

E-Assessment – was steckt dahinter

Beschreibung und Begriffserklärung PH FHNW

Autoren: Danilo Olbrecht unter Mitarbeit von Oliver Lang

1 Definition E-Assessment

Der Begriff E-Assessment, E-Prüfungen, digitale Prüfungen oder auch elektronische Prüfungen beschreibt kein einzelnes Verfahren, sondern soll als Sammelbegriff verstanden werden. Dabei geht es um die Summe aller elektronisch gestützten Methoden und Instrumente, die zur Ermittlung des Leistungsstands der Lernenden dienen (vgl. Müller & Sperl, 2018). Bezüglich des eigenständigen Themenfeldes «Distance Testing» folgen im Kapitel 5 gesonderte Ausführungen.

Um den Kenntnisstand von Lernenden (Lernenden/Weiterbildungsteilnehmenden) zu überprüfen, kann ein E-Assessment zu unterschiedlichen Zeitpunkten durchgeführt werden. Folglich lassen sich die drei E-Assessment-Typen differenzieren:

- 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. Anwendungen 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, sodass die Lernenden – aber auch Lehrende – diese explizit angehen können. Solche (Self-)Assessments geben den Lernenden die Sicherheit über Ihren Kenntnisstand und helfen u.a., dabei, einen abschliessenden Test oder eine Modulprüfung mit möglichst wenig Prüfungsangst anzugehen.

Summative Assessments haben zum Ziel, den Lernerfolg nach Abschluss z.B. einer Lehrveranstaltung zu eruieren. Dieses Assessment dient dazu, die Lernleistung von Lernenden zu bewerten, was oftmals anhand einer Benotung stattfindet. An Hochschulen findet man sie zumeist in Form von Klausuren, mündlichen Prüfungen und praktischen Prüfungen.

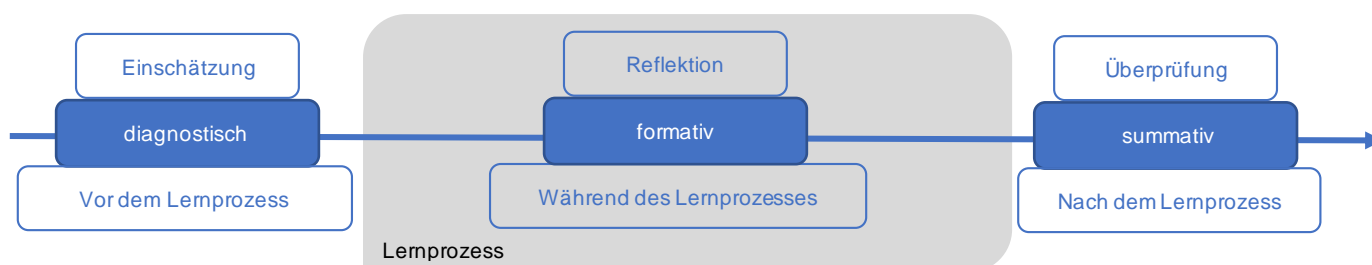


Abbildung 1: Assessmentformen basierend auf dem Zeitpunkt des Lernprozesses (eigene Darstellung)

Das «E» verweist darauf, dass in diesem Kontext die Prüfenden via Computer bzw. Computerprogramme die Assessment-Aktivitäten gestalten und die E-Assessmentumgebung sich digital präsentiert und die Antworten der Lernenden speichert. In gewissen Situationen kann es sein, dass diese Antworten auch gleich vom technologischen System, dem Programm analysiert und bewertet werden und die Dokumentation und Archivierung der Ergebnisse gewährleistet ist. Im elektronischen Assessment, oder E-Assessment, übernimmt das E-Assessmentprogramm, die Software, bestenfalls viele Aufgaben eigenständig (unter menschlicher Aufsicht), die in traditionellen Assessments von bspw. Lehrenden zu leisten sind. Der entscheidende Punkt dabei ist, dass der

Computer oder die Software die tragende Rolle im Assessment-Verfahren innehat (vgl. Schmees, Krüger & Schaper, 2013). Häufig wird der Begriff E-Assessment auch mit automatisch auswertbaren Massenprüfungen in Verbindung gebracht, welche den Lernenden eine schnelle Rückmeldung der Prüfungsergebnisse ermöglicht (vgl. Arnold, Kilian, Thilloßen & Zimmer, 2018). Auch wenn ein System, das zu E-Assessment-Zwecken genutzt wird, einen hohen Automatisierungsgrad zur Verfügung stellt, wird dieser, aufgrund des zu betreibenden Aufwandes, bei den wenigstens E-Assessments genutzt.

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

2 Arten und Aufgabentypen von E-Assessments

E-Assessments bieten die Möglichkeit unterschiedliche Aufgabentypen einzusetzen und diese miteinander zu kombinieren (vgl. Handke und Schäfer, 2012). Neben der Differenzierung zwischen synchronen (gleichzeitig) und asynchronen (versetzt) Formen, können auch die Prüfungsarten Klausur (closed & open book Prüfungen via bspw. der Aktivität Test in Moodle) und Produkt unterschieden werden (siehe dazu <https://www.digitallernen.ch/themen/e-assessment/>). 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/hs2020/>).

Für Klausuren bietet bspw. das LMS Moodle der FHNW bzw. die Moodle-Assessment Instanz (siehe dazu <https://www.digitallernen.ch/moodle-das-lms-der-fhnw/>) eine Vielzahl von Fragetypen an, welche prüfungsspezifisch eingesetzt werden können. Die meist verwendeten Fragetypen sind Multiple-Choice, K-Prim (Wahr/Falsch), Kurzantworten und Freitext. Auch wenn diese Fragetypen, die Fragetypen einer klassischen Paper-Pencil-Prüfung widerspiegeln, können Sie nicht einfach kopiert/übernommen werden! Die Aufgabentypen müssen der 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 Datei Upload. (mehr Informationen unter Link Paper).

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

3 Nutzen und Herausforderungen von E-Assessments

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

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

Erweiterte Aufgabentypen: Digitale Technologien ermöglichen das Stellen von Aufgaben, die rein schriftlich nicht so leicht darstellbar sind. 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 Präsentationen (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. Denn oftmals sind handschriftliche Antworten nicht ganz einfach zu entziffern. Dadurch, dass das Schriftbild keinen Einfluss auf die Bewertung nimmt, steigt auch die Prüfungsobjektivität und 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 Alternativen diese Problematik zu beheben: weniger Studierende, mehr Personal oder weniger Prüfungen. Die Effizienzgewinnung durch E-Assessment kann somit gleich drei wichtige Themenfelder entlasten (vgl. Handke & Schäfer, 2012).

Wenn wir uns mit den Herausforderungen auseinandersetzen, stehen sicherlich qualitätssichernde Massnahmen betreffend unterschiedliche Aspekte der Definition geeigneter E-Assessment-Szenarien und die Ausarbeitung der E-Assessment-Ablauforganisation im Vordergrund (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 und «digital native» bedeutet nicht, dass diese Personen die Anwendung digitale Medien 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. Die FDL bietet zu diesen und weiteren Themen zum HS 2020 unterschiedliche Weiterbildungen an (siehe dazu <https://www.digitallernen.ch/hs2020/3x2-weiterbildungsreihe/>).

Der Aufgabenpool: Bei der Erstellung von komplett neuen E-Assessment-Aktivitäten sollte der Aufwand für die Erstellung der 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 jeder 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 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 einem bewusst sein, dass Paper-Pencil-Fragen sehr selten direkt übernommen werden können. Das E-Assessment-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-Assessment darstellen (vgl. Vogt & Schreiber, 2009). Bei steigenden Teilnehmer*innenzahlen, 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 der E-Assessment-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 dem 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 KI) ermöglicht.

bring your own device (BYOD): Prüfungen mit dem eigenen Laptop führten in der Vergangenheit immer wieder zu Problemen. Vielmehr ist festzuhalten, dass die Bandbreite der Devices von Lernenden enorm ist. 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-Assessment

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

Weiterbildung/Beratung: Um die in der Hochschullehre tätigen Personen auf die Durchführung von E-Assessments vorzubereiten, bietet die Fachstellen Digitales Lehren und Lernen für Mitarbeiter*innen ein gewisses Kontingent an Beratungen und Weiterbildungen an (siehe dazu <https://www.digitallernen.ch/hs2020/3x2-weiterbildungsreihe/> und <https://www.digitallernen.ch/themen/e-assessment/>). Hier werden die in der Hochschullehre tätigen Personen koordinativ unterstützt, sodass diese drüber informiert werden, auf welche Aspekte geachtet werden muss, sodass Sie Ihre Prüfungen als E-Assessment umsetzen können. Damit Lehrenden 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-Assessment 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, so haben sie die Möglichkeit, Herausforderungen zu erkennen und die notwendigen Ressourcen zu planen. Während der Durchführung des E-Assessments muss ein schneller technischer Support gewährleistet sein, dieser Aspekt ist beim E-Assessment zentral. Die Erstellung eines E-Assessment 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 Prüfung kann, je nach Aufgabentypen automatisch oder teilautomatisch erfolgen. Trotzdem sollten die Ergebnisse nochmals gesichtet werden, im Falle, dass sich irgendwo ein falscher Wert eingeschlichen hat. 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 könnten dann z.B. auf die Ergebnisse respektive die erreichten Punkte, auf die entsprechenden Rückmeldungen oder auch 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 definierten Workflow geschehen.

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

5 Besonderheit Distance Testing

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

Die Abhängigkeit von der Technik ist bei Fernprüfungen sichtlich höher einzuschätzen als bei E-Assessments, die auf einem Campus durchgeführt werden. Die Prüfungsumgebung jedes Studenten, jeder Studentin sieht 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 Probeproofung ist jedoch noch keine Garantie für eine reibungslose Prüfung. Da eine Internetverbindung zu jedem denkbaren Zeitpunkt abbrechen kann, was automatisch zu Problemen führt, 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, sei dies ein weiterer digitaler 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, welche die Aufgaben der Aufsichtsperson übernehmen. 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 darstellt. Die Empfehlung der PH FHNW war, Klausuren im Rahmen von Open Book Szenarien durchzuführen bzw. wo es möglich war, die Leistungsüberprüfung über das Erstellen von Produkten (Essays, aufgezeichnete Vorträge, ...) zu realisieren. Man möchte sich jedoch in nächster Zeit der Proctoring-Thematik zuwenden, da diese gerade bei Distance Testing Szenarien eine zusätzliche Option darstellen.

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 und 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 (Learning Management System) 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» befinden nicht nur wir uns gerade in einer Lernphase, bei der bisher bewährte Methoden in eine neue Umgebung transferiert werden. Dieser Prozess muss 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/ojdla/spring131/watson131.html>