

E-Prüfungen - was steckt dahinter?

Beschreibung und Begriffserklärung PH FHNW

Autoren: Danilo Olbrecht unter Mitarbeit von Oliver Lang

1 Definition E-Prüfungen

Der Begriff E-Prüfungen, digitale Prüfungen oder auch elektronische Prüfungen beschreibt kein einzelnes Verfahren. Es handelt sich vielmehr um einen Sammelbegriff, der die Summe aller elektronisch gestützten Methoden und Instrumente, die zur Ermittlung des Leistungsstands der Lernenden dienen (vgl. Müller & Sperl, 2018), beschreibt. Bezüglich des eigenständigen Themenfeldes «Distance Testing» folgen im Kapitel 5 gesonderte Ausführungen.

Um den Kenntnisstand von Lernenden (Lernende/Weiterbildungsteilnehmenden) zu überprüfen, kann eine E-Prüfung zu unterschiedlichen Zeitpunkten durchgeführt werden. Folglich lassen sich drei Typen von E-Prüfungen differenzieren (siehe auch Abbildung 1):

- diagnostisch,
- formativ und
- summativ (vgl. Schmees, Krüger & Schaper, 2013).

Diagnostische Assessments helfen bei der Planung der Lehre, beim Sicherstellen notwendiger Voraussetzungen, bei der Zuordnung von Lernenden, genauso wie bei der Wahl eines geeigneten Veranstaltungstyps oder Kurses. Anwendung finden solche Assessments z.B. bei Zulassungstests für beschränkte Studiengänge oder bei Einstufungstests in Sprachschulen.

Formative Assessments geben den Lernenden Rückmeldung zu ihrer Lernleistung und zeigen so Verständnis- und Erkenntnislücken auf. Lernenden – aber auch Lehrende – können diese so explizit angehen. Solche (Self-)Assessments geben den Lernenden mehr Sicherheit über Ihren Kenntnisstand und helfen u.a. einen abschliessenden Test oder eine Modulprüfung mit möglichst wenig Prüfungsangst anzugehen.

Summative Assessments haben zum Ziel, den Lernerfolg, bspw. nach Abschluss einer Lehrveranstaltung, zu eruieren. Diese Assessments dienen dazu, die Lernleistung von Lernenden zu bewerten, was oftmals anhand einer Benotung geschieht. An Hochschulen findet man diese Form des Assessments meistens in Form von Klausuren, mündlichen und praktischen Prüfungen.

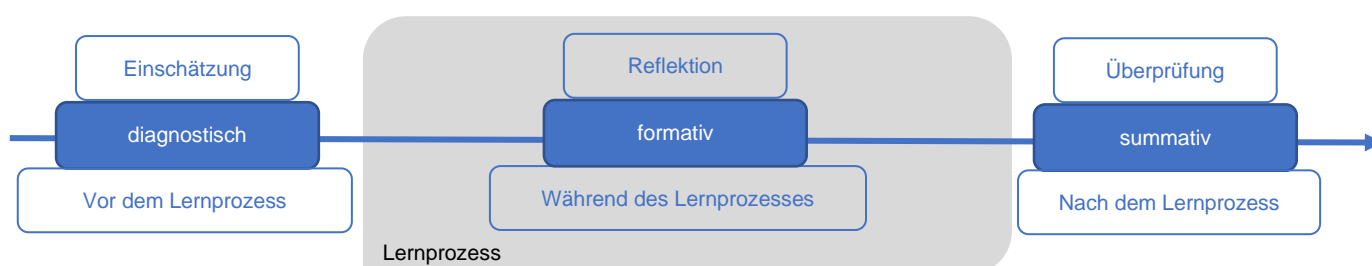


Abbildung 1: Assessmentformen basierend auf dem Zeitpunkt des Lernprozesses (eigene Darstellung)

Das «E» verweist darauf, dass in diesem Kontext die Prüfenden via Computer bzw. Computerprogramm die Prüfungs-Aktivitäten gestalten. Die E-Prüfungsumgebung präsentiert sich digital und die Antworten der Lernenden werden gespeichert. In gewissen Situationen kann es vorkommen, dass die Antworten auch gleich vom technologischen System, dem Programm, analysiert und bewertet werden und die Dokumentation und Archivierung der Ergebnisse gewährleistet ist. In elektronischen oder «E»-Prüfungen übernimmt die Software bestenfalls viele Aufgaben eigenständig (unter menschlicher Aufsicht). Der entscheidende Punkt ist, dass der Computer oder die Software die tragende Rolle im Assessment-Verfahren innehat (vgl. Schmees,

Krüger & Schaper, 2013). Häufig wird der Begriff E-Prüfungen auch mit automatisch auswertbaren Massenprüfungen in Verbindung gebracht. Diese sollen den Lernenden eine schnelle Rückmeldung der Prüfungsergebnisse ermöglichen (vgl. Arnold, Kilian, Thillosen & Zimmer, 2018). Auch wenn ein System, welches zu E-Prüfungs-Zwecken genutzt wird, einen hohen Automatisierungsgrad zur Verfügung stellt, wird dieser, aufgrund des zu betreibenden Aufwandes, bei den wenigstens E-Prüfungen auch wirklich genutzt.

Eine mögliche zusammenfassende Definition von E-Prüfungen im Hochschulkontext ist: Digitale Prüfungsformen/-formate, bei welchen der Computer bzw. eine Computersoftware, nach Eingabe der Prüfungsaufgaben, unter menschlicher Aufsicht, den Hauptteil des Prüfungs-Verfahrens durchführt.

2 Arten und Aufgabentypen von E-Prüfungen

E-Prüfungen bieten die Möglichkeit unterschiedliche Aufgabentypen einzusetzen und diese miteinander zu kombinieren (vgl. Handke und Schäfer, 2012). Neben der Differenzierung zwischen synchronen (gleichzeitig) und asynchronen (versetzten) Formen, können auch die Prüfungsarten Klausur (*closed & open book* Prüfungen via bspw. der Aktivitäts-Test in Moodle) und Produkte unterschieden werden (siehe dazu <https://www.digitallernen.ch/themen/e-pruefungen/>). Um die Anforderungen für die unterschiedlichen Leistungsnachweise so gut wie möglich abzudecken, können unterschiedliche Tools und Plattformen genutzt werden (siehe dazu <https://www.digitallernen.ch/>).

Für Klausuren bietet bspw. das Learning Management System (LMS) Moodle, welches auch von der der FHNW eingesetzt wird, die Moodle-Assessment-Instanz (siehe dazu <https://www.digitallernen.ch/moodle-das-lms-der-fhnw/>). Diese bietet eine Vielzahl von Fragetypen an, welche prüfungsspezifisch eingesetzt werden können. Die am meisten verwendeten Fragetypen sind Multiple-Choice, K-Prim (Wahr/Falsch), Kurzantworten und Freitext. Auch wenn diese Fragetypen, die Fragetypen einer klassischen Paper-Pencil-Prüfung widerspiegeln, sollten Paper-Pencil-Prüfungen nicht einfach kopiert/übernommen werden! Die Aufgabentypen müssen der jeweiligen Prüfungsumgebung angepasst werden.

Zu den **geschlossenen Aufgabentypen** gehören Anordnungsaufgaben, Zuordnungsaufgaben, Einfachauswahl/Single-Choice Aufgaben, Multiple-Choice-Aufgaben, Richtig/Falsch-Aufgaben/K-Prim, Verknüpfungsaufgaben, Vergleichsaufgaben, Abhängigkeitsaufgaben, Hot-Spot-Aufgaben / Image-Map-Aufgaben und Key-Feature-Aufgaben. Als **offene Aufgabentypen** stehen Freitextaufgaben und Lückentextaufgaben zur Verfügung und als **sonstiger Aufgabentyp** gilt der Upload von Dateien (https://www.digitallernen.ch/wp-content/uploads/Hinweisblatt-Abgabe-von-Produkten_210106_v2.pdf).

Einfachauswahl/Single-Choice Aufgaben, Richtig/Falsch-Aufgaben/K-Prim sowie Freitextaufgaben gelten für Prüfungsszenarien als besonders empfehlenswert. Unter «<https://www.digitallernen.ch/themen/e-pruefungen/>» finden Sie mehr Informationen zu den einzelnen Aufgabentypen.

3 Nutzen und Herausforderungen von E-Prüfungen

Folgenden Nutzen beschreiben Schmees, Krüger und Schaper (2013) für alle E-Prüfungstypen.

Einfachere Distribution: Die Verteilung fordert keinen grossen Einsatz mehr. Prüfungen müssen nicht gedruckt, ausgeteilt und wieder eingesammelt werden, was zu einer organisatorischen Entlastung führt.

Praxisnähe: Videos, Tonaufnahmen, hochauflösende Bilder, Animationen oder Simulationen lassen sich nicht auf Papier darstellen. Die Analyse solcher Medien kann für die Überprüfung bestimmter Lernziele tragend sein. Die Möglichkeit des multimedialen Einsatzes sorgt hiermit für mehr

Paxisnähe. Weiterführende Informationen finden Sie unter <https://www.digitallernen.ch/hs2020/wichtige-texte/>

Erweiterte Aufgabentypen: Digitale Technologien ermöglichen Aufgaben, die rein schriftlich nicht so leicht darstellbar wären. In Long-Menu-Aufgaben z.B. wählen Studierende aus 2000 Fachbegriffen den passendsten aus. Auch die Abgabe «Digitaler Produkte» gehört in diese Kategorie. Es entstehen neue Möglichkeiten, wie z.B. die Vertonung einer Power-Point Präsentation (siehe dazu <https://www.digitallernen.ch/powerpoint-praesentation-vertonen/>) oder das Aufzeichnen eines Vortrages mittels Ton- und Videoaufnahme.

Freitextaufgaben: Die wesentlichen Vorteile sind, dass sich die Antworten einfacher lesen und damit schneller auswerten lassen. Oftmals sind handschriftliche Antworten nicht ganz einfach zu entziffern. Dadurch, dass das Schriftbild keinen Einfluss auf die Bewertung nimmt, steigt auch die Prüfungsobjektivität. Forschungsergebnisse haben aufgezeigt, dass Studierende längere Freitextaufgaben lieber elektronisch als handschriftlich lösen (vgl. Ollermann, Schneider-Wiejowski & Loer, 2012).

Korrekturaufwand: Je mehr Studierende umso höher werden die Korrekturaufwände bei Lehrenden. Ab einer gewissen Anzahl Lernenden, ist der Gesamtkorrekturaufwand für eine einzelne Lehrperson nicht zu schaffen. Ohne E-Assessment gäbe es folgende drei Alternativen diese Problematik zu beheben: Weniger Studierende, mehr Personal oder weniger Prüfungen. Der Effizienzgewinn durch E-Prüfungen kann somit also gleich drei wichtige Themenfelder entlasten (vgl. Handke & Schäfer, 2012).

Wenn wir uns mit möglichen Herausforderungen auseinandersetzen, so stehen zwei Punkte im Vordergrund: 1) Qualitätssichernde Massnahmen betreffend unterschiedliche Aspekte der Definition geeigneter E-Prüfungs-Szenarien und 2) die Ausarbeitung der E-Prüfungs-Ablauforganisation (vgl. Michel, Goertz, Radmoski, Fritsche & Baschour, 2015). Hier sollen langfristig Prozesse und Dokumentationen erstellt werden, um einzelne Thematiken wie Fragekatalogerstellung, Anmeldeorganisation, Prüfungsdurchführung, Klausurnachbereitung usw. zu vereinheitlichen.

Digitale Kompetenz der Lehrenden und Lernenden: Die digitalen Kompetenzen (Mediennutzungskompetenzen) von Lehrenden und Lernenden sind sehr unterschiedlich. «Digital native» bedeutet nicht, dass diese Personen die Anwendung digitaler Medien einfach so beherrschen. Der Umgang mit den erforderlichen Medien (Hard- und Software) sollte seitens der Prüfenden erklärt und Begrifflichkeiten besprochen werden. Bspw.: Was bedeutet komprimieren und wie geht das? Was ist mit einer vertonten PowerPoint Präsentation gemeint? Die für die Prüfung notwendigen Kompetenzen sollten im Vorfeld abgefragt und bei Bedarf aufgearbeitet werden. Weiterbildungen und Informationen zu diesen Themen, finden Sie auf der Website www.digitallernen.ch der Fachstelle Digitales Lehren und Lernen (FDL).

Der Aufgabenpool: Bei der Erstellung von komplett neuen E-Prüfungs-Aktivitäten sollte der Aufwand für die Erstellung des Aufgabenpools nicht unterschätzt werden. Dies kann bspw. in Zusammenarbeit der Mitarbeiter*innen einer Professur initiiert werden. Möchte man während einer Prüfung die Fragen randomisieren, sodass nicht jede/r dieselbe Prüfung bekommt, braucht es einen grossen Fragepool. Hier sollte daran gedacht werden, dass nicht nur die jeweiligen Fragen, sondern auch immer noch deren Antwortoptionen formuliert (und allenfalls randomisiert) werden müssen.

Ist dieser Aufgabenpool dagegen einmal vorhanden, kann er immer wieder auf unterschiedliche Art und Weise verwendet und erweitert werden (vgl. Handke & Schäfer, 2012). Ebenso muss man sich bewusst sein, dass Paper-Pencil-Fragen sehr selten direkt übernommen werden können. Das E-Prüfungs-Verfahren und deren Fragetypen verhalten sich meist anders als es bei einer Paper-Pencil-Prüfung der Fall ist. Es ist durchaus möglich mehrere Fragepools anzulegen, um somit z.B. verschiedene Themenbereiche abzudecken. Im System kann dann hinterlegt werden, wie viele Fragen aus den unterschiedlichen Pools in der Prüfung verwendet werden sollen.

Die Durchführung: Bei der Durchführung besteht jeweils eine Abhängigkeit von der Funktionstüchtigkeit der Technik (vgl. Handke & Schäfer, 2012). Sollte diese im falschen Moment ausfallen, kann dies bei allen Beteiligten zu viel Stress führen. Für Studierende kann dieser Stress

schon vor der Prüfung beginnen. Die Skepsis gegenüber der Technik ist bei Lernenden weitverbreitet, was zu einer ungünstigen Prüfungsstimmung führen kann. Um dem so gut wie möglich entgegenzuwirken, werden Probeprüfungen durchgeführt und jeweils ein Plan «B» für den Fall der Fälle vorbereitet.

Infrastruktur: Die technische Infrastruktur kann ein weiterer Stolperstein für den Einsatz von E-Prüfungen darstellen (vgl. Vogt & Schreiber, 2009). Bei einer steigenden Zahl von Teilnehmer*innen steigen auch die Ansprüche an die Technik. Hier müssen Themen wie Serverkapazitäten, Hardwareausstattung, WLAN-Bandbreite, Kompatibilität von Software, Stromanschlüsse genügend früh abgeklärt werden. Diese Themen können von der koordinierenden Person – wenn die Informationen seitens der Prüfenden vorliegen – frühzeitig in Zusammenarbeit mit der IT und den weiteren Instanzen abgeklärt werden. Aus diesem Grund ist hierfür eine frühzeitige Anmeldung oder Kommunikation bezüglich des E-Prüfungs-Vorhaben sehr wichtig (siehe dazu https://www.digitallernen.ch/wp-content/uploads/Upload_V1_ProzessCheckliste-E-Assessment_220624.pdf).

Online- oder Remote-Proctoring: Ein neueres Thema ist das sogenannte Online-Proctoring. Mit diesem Begriff sind digitale Formate der Prüfungsbeaufsichtigung, welche ortsunabhängig funktionieren, gemeint. Neben einer stabilen Internetverbindung und einer funktionstüchtigen Webcam braucht es eine spezielle Softwareinfrastruktur, welche die manuelle (durch eine Person) oder automatische Beaufsichtigung (mittels Software und künstlicher Intelligenz) ermöglicht.

Bring your own device (BYOD): Prüfungen mit dem eigenen Laptop führten in der Vergangenheit immer wieder zu Problemen. Die Bandbreite in Bezug auf den verwendeten Geräten von Lernenden ist enorm. Diese Vielfalt kann zu Problemen bei der Installation von Software oder dem Öffnen von Programmen führen. Auch hier ist es wichtig, dass spätestens die Probeprüfung dazu genutzt wird, die relevanten Programme zu benutzen und allfällige Probleme zu erkennen.

4 Umsetzung von E-Prüfungen

Berkemeier et al. (2019) beschreiben wichtige Aspekte von E-Prüfungen und erläutern diese anhand folgender Themengebiete:

Weiterbildung/Beratung: Um die in der Hochschullehre tätigen Personen auf die Durchführung von E-Prüfungen vorzubereiten, bietet die FDL für Mitarbeiter*innen der PH FHNW ein gewisses Kontingent an Beratungen und Weiterbildungen an (siehe dazu <https://www.digitallernen.ch/themen/e-assessment/>). Hier werden die in der Hochschullehre tätigen Personen koordinativ unterstützt, sodass diese informiert werden, auf welche Aspekte geachtet werden muss, um Prüfungen auch als E-Prüfungen umsetzen zu können. Damit Lehrende digitale Prüfungen selbständig erstellen können, sollten Sie sich mit dem LMS Moodle genauer auseinandersetzen und bei Bedarf eine Weiterbildung (siehe dazu <https://www.digitallernen.ch/themen/moodle/einfuehrung/>) besuchen. Vor der «eigentlichen» Prüfung, sollte für die Lernenden eine Probeprüfung angeboten werden, damit sich diese mit der Prüfungsumgebung vertraut machen können.

Durchführung von E-Assessments: Die Durchführung eines E-Assessments lässt sich in folgende Teile gliedern: Ablauf/Organisation, Erstellung von Fragepools, Einarbeiten der Fragen in die digitale Umgebung, Absolvieren der Prüfung, Bewertung, Prüfungseinsicht, Archivierung und Qualitätssicherung/Anpassung.

Die Organisation des Ablaufs, spielt bei E-Prüfungen eine sehr zentrale Rolle. Es ist wichtig, dass für die Lehrenden klare Ansprechpartner*innen bekannt sind. Diese Ansprechpersonen sollten von Beginn an in den Prozess einbezogen werden. Nur so haben sie auch die Möglichkeit, Herausforderungen frühzeitig zu erkennen und die notwendigen Ressourcen einzuplanen. Während der Durchführung der E-Prüfung muss ein schneller technischer Support jederzeit gewährleistet sein. Dieser Aspekt ist beim E-Prüfungen absolut zentral. Die Erstellung einer E-Prüfung benötigt eine gute

Planung, Organisation und nimmt einige Zeit in Anspruch. Deshalb sollte möglichst früh im Semester mit der Ausarbeitung begonnen werden.

Die Bewertung im Anschluss an die E-Prüfung kann, je nach Aufgabentypen, automatisch oder teilautomatisch erfolgen. Trotzdem sollten die Ergebnisse nochmals gesichtet werden. Es kann sich immer auch irgendwo ein falscher Wert einschleichen. Es ist zudem möglich, Rückmeldungen zu einzelnen Fragen respektive ein Gesamtfeedback zu verfassen.

Bei Bedarf kann den Lernenden eine Prüfungs-/Klausureinsicht direkt in Moodle ermöglicht werden. Sie können dann z.B. auf die Ergebnisse respektive die erreichten Punkte wie auch auf die entsprechenden Rückmeldungen und/oder Lösungen zugreifen.

Nachdem die Prüfungen, inklusive Noten, endgültig eingegeben wurden, werden diese nach den rechtlichen Vorgaben archiviert bzw. gelöscht. Dieser Vorgang sollte gemäss einem vorher klar definierten und rechtlich abgesicherten Workflow geschehen.

Bei den meisten Prüfungssoftware-Systemen hat man die Möglichkeit Item- und Teststatistiken auszulesen, anhand derer das durchgeführte E-Assessment auf seine Qualität überprüft werden kann. In diesem Schritt können, mit der Unterstützung der FDL, mögliche Verbesserungen für zukünftige Semester ausarbeitet werden.

5 Themenfeld Distance Testing

Die Corona-Krise hat Bildungsinstitutionen zu schnellem Umdenken und Handeln bewegt. Aufgrund der dadurch entstandenen Einschränkungen konnten Prüfungen nicht mehr in Präsenz/vor Ort durchgeführt werden. Das eigenständige Thema «Distance Testing» rückte in den Fokus. Dank der Unabhängigkeit von Ort und Zeit entschieden sich viele Bildungsinstitutionen für die Durchführung von homebased Prüfungen, auch Fernprüfungen genannt. Um in diesem «neuen» Szenario gerechte Voraussetzungen zu schaffen, mussten bewährte Vorgänge neu gedacht und mit Blick auf den Bedarf angepasst werden.

Die Technikabhängigkeit ist bei Fernprüfungen sichtlich höher einzuschätzen als bei E-Assessments. Zweitere werden auf dem Campus durchgeführt, erstere hingegen nicht. Die Prüfungsumgebung der einzelnen Studierenden sieht individuell anders aus und erschwert die Sicherstellung einer organisierten und geprüften Umgebung. Probeproofungen sollen es ermöglichen, dass Probleme frühzeitig identifiziert und technische Fragen angesprochen werden. Eine erfolgreiche Probeprüfung ist jedoch noch keine Garantie für eine reibungslose Prüfung. Da eine Internetverbindung zu jedem denkbaren Zeitpunkt abbrechen kann, ist ein gut vorbereiteter, schneller und auf mehreren Wegen erreichbarer technischer Support und ein Coaching während der Prüfungsdurchführung zu gewährleisten. Prüfungsalternativen müssen vorgängig besprochen werden und zum Zeitpunkt der Prüfung griffbereit sein. Entweder durch einen weiteren digitalen Prüfungsraum, eine Paper-Pencil Version der Prüfung oder eine Prüfung auf E-Mail-Basis. Wichtig ist in einer solchen Situation eine möglichst kurze Reaktionszeit.

Die Prüfungsaufsicht bzw. Prüfungsüberwachung, wird in den Hochschulen unterschiedlich gehandhabt. Die ETH Zürich hat z.B. eine Videokonferenz-Software im Einsatz, mit derer eine Aufsichtsperson eine Gruppe von Lernenden während der Prüfung beaufsichtigen kann. Für einen pragmatischeren Ansatz hat sich die Universität Zürich entschieden: Ihre Lernenden dürfen bei schriftlichen Prüfungen jegliche Hilfsmittel verwenden und müssen daher auch nicht überwacht werden. Ganz nach dem Motto: «Wo nichts verboten ist, kann auch nicht gemogelt werden».

Als weitere Möglichkeit gelten sogenannte Proctoring-Softwares. Diese übernehmen die Aufgaben der Aufsichtsperson. Prüfungen können mittels Software live übertragen und beaufsichtigt werden oder es gibt die Option die Prüfung aufzunehmen und zu einem späteren Zeitpunkt auf Auffälligkeiten zu überprüfen. Als letzte Möglichkeit gilt das automatisierte Aufnahmeverfahren, wobei die Software die Ton- und Videoaufnahme genauer untersucht und es bei speziellen Vorkommnissen zu einer Meldung kommt.

Die PH FHNW hat, wie die Universität Zürich, im FS 2020 einen pragmatischen Ansatz verfolgt. Man hat sich gegen den Einsatz einer Proctoring-Software entschieden, weil dies aufgrund mehrerer Aspekte (von Technik bis Datenschutz) eine Herausforderung dargestellt hätte. Die Empfehlung der PH FHNW war, Klausuren im Rahmen von Open Book Szenarien durchzuführen, bzw. dort wo dies möglich war, die Leistungsüberprüfung über das Erstellen von Produkten (Essays, aufgezeichnete Vorträge, ...) zu realisieren. Die PH FHNW möchte sich jedoch in nächster Zeit der Proctoring-Thematik zuwenden, da diese gerade bei Distance Testing Szenarien eine zusätzliche Option darstellt.

Laut Chuang, Craig und Femiani (2017) gibt es drei wichtige Gründe sich mit der «academic dishonesty» im Fernunterricht genauer zu beschäftigen. Einerseits findet gerade ein exponentielles Wachstum in der Online-Bildung statt. Um einem hohen Qualitätsanspruch gerecht zu werden, braucht es künftig eine starke Auseinandersetzung mit diesem Thema. Andererseits deuten Umfragen darauf hin, dass bei Studenten und Dozenten vermehrt «academic dishonesty» beobachtbar war (vgl. Kennedy et al., 2000; Şendağ et al., 2012; Watson & Sottile, 2010). Empirische Studien belegen zudem, dass die Punktzahl bei unbeaufsichtigten Prüfungen, bei gleichem Online-Lernmaterial, signifikant höher war als die von beaufsichtigten Prüfungen (vgl. Prince et al., 2011).

Auch beim Erstellen der Prüfung bzw. der Wahl der Prüfungsart gibt es Möglichkeiten um «cheating» entgegenzuwirken. Im Frühlingsemester 2020 wurden die meisten Prüfungen in der Schweiz, wie auch international, als open book Prüfungen durchgeführt. Da in diesem Fall Lehrmittel und das Internet verwendet werden dürfen, fällt diese Art von «cheating» weg.

In einem LMS können Prüfungen bzw. Prüfungsfragen randomisiert werden. Die Fragenreihenfolge einer Prüfung mit 20 Fragen hat somit unzählige Varianten. In einem solchen Fall bringt es nichts, wenn ich meinen Kollegen frage was er bei der dritten Frage hat, da diese Frage bei ihm, mit grosser Wahrscheinlichkeit, eine andere ist. Zwar verhindern randomisierte Fragen ein Austausch zwischen Lernenden nicht gänzlich, doch die unterschiedlichen Prüfungen erschweren einen konkreten und hilfreichen Austausch. Als weitere Massnahme ist eine eng berechnete Prüfungszeit zu empfehlen. So kann «cheating» ebenfalls minimiert werden, da es schlicht keine Zeit dazu gibt.

Im Bereich «Distance Testing» befindet sich nicht nur die PH FHNW in einer Lernphase, bei der bisher bewährte Methoden in eine neue Umgebung transferiert werden. Dieser Prozess muss generell stetig hinterfragt werden und dabei sind rechtlichen Anforderungen und die Anforderungen an den Datenschutz einhalten.

Literatur

Arnold, P., Kilian, L., Thillosen, A., & Zimmer, G. M. (2018). Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien (Vol. 4965). UTB.

Berkemeier, M., Bilo, A., Fischer, Y., Fortmann, M., Frommer, A., Graf-Schlattmann, M., Gollan, H., Hahne, N., Huth, D., Kamin, A., Keller, A. M., Kirberg, S., Pahlke-Kullik, K., Stegemerten, B., Temps, T. T., Ackeren, I., Wilde, M. & Wrenger, B. (2019). E-Assessment in der Hochschulpraxis: Empfehlungen zur Verankerung von E-Assessments in NRW.

Chuang, C. Y., Craig, S. D., & Femiani, J. (2017). Detecting probable cheating during online assessments based on time delay and head pose. *Higher Education Research & Development*, 36(6), 1123-1137.

Handke, J., & Schäfer, A. M. (2012). *E-Learning, E-Teaching und E-Assessment in der Hochschullehre: Eine Anleitung*. Walter de Gruyter.

Kennedy, K., Nowak, S., Raghuraman, R., Thomas, J., & Davis, S. (2000). Academic dishonesty and distance learning: Student and faculty views. *College Student Journal*, 34(2), 309–315.

Michel, L.P., Goertz, L., Radomski, S., Fritsch, T., Baschour, L. (2015). Digitales Prüfen und Bewerten im Hochschulbereich. Arbeitspapier Nr. 1. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung.

Müller, H., & Sperl, A. (2018). E-Prüfungen für die wissenschaftliche Weiterbildung. Vorteile, Herausforderungen und Erfahrungen. In *Wissenschaftliche Weiterbildung zwischen Implementierung und Optimierung* (pp. 119-145). Springer VS, Wiesbaden.

Ollermann, F., Schneider-Wiejowski, K., & Loer, K. (2012). Handgeschriebene vs. elektronisch verfasste Lernenden-Essays—ein Bericht aus der Praxis. In *Digitale Medien-Werkzeuge für exzellente Forschung und Lehre* (pp. 223-231).

Prince, D. J., Fulton, R. A., & Garsombke, T. W. (2011). Comparisons of proctored versus non-proctored testing strategies in graduate distance education curriculum. *Journal of College Teaching & Learning (TLC)*, 6(7), 51–62. doi: 10.19030/tlc.v6i7.1125

Schmees, M., Krüger, M., & Schaper, E. (2013). *E-Assessments an Hochschulen: Ein vielschichtiges Thema* (pp. 19-32).

Vogt, M., & Schneider, S. (2009). *E-Klausuren an Hochschulen: Didaktik-Technik-Systeme-Recht-Praxis*. Universitätsbibliothek.

Watson, G., & Sottile, J. (2010). Cheating in the digital age: Do students cheat more in online courses? *Online Journal of Distance Learning Administration*, 13(1). Retrieved from <http://www.westga.edu/~distance/ojdl/spring131/watson131.html>