherungstool)
- Anmelden bei CAMPLA (Orchestrierungstool)
- Nach der Anmeldung wird eine Verbindung mit der individuellen Prüfung hergestellt
- Absolvierung der Prüfung auf einem virtuellen Computer oder direkt auf dem Learning-Management-System der Bildungsinstitution

Möglichkeiten zur Orchestrierung und Absicherung von E-Prüfungen



Note: SEB steht für Safe Exam Browser; ** es sind auch Kombinationen möglich

Vorteile von E-Prüfungen mit CAMPLA/Lernstick

- E-Prüfungen auf Studierendengeräten (BYOD)
- Prüfungen näher an der Berufsrealität
- Einsatz beliebiger Software
- Vorgängiger Upload und Verteilung individueller digitaler Unterlagen
- Durchgehend digitalisierter Prozess
- Tools zur Barrierefreiheit werden unterstützt

CAMPLA

Ein Orchestrierungs- und Absicherungssystem zur Durchführung digitaler Prüfungen

Grosse digitale Prüfungen nach dem Prinzip «Bring Your Own Device» (BYOD) auf den Geräten der Studierenden durchzuführen ist nach wie vor mit Aufwand und Stress für die Beteiligten verbunden. Studierende wollen faire Prüfungen und ein sicher funktionierendes System (S. 10f.), Dozierende erwarten eine benutzerfreundliche und sichere technische Durchführung und eine möglichst tiefe Betrugsquote. Die Ansprüche an digitale Prüfungen mit BYOD sind entsprechend hoch, sowohl aus rechtlicher, organisatorischer wie auch technischer Perspektive. Neben Sicherheit und Fairness sollen sie einen Mehrwert zu analogen Assessmentformen generieren und möglichst nahe an der späteren Berufsrealität prüfen. Doch die gängigen Lernplattformen und ihre Prüfungsvarianten wie «Moodle Assessment» lassen bisher keine Integration von Drittapplikationen wie die Office-Programme, Python, R oder Matlab zu, weshalb viele Prüfungen weiterhin von Hand geschrieben werden. Der damit verbundene Medienbruch wird in Kauf genommen und auf eine Überprüfung der im Studium erlernten und im Berufsalltag erforderlichen Software-Kompetenzen verzichtet.

Prüfen ohne Medienbruch

Vor diesem Hintergrund hat ein engagiertes Team der Fachhochschule Nordwestschweiz eine technische Lösung entwickelt, die die Aspekte Mehrwert, Sicherheit und Digital Skills vereint: die Plattform CAMPLA (Cloud E-Assessment Management Platform, siehe Poster zur Linken). Das System ist für Studierende einfach zu bedienen und vermeidet den ungeliebten Medienbruch. Dozierende wiederum schätzen die Möglichkeit, sichere, kompetenzorientierte Leistungsnachweise im Sinn eines Constructive Alignment bereitzustellen und viel Zeit bei der Prüfungskorrektur einsparen zu können. CAMPLA erlaubt einen Dokumentenupload seitens Prüfungsleitung wie auch -kandidatinnen und -kandidaten. Zur Absicherung der E-Prüfungen kann CAMPLA mit einem innovativen Lernstick EXAM (siehe Poster S. 18) oder dem bewährten Save Exam Browser (SEB, siehe Poster S. 19) kombiniert werden. Die Plattform unterstützt zudem diverse Tools zum Einsatz barrierefreier digitaler Prüfungen. Initiiert und finanziert wurde CAMPLA im Rahmen des strategischen Entwicklungsschwerpunkts Hochschullehre 2025 der Fachhochschule Nordwestschweiz. Das PGB-8 «E-Assessment & Distance Testing» ermöglichte parallel dazu die Weiterentwicklung des Lernsticks EXAM in

Kooperation mit der Berner Fachhochschule sowie die Pilotierung und Validierung des Systems an beiden Hochschulen.

Drittapplikationen

CAMPLA funktioniert als Orchestrierungssystem, anhand dessen die Lehrenden respektive die Prüfungsleitung eine digitale Prüfung von Anfang bis Ende konfigurieren, steuern und überwachen kann. Ein Mehrwert ergibt sich aus der Option, auf einer virtuellen Maschine Prüfungen mit beliebiger Software durchzuführen, die im Unterricht verwendet oder eingeübt wurde. Damit kann neben dem inhaltlichen auch der technische Kompetenzerwerb überprüft werden, beispielsweise im Umgang mit R Studio. Alternativ können E-Assessments auf einem Lernmanagementsystem wie Moodle oder auf einer (hochschuleigenen) Prüfungsplattform stattfinden.

Sicherheit dank Lernstick oder Safe Exam Browser

Die Sicherheit von CAMPLA-Prüfungen auf den privaten Geräten der Studierenden wird durch die Kombination mit dem Lernstick EXAM oder mit dem Safe Exam Browser (SEB) gewährleistet (siehe Poster S. 18f.). Der Lernstick EXAM ist ein gemeinsam von der FHNW und der BFH entwickeltes Linux-Betriebssystem, welches via Speichermedium (USB-Stick) oder Netzwerk gestartet und damit temporär auf den studentischen Computern geladen wird. Das Lernstick-Betriebssystem sichert die Geräte vollumfänglich ab und sperrt für die Dauer des Exams, was nicht erlaubt ist, etwa den Zugriff auf Ethernet, WLAN, Bluetooth oder lokale Speichermedien. Über eine Whitelist wird zuvor festgelegt, welche Websites zugänglich bleiben. Alternativ kann der SEB die Sicherung der CAMPLA-Prüfung übernehmen. Die Präsenzkontrolle und Autorisierung der Prüflinge erfolgt direkt über CAMPLA, wobei ein zusätzlicher PIN-Code eine doppelte Präsenzüberprüfung ermöglicht.

Digital Skills

Prüfungen auf CAMPLA setzen gewisse digitale Kompetenzen sowohl der Studierenden wie auch der Lehrenden voraus. Es besteht die Möglichkeit, im Leistungsnachweis neben dem geprüften Fachwissen auch den erlernten Umgang mit spezifischer Software und die damit verbundene Digital Skills zu zertifizieren. CAMPLA steht an der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW und der Berner Fachhochschule BFH als Prüfungsservice zur Verfügung.

Zum Projekt
Projektleitung
Niklaus Lang
Projektteam
Cristina Garcia, Martin Gwender, Norbert Hofmann, Marima Hotić, Simon Kasper, Thore Sommer, Ronny Standke, Marcel Steiner, Stefan Walter
HSLE2025 Teilprojekt Informatik, FHNW

Kontakt
campa.services@fhnw.ch
campa.ch

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
swissuniversities

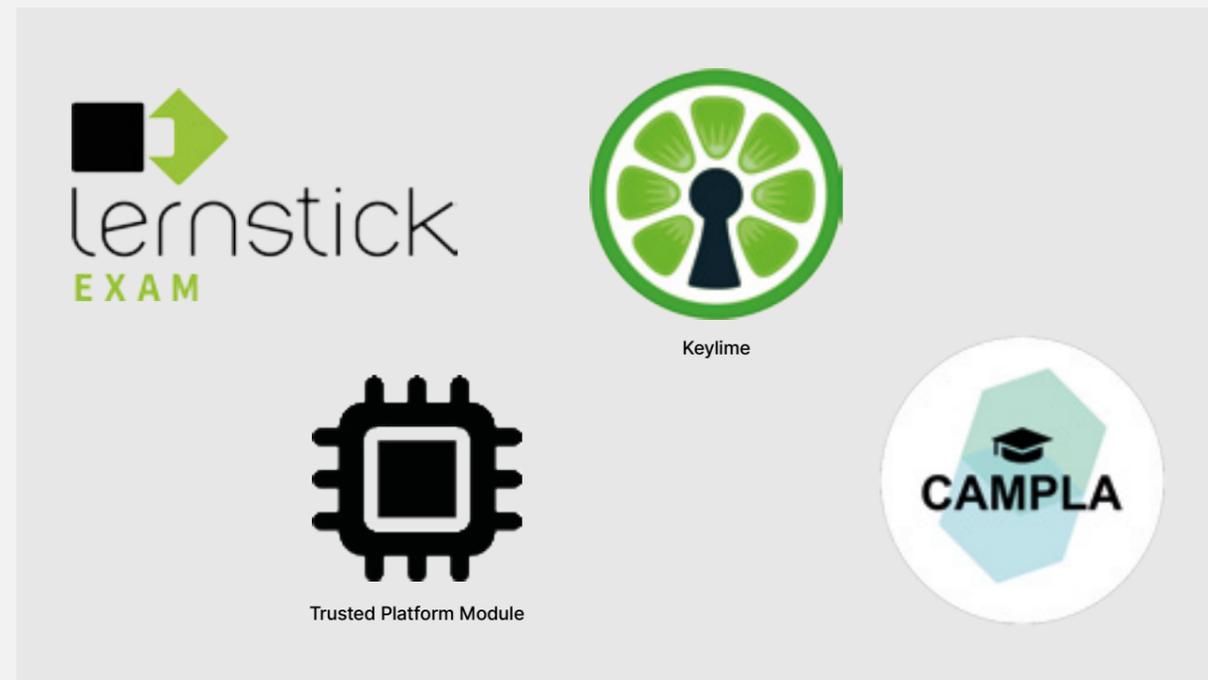
B Berner Fachhochschule



Lernstick EXAM

Ein mobiles und sicheres System für Bring Your Own Device-Prüfungen

Lernstick EXAM ist ein gemeinsam von der Berner Fachhochschule und der Fachhochschule Nordwestschweiz entwickeltes System, um in einem Bring Your Own Device-Szenario die Notebooks der Studierenden prüfungstauglich abzusichern. Die Absicherung erfolgt dabei minimal invasiv, d.h. es ist keine Installationen von weiteren Programmen innerhalb des persönlichen Betriebssystems der Studierenden notwendig. Das studentische Notebook wird mithilfe eines USB-Sticks gestartet, dem Lernstick, und mithilfe des sogenannten Trusted Platform Modules mit höchstem Schutzlevel abgesichert. Im Zusammenspiel mit der Orchestrierungsplattform CAMPLA entsteht so eine einfache und trotzdem durchgängig sichere Umgebung zur Durchführung elektronischer Prüfungen.



Übersicht

In Kombination mit CAMPLA bietet Lernstick EXAM eine sichere Grundlage für digitale Prüfungen: Der Zugriff auf Ethernet, WLAN, Bluetooth und lokale Speichermedien (interne Festplatte, andere USB-Sticks) ist standardmässig per Voreinstellung eingeschränkt. Bestimmte Netzwerkzugänge (z.B. Websites, Netzwerkdrucker oder virtuelle Maschinen für CAMPLA) können über eine Whitelist für die Prüfung zugelassen werden. Damit lassen sich sichere Prüfungen auf einfache und zugleich sichere Art und Weise durchführen.

Live-System

Lernstick EXAM ist ein Live-System und kann daher minimal invasiv, d.h. völlig ohne Installation irgendwelcher speziellen Programme im persönlichen Betriebssystem der Studierenden gestartet werden. Das gesamte Betriebssystem wird auf einem USB-Stick installiert und von dort gestartet. Bei Vorhandensein einer entsprechend leistungsfähigen WLAN-Infrastruktur lässt sich das System sogar ohne USB-Stick nur über das Netzwerk von einem Server betreiben.

Trusted Platform

Die Absicherung der Notebooks erfolgt zweistufig: 1. über das komplette, von Lernstick EXAM zur Verfügung gestellte Betriebssystem, und 2. im Zusammenspiel mit der Orchestrierungsplattform CAMPLA sowie einem Trusted Platform Module, das mittlerweile in allen modernen Notebooks vorhanden ist. Mithilfe der im Lernstick EXAM integrierten Software Keylime können die Notebooks der Studierenden sich gegenüber einer CAMPLA-Installation kryptografisch sicher ausweisen und damit Manipulationen am gestartetem Live-System ausgeschlossen werden.

Zum Projekt
PgB-8 Teilprojekt 4
HSE2025 Teilprojekt Informatik, FHNW

Projektleitung
Prof. Dr. Ronny Ständke, BFH

Projektteam
Jörg Berkei, Lara Biel, Thore Sommer, Simon Kasper



Kontakt
info@lernstick.ch



swissuniversities



The SEB Server

Secure Assessment Environments

The Safe Exam Browser (SEB) is a widely used free and open-source software lockdown browser which provides students with exam access on a learning management system (LMS). The Safe Exam Browser Server (SEBS) developed by the ETH offers significant improvements including the administration of client configurations and monitoring. The BFH has installed a SEB Server and conducted a series of pilots at BFH and FHNW aiming at contributing to its smooth running on the Learning Management System Moodle and to establishing an extended exam support for lecturers.

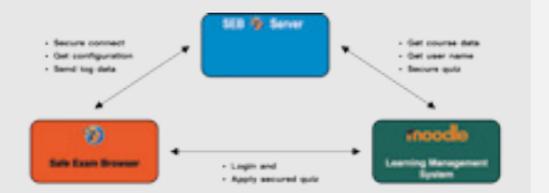
The **Safe Exam Browser** (SEB, <https://safeexambrowser.org>) is a widely used free and open-source software lockdown browser which provides students with exam access on a learning management system (LMS) through either institutionally managed or their own personal devices (BYOD). A long-standing demand has been to equip the SEB with a monitoring option.

The **Safe Exam Browser Server** (SEBS) developed by the ETH extends the SEB/LMS-combination to a triangle, enabling interaction with both the LMS and the SEB on exam clients. The SEBS monitors SEB client connections including the Wi-Fi and battery status of devices during an ongoing exam. Moreover, it supports the creation and administration of SEB client configurations containing the necessary SEBS connection information. These can be used to start up the SEB.

Improving and extending the exam support for lecturers. Lecturers new to E-Assessment with Moodle often hesitate to set up the required configuration within the LMS when designing an exam. To improve support for them is an important demand.

Simplifying and centralizing the configuration of Safe Exam Browser clients for exams. A super user is to fill the task of configuration in cooperation with the lecturer, granting him or her full access as Exam Supporter.

Streamlining the exam process on the student side Safe Exam Browser Server enables logging out students and unlocking their devices remotely, making the use of exit passwords obsolete.



The PgB-8 subproject SEB Server: Introducing the SEB Server at BFH and FHNW

Setup and continuous update

One of the earliest tasks was to set up a SEB Server alongside with all server and certificate requirements. The Docker based environment allows for inexpensive update in case of a new release.

Necessary Moodle plugin to enable the required web service installed

The essential Moodle plugin enabling the required web service for Safe Exam Browser Server has been successfully installed on BFH Moodle, and on a testing FHNW "Assessment Moodle" instance.

Exchange with ETH developers

The BFH and FHNW project team is in constant exchange with the ETH develop-

ment team to give feedback about the SEB Server introduction process and to share their expertise on BYOD (bring-your-own-device) scenarios.

Identified and improved issues

For Shibboleth (SWITCH-Haai) authenticated students the handshake process of the connection did not entirely succeed in a former SEBS version. The issue has been fixed in the meantime.

For usability improvement, the need of a direct access to more parameters of the Moodle exam configuration in SEBS has been raised.

BFH: Safe Exam Browser Server running on BFH hardware

A fully functional SEB Server is running on a machine hosted by BFH. It provides services for pilots by both FHNW and BFH.

FHNW: Pilot exams successful

FHNW pilot exams have been conducted with success and provided insights on the base of which further decisions about a future set-up of a FHNW SEB Server will be taken.

Transfer to a permanent service

The positive results of this project so far will serve as a base to create a lasting Safe Exam Browser Server service at both BFH and FHNW. This includes the establishment of the necessary infrastructure and processes, and the instruction of invigilators and super users.

Scaling the environment

To assure a successful upscale of the SEBS usage for exams, which will increase the capacity of concurrently invigilated exams, the current setup needs to be replaced by a Kubernetes mass setup.

From the Open Source proctoring idea to the perspective of 'low frame rate picture books'

Initially, this project flirted with the idea of a constant proctoring of students' displays using a free technology such as Jitsi, which the legal services did not authorize. The project team currently evaluates the idea to allow the SEB Server to take periodical pictures of the student screens.

Safe Exam Browser (SEB)
Provided by ETH Zürich
Project lead: Daniel Schneider
Funded by the SEB Alliance
<https://safeexambrowser.org/alliance>

Safe Exam Browser Server (SEBS)
Provided by ETH Zürich
Project lead: Andreas Hefti

Contact
PgB-8 subproject 4, Environments
Luca Bösch, BFH, luca.boesch@bfh.ch

Pilot exams at FHNW
Michael Quade, HSW FHNW



swissuniversities



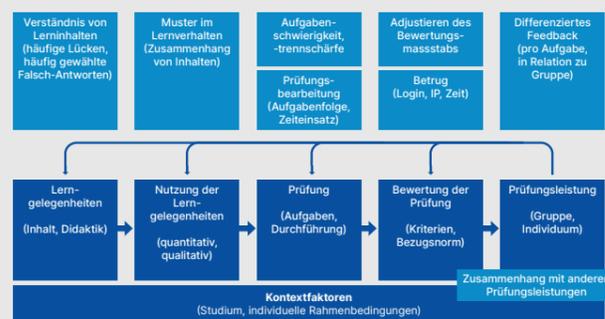
Learning Analytics

Auswertung von Daten digitaler Prüfungen

Die Analyse digitaler Prüfungsdaten liefert wertvolle Informationen, um Prüfungsfragen und damit die Prüfungen selbst weiterzuentwickeln, die Beurteilungskompetenz der Dozierenden zu verbessern und den Studierenden ein differenzierteres Feedback zu geben. Die Voraussetzung dazu ist die Einhaltung der rechtlichen Rahmenbedingungen der Datenverarbeitung. Effiziente Auswertungen auf der Basis anonymisierter Daten helfen Dozierenden wie Studierenden, aus den Prüfungen zu lernen.

Potentiale der Auswertung von Daten digitaler Prüfungen

Feedback für Studierende (Lernen und Leistung) und Dozierende (Lehr- und Prüfungsgestaltung)



Technische Rahmenbedingung
Digitale Prüfungen, bei denen strukturierte Daten direkt in der Prüfungsumgebung generiert und gespeichert werden.

Potential
Dozierende können
• Lerngelegenheiten verbessern
• Prüfungsfragen und Prüfungen verbessern

Studierende
• können ihre Leistung besser einordnen
• erhalten detaillierte Rückmeldungen

Bedingungen der Auswertung von Daten digitaler Prüfungen

Typen von Daten	Typisierung nach Zuordenbarkeit	Stand 2021: Grundlage Datenschutzreglement FHNW
Personen- und Verbindungsdaten Namen, E-Mail, biometrische Daten, etc.	Personenbezogene Daten Beziehen sich auf bestimmte oder bestimmbare Person	Personenbezogene Daten Grundsätzlich sensible Daten. Dürfen nur erfasst und gespeichert werden, wenn für den Zweck notwendig
Inhaltsdaten Multiple Choice Antworten, Zahlen, Freitext, etc.	Pseudonymisierte Daten Personenbezogen ohne Zusatzinformation nicht zuordenbar	Anonymisierte Daten Ist keine bestimmte oder bestimmbare Person mehr erkennbar, so unterliegen die Daten nicht mehr dem Datenschutz.
	Anonymisierte Daten Person nicht mehr identifizierbar oder Inhaltsdaten	

Potential der Learning Analytics

Digitale Prüfungen, bei denen strukturierte Daten direkt in der Prüfungsumgebung generiert und gespeichert werden, können Informationen zu unterschiedlichen Phasen des Lernens liefern:

a) Lerngelegenheiten und deren Nutzung

Die Prüfungsergebnisse zeigen, welche Lerninhalte (noch) nicht beherrscht werden. Das kann bedeuten, dass die entsprechende Lerngelegenheit oder deren Nutzung ungenügend ist. Bei Aufgaben mit Antwortwahlverfahren sind hier vor allem die Falschantworten ein wichtiger Hinweis.

b) Prüfungsdesign

Eine Prüfung kann durch die Ermittlung des **Schwierigkeitsindex** der Aufgaben verbessert werden, indem bewusst Aufgaben unterschiedlicher Schwierigkeitsgrade eingesetzt und zu einfache und zu schwierige Aufgaben weggelassen werden. Ein anderer wichtiger Wert ist die **Trennschärfe** einer Aufgabe. Diese gibt an, wie repräsentativ die Aufgabe für den Prüfungserfolg ist. Dank **Zeitstempel** bei digitalen Prüfungen kann ermittelt werden, wie lange an einer Aufgabe gearbeitet wurde und in welcher Reihenfolge die Aufgaben gelöst wurden.

c) Bewertung der Prüfung

Beim Bewerten kann sich zeigen, dass eine Aufgabe viel zu schwierig war oder zu wenig Punkte bekommen hat. So ist es möglich, beim Korrigieren am Bewertungsraster Änderungen vorzunehmen und die daraus resultierenden Bewertungen zu vergleichen. Ebenfalls zur Bewertung von Prüfungen gehört das Aufdecken möglicher Betrugsfälle. Bei Verdacht auf Abschreiben hilft die Information, wer wie lange an der Aufgabe gearbeitet hat und wer die Aufgabe zuerst abgegeben hat.

d) Prüfungsleistung

Den Studierenden kann je Aufgabe mitgeteilt werden, wo sie im Gruppenvergleich stehen. So können die Studierenden besser einordnen, welche Themen sie wie gut verstanden haben und beherrschen und wo sie noch Lücken haben.

Zum Projekt
PgB-8 Teilprojekt 3
Prof. Dr. Falk Scheidig, Bochum (vormals FHNW)
Dr. Kirsten Schweinberger, PH FHNW
Dr. Andrea Kennel, HT FHNW
Lea Bösch, HT FHNW

Kontakt
Dr. Andrea Kennel: andrea.kennel@fhnw.ch

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
swissuniversities

B Berner Fachhochschule



Learning Analytics ermöglichen Moodle-Daten flexibel auswerten

Learning Analytics beschreibt eine Methode, um Daten über Studierende, ihre Lernprozesse sowie ihr Prüfungsverhalten zu erheben, zu analysieren und im Hinblick auf den Lernfortschritt zu verwerten. Die Daten dazu sind vorhanden: Die Digitalisierung, beschleunigt durch die Pandemie, hat die Verlagerung von Lerninhalten und Prüfungen in digitale Lernmanagementsysteme (LMS) vorangetrieben und produziert einen enormen Zuwachs an entsprechenden Daten. Diese können, gut genutzt, Dozierende dabei unterstützen, die Lernprozesse und das Prüfungsverhalten ihrer Studierenden zu analysieren, die Konzipierung ihrer eigenen Lehrveranstaltungen und Leistungsnachweise zu verbessern und hilfreiches Feedback an die Studierenden zurückzugeben.

Die Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW und die Berner Fachhochschule BFH waren sich des Potentials der Learning Analytics bewusst, als sie ein Teilprojekt des PgB-8 «E-Assessment & Distance Testing» dieser Thematik widmeten. In zwei Phasen beschäftigte sich das Teilprojekt

1. mit den Potentialen und Bedingungen für die Auswertung von Daten digitaler Prüfungen, und
2. mit der Entwicklung einer schlanken und vielversprechenden praktischen Lösung als Proof-of-Concept, welche es ermöglicht, Prüfungsdaten aus dem LMS Moodle für flexible Auswertungen zur Verfügung zu stellen.

Potentiale von Learning Analytics

Die erste Projektphase des Teilprojekts «Learning Analytics» konzentrierte sich unter der Leitung von Prof. Dr. Falk Scheidig (ehem. Pädagogische Hochschule FHNW, Ruhr-Universität Bochum) auf die Erarbeitung der rechtlichen und ethischen Grundlagen: Was ist bei der Verarbeitung von Prüfungsdaten zu beachten, was ist erlaubt, und was geht nicht? Zweitens wurden die pädagogischen und analytischen Grundlagen aufgearbeitet: Was sind die Funktionen von Prüfungen? Wie funktioniert Feedback auf Prüfungen? Welche Möglichkeiten gibt es, um Daten zu analysieren? Die Publikation «Assessment Analytics – Daten digitaler Prüfungen auswerten» (Scheidig & Schweinberger, 2022) präsentiert die Ergebnisse dieser Untersuchung aus erziehungswissenschaftlicher Perspektive. Das links abgebildete Poster stellt die Potentiale

von Learning Analytics grafisch übersichtlich dar. Es verdeutlicht, dass eine Datenanalyse

1. während verschiedener Phasen des Lehr- und Lernprozesses sinnvoll angesetzt werden kann, von der Gestaltung der Lerngelegenheiten bis hin zum Leistungsnachweis, und
2. nützliche Erkenntnisse liefern kann, welche ein differenziertes Feedback an Studierende ermöglichen und Dozierende bei der Lehr- und Prüfungsgestaltung unterstützen.

Das Moodle Data Warehouse

Wie können nun aber diese Daten unter Einhaltung der rechtlichen und ethischen Voraussetzungen erhoben werden? Dies war bisher der Knackpunkt weitergehender Datenanalysen in Lernmanagementsystemen wie Moodle wie auch die Ursache von Bedenken seitens der Dozierenden, solche Daten zu nutzen. In der zweiten Projektphase unter der Leitung der Datenbankspezialistin Dr. Andrea Kennel (Hochschule für Informatik FHNW) entwickelte das Teilprojekt mithilfe 1. der Masterarbeit von Luca Bösch (Product Owner Digital Tools BFH), 2. einem studentischen DataScience Projekt sowie 3. der Zusammenarbeit mit den Expertinnen und Experten des gesamten PgB-8-Teams eine praktische Lösung, die zugleich den datenschutzrechtlichen Vorschriften genügt: Das Moodle Data Warehouse (Moodle-DWH, siehe Poster S. 22).

Das Moodle-DWH bietet einen vereinten Workflow, um 1. die für eine bestimmte Auswertung notwendigen Daten zur Verfügung zu stellen, und 2. diese Daten aufzubereiten und zu analysieren. Entsprechend besteht es aus zwei Teilen:

1. einem Plugin für Moodle, welches einen flexiblen und anonymisierten Export der gewünschten Prüfungsdaten erlaubt, sowie
2. einem Data Warehouse, in welchem die Daten aufbereitet, gespeichert und für Auswertungen benutzt werden können.

Das Data Warehouse befindet sich in einer Oracle-Cloud mit Sitz in Zürich. Das Konzept wurde anhand konkreter, praktischer Fragestellungen aus der Lehre erfolgreich geprüft. Es ist durch sein Design flexibel und ausbaubar.

Moodle – Data Warehouse

Learning Analytics ermöglichen – Flexible Auswertung von Moodle-Daten

Learning Analytics umschreibt einen Bereich, in dem Daten über Studierende, ihre Lernprozesse sowie ihr Prüfungsverhalten erhoben, analysiert und präsentiert werden. In LMS sind die Möglichkeiten für Analyse und Berichte eingeschränkt. Ein für dieses Projekt aufgebautes Data Warehouse – das ideale Werkzeug für auf Daten basierende Auswertungen – ermöglicht den Import und die Aufbereitung der Daten von Moodle. Diese schlanke, ausbaubare Lösung wird aktuell an Anwendungsfällen aus der Lehre erprobt.

Aufbau

Als Teil des Projekts entwickelt. Ermöglicht den Export ausgewählter Daten aus Moodle

Prüfungsdaten → Plugin → Moodle → Dataexport → Data Warehouse → Lade-Prozess → Vordefinierte Excel-Files / Freie Abfrage

Als CSV-Datei → Dataexport → Data Warehouse

DWH kann Daten von mehreren Quellen aufnehmen → Übergreifende Auswertungen werden möglich

Ausbaubares Datenmodell

Analysen und Berichte für Learning Analytics

Was ist ein Data Warehouse?

Ein **Data Warehouse** (kurz **DWH**) wörtlich «Datenlager» ist eine für Analysezwecke optimierte Datenbank, die Daten aus mehreren, in der Regel heterogenen Quellen zusammenführt und aufbereitet.

Beispiel eines Anwendungsfalls

«Welche Multiple Choice-Antwort wurde wie oft gewählt?»

Ausgangslage
Multiple Choice Fragen in einer Prüfung

Frage
Welche Antwort wurde wie oft gewählt? Moodle erlaubt keine aussagekräftige Auswertung.

Auswertung
Mittels Abfrage des DWHs

Teil eines Data Science Studierendenprojekts an der FHNW, FS24

Methodisch-didaktischer Kontext

Bereiche, die mittels Moodle-DWH aktuell analysiert werden können.

Die Analyse weiterer Aspekte erfordert als Basis vorhandene Daten zum Lernverhalten.

Mehr zum methodisch-didaktischen Kontext siehe Poster zu «Learning Analytics»

Idee und Entstehung

Konkrete Fragestellungen von Dozierenden haben gezeigt, dass die Datenanalyse in Moodle sehr eingeschränkt ist. Daraus entstand die Idee eines Data Warehouse (DWH). Im Rahmen des PgB-8 «E-Assessment & Distance Testing» wurde ein erstes, schlanke DWH für Prüfungsdaten erstellt. Alle Bestandteile sind ausbaubar: Das Plugin bzw. die Auswahl der zu exportierenden Daten aus Moodle, das Datenmodell des DWHs, sowie die Data Marts, in welchen die Daten für Analysen und Berichte zur Verfügung gestellt werden.

Plug-in

Das Plugin sowie der Code für das DWH wurden im Rahmen einer Masterarbeit an der BFH programmiert und sind Open Source zugänglich.

Work in Progress

In einem Pilotprojekt erarbeitet ein Team von Data Science-Studierenden der FHNW Auswertungen und Visualisierungen basierend auf Daten aus dem DWH.

Datenschutz

Studierende können sich gegen die Verwendung ihrer Daten entscheiden (Opt-Out). Die Prüfungsdaten werden anonymisiert aus Moodle exportiert. Ein Rückschluss auf Personen ist somit im DWH nicht möglich.

Vision für die Weiterentwicklung

Mögliche Erweiterung: Verknüpfung der Lern- und Lernkontrollen mit Prüfungsdaten, um daraus Lernmuster zu erkennen und Feedback an Studierende zu ermöglichen.

Technische Umsetzung

Das eigens entwickelte Moodle Plugin exportiert die Daten über eine änderbare SQL-Abfrage und speichert sie via URL in der DWH-Cloud. Auf Seiten des Data Warehouse holt ein Oracle Cloud Free Tier Data Warehouse die Daten am vordefinierten Ort ab und lädt sie hoch. Damit ist es möglich, Daten aus unterschiedlichen Moodles in ein und dasselbe Warehouse zu laden und für übergreifende Auswertungen zur Verfügung zu stellen.

Projektbeteiligte
Dr. Andrea Kennel, FHNW
Luca Bösch, BFH
Dr. Kristian Schwesberger, FHNW
Lisa Boesch, FHNW

Im Rahmen des TP3 PgB8

Kontakt
Dr. Andrea Kennel, andrea.kennel@fhnw.ch



n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
swissuniversities

B Berner Fachhochschule



(Fortsetzung)

Sollte das Datenmodell von Moodle ändern oder zusätzliche Daten exportiert werden, genügt eine technisch einfache Anpassung der SQL-Abfrage im Moodle-Plugin.

Datenschutz

Daten sind sehr unterschiedlich: Grundsätzlich wird zwischen Personen- und Verbindungsdaten (Namen, E-Mail, biometrische Daten, etc.) und Inhaltsdaten unterschieden (Multiple Choice-Antworten, Zahlen, Freitext, etc.). Entscheidend für den Datenschutz ist, ob die Daten einer Person zugeordnet werden können oder nicht: Personenbezogene Daten beziehen sich auf bestimmte oder bestimmbar Personen, pseudonymisierte Daten können ohne Zusatzinformation nicht mehr zugeordnet werden, und bei anonymisierten Daten (inkl. reinen Inhaltsdaten) ist die Person nicht identifizierbar.

Nach dem Datenschutzreglement der FHNW dürfen personenbezogene Daten nur erfasst und gespeichert werden, wenn dies der Zweck bedingt. Auch ethische Fragestellungen wie das Profiling werden im Datenschutzreglement behandelt. Anonymisierte Daten unterliegen hingegen nicht dem Datenschutz. Das Moodle-DWH berücksichtigt ausschliesslich Datenanalysen, welche mit anonymisierten Prüfungsdaten durchführbar sind. Der Sitz der Oracle Cloud in Zürich stellt sicher, dass die Daten in der Schweiz gespeichert und dem schweizerischen Recht unterstellt sind.

Ein Praxisbeispiel

Das Poster zur Linken illustriert als konkretes Anwendungsbeispiel eine Multiple Choice-Prüfung mit der Frage, welche Antwort von den Kandidatinnen und Kandidaten wie oft ausgewählt wurde. Die Auswertung liefert Hinweise auf Verständnislücken der Studierenden und mögliche Verbesserungen der Prüfungsanlage. Während das LMS Moodle dazu nur schwer lesbare Daten liefert, bereitet das Moodle-DWH die Resultate der Analyse visuell übersichtlich und leicht lesbar in einem farbigen Diagramm auf. Weitere Auswertungsoptionen umfassen andere Multiple Choice-Fragetypen, die Zeit, welche das Lösen einer Aufgabe in Anspruch nimmt, den Vergleich zwischen effektiv erreichter und maximal möglicher Punktzahl, sowie viele andere Möglichkeiten.

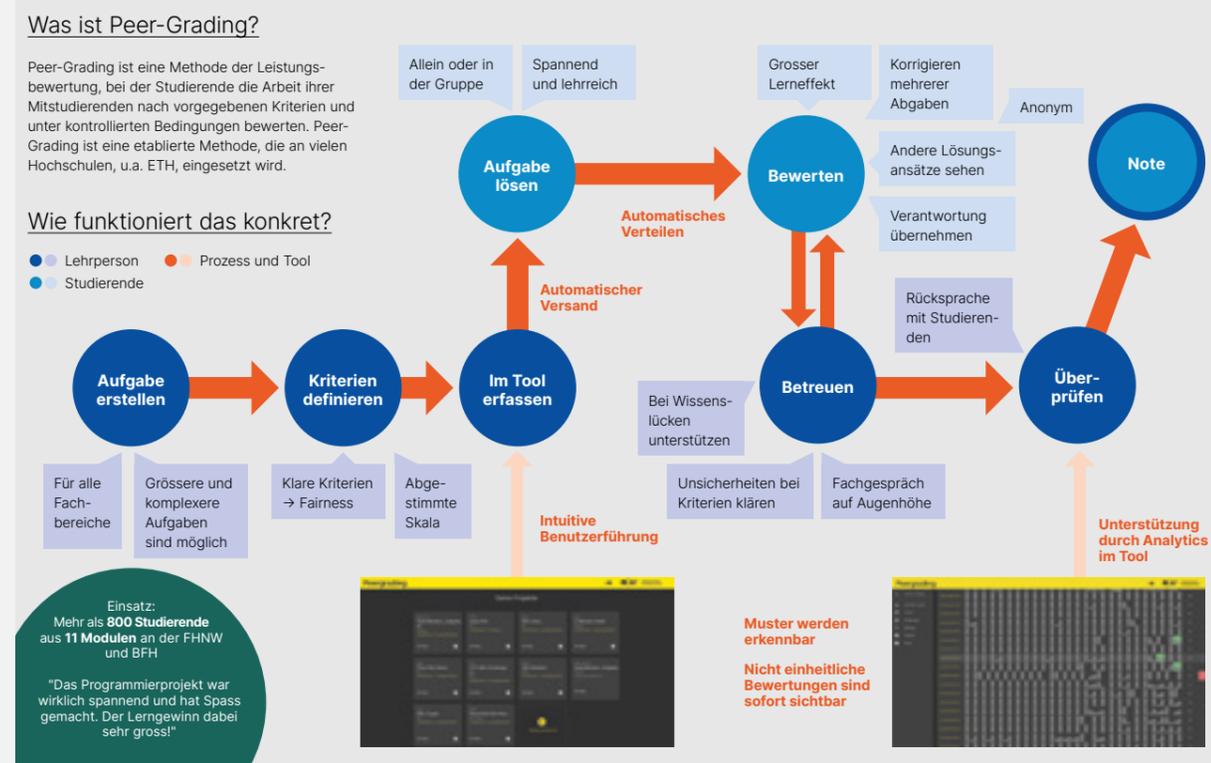
Ausblick

Das Moodle-DWH wird derzeit schrittweise ausgebaut: Die Bandbreite der Auswertungsoptionen wird erweitert, und es sind Abklärungen im Gang, die Applikation als Service-Angebot innerhalb der FHNW anzubieten. Learning Analytics sowie spezifisch die Analyse von Prüfungsdaten (Assessment Analytics) können der Hochschullehre viele Vorteile bringen und dank der vorhandenen digitalen Daten zunehmend breit eingesetzt werden. Das Moodle-DWH ist ein vielversprechender Ansatz, um insbesondere Assessment Analytics im Hochschulbereich zu verbessern und zu erweitern.

Peer-Grading

Nie wieder korrigieren!
Peer-Grading macht's möglich:
Methode und Software-
Unterstützung in der Praxis

Nie wieder korrigieren dank Peer-Grading? Beinahe! Peer-Grading ist eine Methode der Leistungsbewertung, bei der Studierende die Arbeiten ihrer Mitstudierenden bewerten. Die Methode fördert den Lernprozess und die kritische Auseinandersetzung mit den Inhalten. Sie ermöglicht den Einsatz von spannenden, umfangreichen Aufgaben, die sonst wegen ihres Korrekturaufwands gemieden werden. Um Peer-Grading in der praktischen Anwendung zu fördern, hat die FHNW eine Software-Applikation dafür entwickelt.



Weshalb Peer-Grading?

- Peer-Grading fördert:
- Das kritische Denken
 - Verantwortung und Engagement
 - Soziales Lernen
 - Aktivitäten auf verschiedenen Bloom'schen Taxonomiestufen

Peer-Grading ermöglicht:

- Feedback aus verschiedenen Perspektiven (mehrere Studierende korrigieren)
- Entlastung der Dozierenden beim Korrigieren
- Umfangreichere Aufgaben auch in grösseren Klassen

Was ist für Dozierende dabei zu beachten?

- Der Schwerpunkt der Arbeit verlagert sich weg vom Korrigieren.
- Die Erarbeitung der Aufgabenstellung und die Definition der Kriterien werden zentral. Klare Kriterien unterstützen die Studierenden beim Bewerten und sorgen für die Akzeptanz der Bewertung.
- Der Austausch mit den Studierenden während der Bewertungsphase nimmt einen grösseren Platz ein.
- Die Überprüfung der Korrekturleistungen wird von der Peer-Grading-Anwendung unterstützt, damit gezielt zweifelhafte oder strittige Korrekturen angeschaut werden können.

Weshalb eine Software-Anwendung?

- Prozess zu komplex ohne Software-Unterstützung
- Alle Informationen an einem Ort
- Ermöglicht die systematische Überprüfung der Korrekturleistung

Wem steht die Peer-Grading-Anwendung zur Verfügung?

- Angehörige von FHNW und BFH können die Peer-Grading-Anwendung frei benutzen.

Wie sieht die Zukunft der Software aus?

Die Peer-Grading-Anwendung wird von der Hochschule für Technik betrieben und von

mehreren hundert Studierenden pro Semester genutzt. Sie muss stabil laufen und einen funktionierenden Support bieten. Künftig wird sie vom CIT der FHNW oder der HSI betrieben. Sicher ist, dass sie weiterhin zuverlässig zur Verfügung steht.

Zum Projekt

Projektleitung:
Lehrfonds-Projekt:
Stefan Meichtry, FHNW
Daniel Kröni, FHNW

PGB-8 TP3:
Dr. Andrea Kennel, FHNW
Stefan Meichtry, FHNW
Lea Boesch, FHNW

Kontakt

Stefan Meichtry, stefan.meichtry@fhnw.ch



swissuniversities



Berater
Fachhochschule



Studierende bewerten Studierende

Peer-Grading als Methode und Softwareunterstützung in der Praxis

Nie wieder korrigieren dank Peer-Grading? Beinahe! Peer-Grading ist eine Methode der Leistungsbewertung, bei der Studierende die Arbeiten ihrer Mitstudierenden bewerten. Die Methode fördert den studentischen Lernprozess durch die kritische Auseinandersetzung mit den Leistungsnachweisen von Kommilitoninnen und Kommilitonen – den Peers. Die Idee ist nicht neu und erfordert eine enge Begleitung durch die Lehrenden. Um Peer-Grading in der praktischen Anwendung zu fördern, haben Stefan Meichtry und Daniel Kröni von der Hochschule für Informatik FHNW im Rahmen eines Lehrfondsprojekts des strategischen Entwicklungsschwerpunkts «Hochschullehre 2025» der FHNW eine Softwareapplikation entwickelt. Das Tool ermöglicht anspruchsvollere und attraktivere Kompetenznachweise, auf die sonst wegen des enormen Korrekturaufwands verzichtet werden müsste. Dank der automatisierten Prüfungserstellung und Auswertung der studentischen Benotungen können sich die Lehrenden auf die Klärung abweichender Einschätzungen konzentrieren und ihre Studierenden gezielt unterstützen. Das Verfahren wird an der Hochschule für Informatik FHNW rege genutzt. Ein Pilotprojekt des Teilprojekts «Learning Analytics» des PgB-8 «E-Assessment & Distance Testing» hat die Peer-Grading-Software in weiteren Fachbereichen und Hochschulen getestet. Mithilfe einer kurzen Schulung sowie einfachen Anleitungen und Handreichungen für Lehrende bietet sich die Software auch in anderen Fächern als Prüfungsformat an.

Mehrwert für Studierende

Peer-Grading ermöglicht effektives Lernen anhand von Prüfungsantworten der Studienkolleginnen und -kollegen. Studien zeigen – und Dozierende wissen – dass nicht nur das Lösen von Fragen und Aufgaben lehrreich ist, sondern auch das Korrigieren. Im hier vorgestellten digitalen Prüfungssetting Peer-Grading erhalten die Studierenden in einem ersten Teil eine praktische Aufgabe, die sie lösen, indem sie zuvor besprochene Lehrinhalte anwenden. Nebst der Aufgabenstellung erhalten sie Bewertungskriterien, anhand derer sie die eigenen Resultate einschätzen können. Sobald die eigene Lösung finalisiert und eingereicht ist, folgen im zweiten Teil fünf Lösungen anderer Studierender mit dem Auftrag, diese anhand der Bewertungskriterien und, wenn nötig, nach Rücksprache mit dem oder der Dozierenden zu benoten. Peer-Grading soll herausfordern und zum aktiven Lernen anregen. Die gegensei-

tige Bewertung der Prüfungslösungen fördert auf Seiten der Studierenden den Austausch mit den Kolleginnen und Kollegen und eine vertiefte Auseinandersetzung mit dem Lernstoff.

Mehrwert für Lehrende

Für Lehrende bringt die Applikation didaktische und organisatorische Vorteile. Didaktisch fördert die gegenseitige Bewertung der Arbeiten das kritische Denken und die Auseinandersetzung der Studierenden mit dem Stoff. Sie lernen konstruktives Feedback zu geben und sich selber mithilfe der Ansätze und Perspektiven ihrer Mitstudierenden zu verbessern. Zudem wird eine Diskussion zwischen den Studierenden und Dozierenden auf einer fachlich gleichberechtigten Ebene möglich. Organisatorisch verlagert die Peer-Grading-Applikation den Arbeitsaufwand vom Korrigieren und Benoten zum Planen der Aufgabenstellung und zum Definieren klarer und robuster Bewertungskriterien. Diese Prüfungsform wird sinnvollerweise bereits mit der Konzipierung der gesamten Lehrveranstaltung geplant (Constructive Alignment), und die Studierenden sollten frühzeitig informiert und instruiert werden.

Die Anwendung der Applikation

Die Peer-Grading-Applikation steht Lehrenden der FHNW und BFH zur Verfügung. Sie läuft im Browser und kann mit kleinem Schulungsaufwand selbstständig bedient werden. Eine Handreichte erklärt die einzelnen Schritte und begleitet Dozierende bei ihrem ersten Peer-Grading mit Best Practices durch den ganzen Prozess. Vom Aufwand her liegt der Fokus 1. auf dem Einrichten des Prüfungsprojekts, wo die präzise, eindeutige Formulierung der Bewertungskriterien besonderer Aufmerksamkeit bedarf, sowie 2. auf der Unterstützung der Studierenden während des Benotungsprozesses, für welche genug Zeit eingeplant werden muss. Im idealen Fall tauchen hier interessante Fragestellungen auf, die zu ersten spannenden Fachgesprächen zwischen Dozierenden und Studierenden führen können.

Chancen und Limitationen des Einsatzes von ChatGPT in verschiedensten Prüfungsformen der technischen Ausbildung

Eine Pilotstudie der Hochschule für Technik, FHNW

In diesem Projekt wurden die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von ChatGPT in unterschiedlichen Prüfungssettings in der technischen Ausbildung untersucht. Nach Abgabe der Open Book-Aufgaben beantworteten die Studierenden einen Fragebogen zur Nutzung von ChatGPT, dessen wahrgenommener Nützlichkeit und den erlebten Einschränkungen. Ziel war es, erste Einblicke in die Verwendung und Bewertung von ChatGPT durch Studierende zu gewinnen und davon mögliche erste Konsequenzen für künftige Prüfungen abzuleiten.



Fazit
Unsere Studie zeigt, dass ChatGPT für Studierende ein wertvolles Hilfsmittel in Prüfungen sein kann. Die Nützlichkeit hängt dabei stark von der Art der Aufgaben, der verfügbaren Zeit und der Fähigkeit ab, effektive Prompts zu erstellen.

- Empfehlungen Prüfungsgestaltung**
- Geschlossene Prüfungen für Lernziele, die ohne KI beherrscht werden müssen
 - Offene Prüfungsformate (auch zur Sensibilisierung) mit Hilfsmitteldeklaration und Eigenständigkeitserklärung
 - Anpassungen von Aufgaben und Kriterien zur Bewertung von Fachkompetenz und nicht Prompting Skills
 - Erhöhung der verfügbaren Zeit oder Reduktion der Aufgabenzahl
 - Mehrteilige Leistungsnachweise (geschlossen & offen)



Langfristige Konsequenzen
Die für eine zukunftsgerichtete Lehre notwendige ganzheitliche Integration von KI fordert eine individuelle Auseinandersetzung mit deren Möglichkeiten und Limitationen und eine orchestrierte Anpassung von Lernzielen, Leistungsnachweisen und Lerninhalten & -methoden.

PgB-6 Pilotprojekt ChatGPT
Projektleitung: Monika Schlatter
Prof. Daniel Pierruchoud, Dr. Fernando Bentes, Dr. Andrea Kenne, Dr. Klaus-Georg Deck, Prof. Markus Krack
Hochschule für Technik, Bahnhofstrasse 6, 5210 Windisch
Kontakt
Monika Schlatter monika.schlatter@fhnw.ch

Aufzeichnung
Präsentation von Praxisbeispielen Prüfen mit ChatGPT vom 16. November 2023



Künstliche Intelligenz bei Leistungsnachweisen

Pilotprojekte zum Umgang mit ChatGPT & Co.

Das Sprachmodell ChatGPT schlug Ende 2022 in der Bildungslandschaft ein wie eine Bombe. Es verbesserte den Zugang zu generativer Künstlicher Intelligenz (KI) schlagartig. Trotz gewisser Einschränkungen bietet es Lehrenden und Studierenden Unterstützung in diversen Bereichen des Lernens und Lehrens. Schon kurz nach der Lancierung führte das Teilprojekt «Technik und Prozesse» ein Pilotprojekt durch, um erste Erfahrungen zu sammeln und Lehrenden der Fachhochschule Nordwestschweiz und der Berner Fachhochschule Gelegenheit zum Experimentieren im Zusammenhang mit Leistungsnachweisen zu geben. Das Projekt wurde in Kooperation mit dem gemeinsamen Didaktik-Zentrum der Hochschule für Informatik FHNW und der Hochschule für Technik und Umwelt FHNW durchgeführt. Das Poster links präsentiert die Auswertung des Pilotprojekts an der Hochschule für Informatik FHNW und der Hochschule für Technik und Umwelt FHNW (siehe auch Schlatter, 2023).

Experimentierfeld Leistungsnachweise

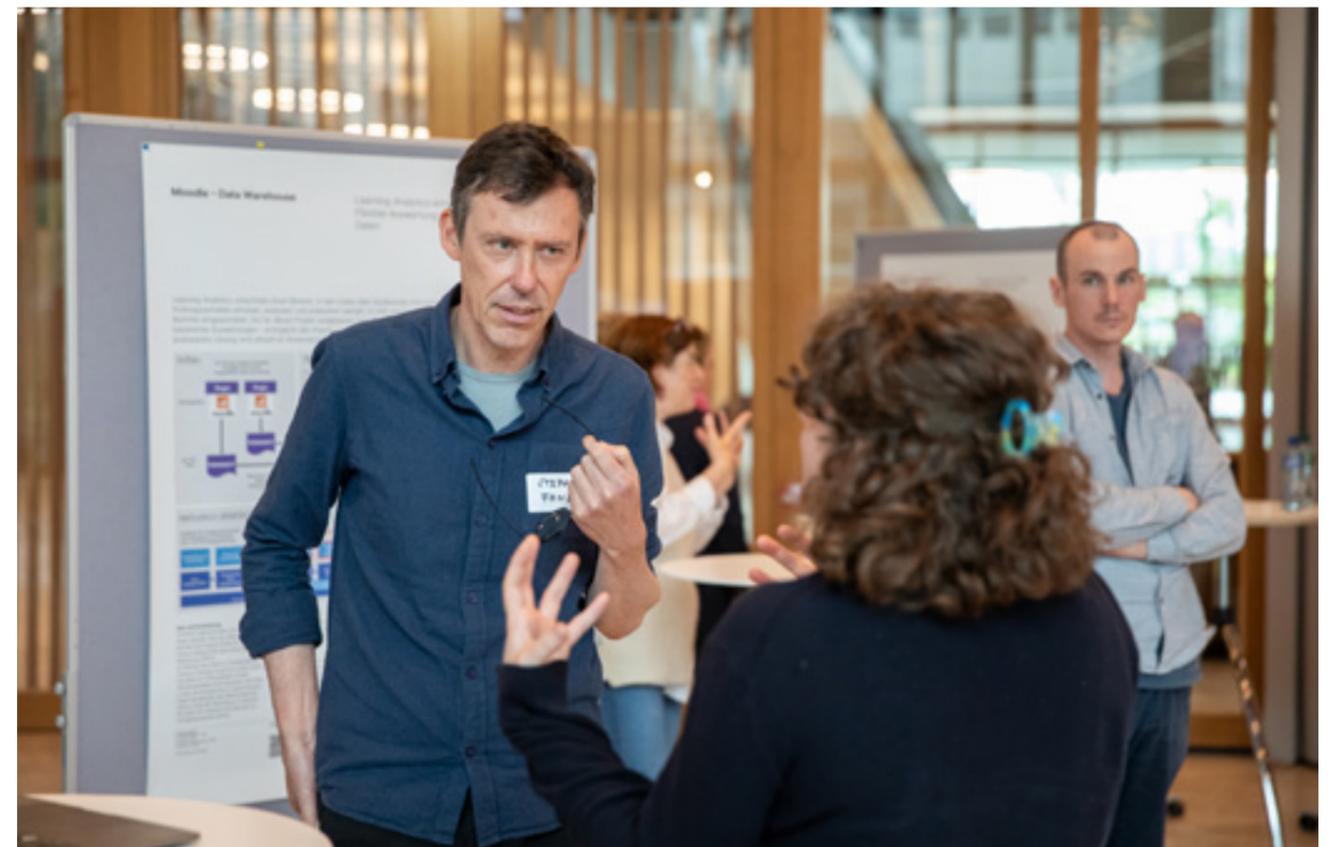
Die teilnehmenden Dozierenden konzipierten ihre Leistungsnachweise des Herbstsemesters 2023 und Frühlingsemesters 2024 im Rahmen des Piloten so, dass der Einbezug von ChatGPT und anderen KI-Tools auf klar definierte Weise erlaubt war. Die betroffenen Studierenden sollten dabei anhand von eigens zusammengestellten Fragebögen über ihre subjektiven Erfahrungen berichten. Bei der Auswertung der Fragebögen an der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW zeigte sich, dass über 80% der Studierenden (n=41) ChatGPT nutzten, und zwar vor allem zur Nachfrage von Informationen sowie bei Prüfungen mit hohem Programmieraufwand. Zum Einsatz kam die KI auch als Inspirationsquelle bei konzeptionellen Aufgaben sowie um Antworten zu überprüfen. Der Einsatz von ChatGPT wurde insgesamt als überwiegend positiv bewertet. An die Grenzen kam die Anwendung bei Aufgaben, die zur Lösung ein vertieftes Verständnis einer Thematik verlangten oder unter Zeitdruck gelöst werden mussten, insbesondere bei einer mündlichen Prüfung.

An der Berner Fachhochschule schrieben die Studierenden (n=15) ihre Seminararbeit unter Einbezug von KI-Tools und füllten zum Start und nach Abschluss der Arbeit je einen Fragebogen aus. Die anfänglich hohen studentischen Erwartungen einer besseren Leistung dank KI wurden nur bedingt erfüllt.

Die Textbearbeitung mit KI erwies sich als deutlich anspruchsvoller und zeitintensiver als erhofft. Auch die Bedenken wegen Fehlinformationen zeigten sich als berechtigt. Unterstützungsmaterialien wie KI-Richtlinien, Hilfestellungen zum «Prompt-Engineering» und Zitierregeln, welche die Studierenden am Start erhielten, wurden hingegen wenig bis gar nicht benutzt.

Erkenntnisse

Die sehr hilfreichen Erkenntnisse aus der Studie zeichneten vor, was sich an Erfahrungen im Umgang mit KI in der Hochschullehre seither vielfach bestätigt hat: Solide Kenntnisse des tangierten Wissensbereichs und gute Prompting-Fähigkeiten sind unabdingbar, um KI mit Geschick und Gewinn einsetzen zu können. Es empfiehlt sich, schon früh im Studium die Auseinandersetzung mit dem Einsatz von Künstlicher Intelligenz zu thematisieren und zu üben. Dies dient der fachlichen Methodenausbildung und zugleich der Erweiterung der Digital Skills wie auch spezifischer Zukunftskompetenzen, wie der Kreativität und dem kritischen Denken. Im Zusammenhang mit Leistungsausweisen kann der Einsatz von KI hohen Nutzen haben. Studierende sollten jedoch bereits während des Semesters an ein entsprechendes Prüfungssetting herangeführt und nicht erst während der Prüfung damit konfrontiert werden. Kompetenzziele, Lernsettings und die Überprüfung sollten – ganz im Sinne des Constructive Alignments – auch beim Einsatz von KI-Tools zusammengedacht werden.



Die gut besuchte Schlussveranstaltung der Vortragsreihe «The Future of Exams: Wie prüfen wir morgen?» im Mai 2024 am FHNW Campus Muttenz präsentierte die Ergebnisse des PgB-8 „E-Assessment & Distance Testing“ mit kurzen Inputs, Demos und einer Posterausstellung. Die Poster sind im vorliegenden Heft reproduziert.

Kontakte

Gesamtprojektleitung

Dr. Nataša Mišković, Gesamtprojektleitung, Vizepräsidium Hochschulentwicklung FHNW (testing.esl@fhnw.ch)

Isabelle Ruchti, Projektassistenz, Vizepräsidium Hochschulentwicklung FHNW (testing.esl@fhnw.ch)

Teilprojekte

Teilprojekt 1 «Methodik»

Prof. Dr. Carmen Zahn, Hochschule für Angewandte Psychologie FHNW (carmen.zahn@fhnw.ch)

Teammitglieder: Loris Jeitziner, Dr. Anna-Lena Ullrich (Roos), Alessia Ruf, Cynthia Steiner, Valentina Vogel

Teilprojekt 2 «Technik und Prozesse»

Cinzia Garcia und Dr. Stefan Walter, Vizepräsidium Hochschulentwicklung FHNW (testing.esl@fhnw.ch)

Teilprojekt 3 «Learning Analytics»

Dr. Andrea Kennel, Hochschule für Informatik FHNW (andrea.kennel@fhnw.ch)

Teammitglieder: Lea Boesch, Prof. Dr. Falk Scheidig, Dr. Kirsten Schweinberger

Teilprojekt 4 «Environments»

Luca Bösch, Vizerektorat Lehre BFH (luca.boesch@bfh.ch)

Teammitglieder: Bernard Krummenacher, Christine Lent, Prof. Dr. Ronny Standtke

Kontakte Tools

E-Assessment Navigator

Loris Jeitziner, Hochschule für Angewandte Psychologie FHNW (loris.jeitziner@fhnw.ch)

<https://newlearning.fhnw.ch/e-assessment-navigator-finde-das-passende-pruefungsformat-fuer-deine-lehre/>

Haus der E-Prüfungen

Cinzia Garcia, Education Support Lab, Vizepräsidium Hochschulentwicklung FHNW (testing.esl@fhnw.ch)

Safe Exam Browser & Safe Exam Browser Server (provided by ETH Zürich)

Luca Bösch, Vizerektorat Lehre BFH (luca.boesch@fhnw.ch)

Lernstick EXAM

Prof. Dr. Ronny Standtke, Departement Architektur, Holz und Bau BFH (info@lernstick.ch),

www.bfh.ch/de/forschung/forschungsbereiche/lernstick/

Lernstick mit CAMPLA

Niklaus Lang, Corporate IT FHNW (campla.services@fhnw.ch), <https://campla.ch>

Data Warehouse für Moodle

Dr. Andrea Kennel, Hochschule für Informatik FHNW (andrea.kennel@fhnw.ch)

<https://gitlab.fhnw.ch/moodle-dwh-docs/web> (intern)

Peer-Grading als Prüfungsverfahren

Stefan Meichtry, Hochschule für Informatik FHNW (stefan.meichtry@fhnw.ch)

<https://gitlab.fhnw.ch/peergrading-docs/web/-/main> (intern)

Publikationen aus dem Projekt

Bösch, L. (2023). How to design an extensible data warehouse – Set a foundation to transfer custom log data out of a LMS to a data warehouse in order to empower researchers to perform learning analysis. https://github.com/lucaboesch/moodle-report_datawarehouse/wiki

Bösch, L. (2024). Moodle quiz access plugin to allow for easy configuration of CAMPLA exams. https://github.com/lucaboesch/moodle-quizaccess_campla

Jeitziner, L. T., Roos, A.-L., Ruf, A., & Zahn, C. (2022). What if the computer crashes? Findings from an exploratory factor analysis on stressors in online exams. In Chinn, C., Tan, E., Chan, C., & Kali, Y. (Eds.), *Proceedings of the 16th International Conference of the Learning Sciences - ICLS 2022* (pp. 1948–1949). International Society of the Learning Sciences. <https://repository.isls.org/handle/1/8656>

Kennel, A., & Boesch, L. (07. November 2024). Learning Analytics ermöglichen – ein Datenspeicher zur flexiblen Auswertung von Moodle-Daten. *Hochschulforum Digitalisierung*. <https://hochschulforumdigitalisierung.de/learning-analytics-ermoeglichen/>

Lang, N., Hotić, M., Kaspar, S., Garcia, C., & Walter, S. (11. Juli 2023). CAMPLA/Lernstick – digitale Prüfungen heute und morgen. *Hochschulforum Digitalisierung*. <https://hochschulforumdigitalisierung.de/campla-lernstick-digitale-pruefungen-heute-und-morgen/>

Roos, A., Jeitziner, L., Bäuerlein, K., Mahler, S., & Ruf, A. (2023). Interaktive entscheidungsabhängige Video-Lernumgebung für angehende Lehrpersonen. *Tagung Unterrichtsvideo – der Königsweg in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen?* <https://irf.fhnw.ch/handle/11654/38112>

Roos, A.-L., Jeitziner, L. T., & Zahn, C. (2023). Stressors in online exams – same same but different? In Blikstein, P., Van Aalst, J., Kizito, R., & Brennan, K. (Eds.), *Proceedings of the 17th International Conference of the Learning Sciences - ICLS 2023* (pp. 1979–1980). International Society of the Learning Sciences. <https://doi.org/10.22318/icls2023.806035>

Scheidig, F., & Schweinberger, K. (2022). Assessment Analytics – Daten digitaler Prüfungen auswerten. In Berendt, B., Fleischmann, A., Salmhofer, G., Schaper, N., Szczyrba, B., Wiemer, M., Wildt, J. (Hrsg.), *Neues Handbuch Hochschullehre, Ergänzungsband Nr. 108, H 3.9* (S. 51–78). DUZ.

Schlatter, M. (2023). Nutzung von ChatGPT in technischen Prüfungen. Eine Pilotstudie. *Didaktik-Zentrum der Hochschule für Technik FHNW*. <https://www.fhnw.ch/plattformen/didaktik-zentrum/nutzung-von-chatgpt-in-technischen-pruefungen-eine-pilotstudie/>

Weitere Literatur zum Thema Prüfen

Bandelt, M., Baume M., Brinkmann E., Bedenlier, S., Budde, J., Eugster, B., Ghoneim, A., Halbherr, T., Persike, M., Rampelt, F., Reinmann, G., Sari, Z., & Schulz, A. (Hrsg.) (2021). *Digitale Prüfungen in der Hochschule, Whitepaper einer Community Working Group aus Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Hochschulforum Digitalisierung. https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_Whitepaper_Digitale_Pruefungen_Hochschule.pdf

Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education*, 32(3), 347–364.

Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university: What the student does*. Open University Press.

Bloom, B. S. (1972). *Taxonomy of learning objectives in the cognitive domain* (4th ed.). Beltz.

Brown, G. (2001). *Assessment: A guide for lecturers*, 3. LTSN Generic Centre.

Buchem, I., & Konert, J. (2020). Semantic competency directory for constructive alignment in digital learning designs and systems. In Popescu, E., Hao, T., Hsu, TC., Xie, H., Temperini, M., & Chen, W. (Eds.), *Emerging technologies for education. SETE 2019. Lecture Notes in Computer Science*, 11984 (pp. 83-88). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-38778-5_11

Forsyth, R. (2023). *Confident assessment in higher education*. Sage.

Gallagher, G. (2017). Aligning for learning: Including feedback in the constructive alignment model. *All Ireland Journal of Higher Education*, 9(1), 3151–3155. All Ireland Society for Higher Education. <https://ojs.aishe.org/index.php/aishe-j/article/view/301>

Halbherr, T. (2020). *Resource-rich examination in higher education*. [Doctoral dissertation, ETH Zurich]. Research Collection. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000461219>

Kapur, Manu (2025): *Productive failure. Unlocking deeper learning through the science of failing*. John Wiley & Sons.

Küppers, B. (2023). *Digitale Prüfungen mit Bring Your Own Device (BYOD)*. Diskussionspapier Nr. 24. Hochschulforum Digitalisierung. https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_DP_24_BYOD.pdf

Persike, M. (2021). Digitales Prüfen: Didaktik, Umsetzung und Evidenz für die neue Prüfungsnormalität an Hochschulen. In Neiske, I., Osthusenrich, J., Schaper, N., Trier, U., & Vöing, N. (Hrsg.), *Hochschule auf Abstand, Ein multiperspektivischer Zugang zur digitalen Lehre* (S. 327–354). transcript Verlag. <https://doi.org/10.14361/9783839456903-021>
Scouller, K. M. (1998). The influence of assessment method on students' learning approaches: Multiple choice question examination versus assignment essay. *Higher Education*, 35(4), 453–472. Springer. <https://doi.org/10.1023/A:1003196224280>

Stödtberg, U. (2012). A research review of e-assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 37(5), 591–604. <https://doi.org/10.1080/02602938.2011.557496>
Universität Konstanz (2024). *Kompetenzorientierung: Kompetenzorientiert lehren und prüfen*. <https://www.uni-konstanz.de/lehren/regulieren/handreichungen-fuer-lehrende/kompetenzorientierung/>

Walzik, S. (2012). *Kompetenzorientiert Prüfen: Leistungsbewertung an der Hochschule in Theorie und Praxis*. Verlag Barbara Budrich.

Weiterführende Links

New Learning @ FHNW

Projektpräsentation auf dem Portal für innovative und zukunftsorientierte Lern- und Lehrkonzepte an der FHNW.



<https://newlearning.fhnw.ch/pgb-8-e-assessment-distance-testing/>

Plattform Lehre

Alles zum Thema Prüfen auf der internen Plattform Lehre FHNW.



<https://fhnw365.sharepoint.com/sites/plattformlehre-home> (FHNW intern)

CAMPLA

Mehr Informationen zu CAMPLA, dem ganzheitlichen System zur Orchestrierung von digitalen Prüfungen.



<http://campla.ch>

Das Team PgB-8 «E-Assessment & Distance Testing»

Virtuelle Akademie

Zugang zur Knowledge Base zu wirksamer Lehre auf dem Portal der BFH.



<https://virtuelleakademie.ch>

Videokanal

Die Videos zur Vortragsreihe über das Prüfen im Zeitalter der Digitalisierung.



<https://newlearning.fhnw.ch/the-future-of-exams-wie-pruefen-wir-morgen/>

Lernstick

Mehr Informationen zum Lernstick, der sicheres Prüfen auf privaten Geräten möglich macht.



<https://www.bfh.ch/de/forschung/forschungsbereiche/lernstick/>



Team und Steuerungsausschuss des PgB-8 «E-Assessment & Distance Testing» im Garten des Rektorats der Berner Fachhochschule in Bern, April 2025.
Obere Reihe (v.l.n.r.): Dr. Stefan Walter (ehem. FHNW), Prof. Dr. Judith Studer (StA, BFH), Simon Kaspar (CAMPLA, FHNW), Merima Hotić (CAMPLA, FHNW), Isabelle Ruchti (FHNW), Prof. Dr. Carmen Zahn (FHNW), Tina Maurer (Vizerektorat Lehre BFH), Christine Lent (BFH), Dr. Andrea Kennel (FHNW), Anja Huovinen (StA, FHNW), Luca Bösch (BFH), Loris Jeitziner (FHNW), Lea Boesch (ehem. FHNW). *Untere Reihe (v.l.n.r.):* Niklaus Lang (FHNW), Cinzia Garcia (FHNW), Jörg Berkel (Lernstick, BFH), Valentina Vogel (FHNW), Dr. Sebastian Linxen (StA, FHNW), Dr. Nataša Mišković (Gesamtprojektleitung, FHNW), Dominique Herren (StA, BFH). *Es fehlt* Prof. Dr. Ronny Standtke (BFH).

The Future of Exams – Wie prüfen wir morgen?

Eine Broschüre des PgB-8 «E-Assessment & Distance Testing».
Herausgegeben vom Vizepräsidium Hochschulentwicklung FHNW
und vom Vizerektorat Lehre BFH.

© Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW
Projektleitung und Redaktion: Nataša Mišković
Gestaltung und Satz: AnDiCo Lab HGK Basel FHNW
Fotos: Matthias Willi, Gruppenbild: Niklaus Lang
Keyvisual: Modulator AG
Juni 2025

Die Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW setzt sich aus folgenden Hochschulen zusammen:

- Hochschule für Angewandte Psychologie FHNW
- Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik FHNW
- Hochschule für Gestaltung und Kunst Basel FHNW
- Hochschule für Informatik FHNW
- Hochschule für Life Sciences FHNW
- Hochschule für Musik Basel FHNW
- Pädagogische Hochschule FHNW
- Hochschule für Soziale Arbeit FHNW
- Hochschule für Technik und Umwelt FHNW
- Hochschule für Wirtschaft FHNW

Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW
Bahnhofstrasse 6
CH – 5210 Windisch



www.fhnw.ch

Die Berner Fachhochschule BFH setzt sich wie folgt zusammen:

- Departement Architektur, Holz und Bau
- Departement Gesundheit
- Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL
- Hochschule der Künste Bern
- Departement Soziale Arbeit
- Departement Technik und Informatik
- Departement Wirtschaft
- Eidgenössische Hochschule für Sport Magglingen EHSM

Berner Fachhochschule BFH
Falkenplatz 24
CH – 3012 Bern



www.bfh.ch