

Prüfen mit Computer und Internet

Didaktik, Methodik und Organisation von E-Assessment

Während im Zuge der zunehmenden Verbreitung digitaler Lernmedien in der Vergangenheit vorwiegend Fragen der computerunterstützten Vermittlung von Wissen diskutiert wurden, rücken zunehmend auch Möglichkeiten einer Computerunterstützung in Prüfungsprozessen in den Fokus. So genannte E-Assessment-Systeme stellen auf vielfältige Weise Funktionalität für die elektronische Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von Lernfortschrittskontrollen bereit. Sie entlasten dadurch nicht nur Lehrende und Lernende, sondern machen einige Prüfungsformen überhaupt erst realisierbar. Im vorliegenden Beitrag wird der Einsatz von E-Assessment-Systemen in Prüfungen in Bezug auf didaktische, methodische, organisatorische und technische Aspekte thematisiert. Den Lesern wird so ein Einstieg in die Thematik elektronisch unterstützter Prüfungen geboten, der zur eigenen Auseinandersetzung mit den Potenzialen und Fallstricken anregen soll.



Quelle: Comedynose, <http://www.flickr.com/photos/comedynose/3571102858> [2011-01-02]



1. Hintergrund

Eine Prüfung im Sinne einer Lernfortschrittskontrolle ist die Abfrage, Messung und Bewertung des internalisierten Wissens und der Methodenbeherrschung eines Lernenden. Sie soll Informationen über seinen Lernstand liefern.

! E-Assessment bezeichnet eine Lernfortschrittskontrolle, die mit Hilfe elektronischer Medien vorbereitet, durchgeführt und nachbereitet wird. Eine besondere Rolle spielt dabei die (teil-) automatische Durchführung von Korrekturen im Rahmen des technisch Möglichen (Eilers et al., 2008).

E-Assessments haben wie traditionelle papierbasierte Prüfungen besondere Anforderungen in Bezug auf die Dimensionen Didaktik, Methodik und Organisation zu erfüllen (Gruttmann, 2010). Hinzu kommt die Dimension der technischen Unterstützung, die das infrastrukturelle Fundament für die Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Prüfungen bildet (siehe Abbildung 1).

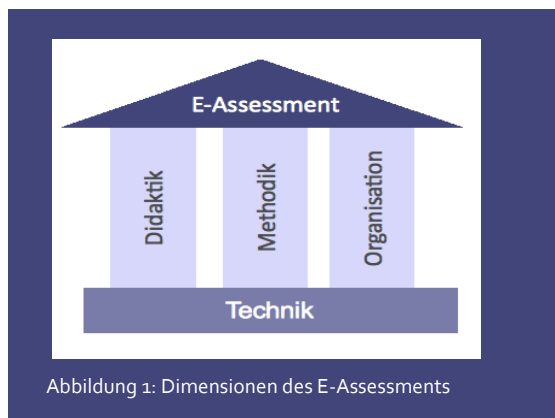


Abbildung 1: Dimensionen des E-Assessments

Die didaktische Dimension von E-Assessment-Systemen thematisiert, welchen Einfluss unterschiedliche Lehr- und Lernziele auf den Prozess der Wissensvermittlung und damit auch auf Formen der Wissensüberprüfung in Lernfortschrittskontrollen haben. Aus methodischer Sicht sind verschiedene Aufgabentypen und Prüfungsarten zu berücksichtigen, die Gestaltungsanforderungen an den E-Assessment-Einsatz stellen. Organisatorische Fragestellungen betreffen vor allem die Rahmenbedingungen, die für die Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung eines E-Assessments in einer konkreten Veranstaltung zu schaffen sind. Diese drei Dimensionen sind unabhängig von dem Einsatz bestimmter Technologien. Durch den Einsatz geeigneter technischer

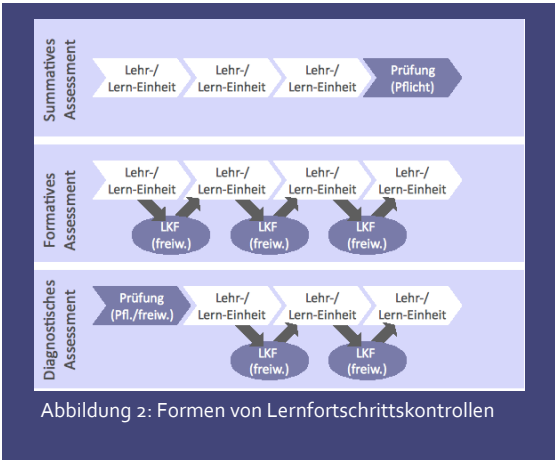
Lösungen können die Potenziale einer Computerunterstützung von Lernfortschrittskontrollen realisiert werden.

Dabei ist jedoch zwingend zu beachten, dass der Einsatz digitaler Medien nicht zum Selbstzweck erfolgt und die Qualität der Prüfungen erhalten (oder besser noch gesteigert) werden kann. Eine unreflektierte Übertragung traditioneller Verfahren zu Lernfortschrittskontrollen auf digitale Medien ist nicht zielführend. Vielmehr sind die bestehenden Ansätze hinsichtlich ihrer didaktischen, methodischen und organisatorischen Aspekte an die neuen technischen Rahmenbedingungen anzupassen. Die klassischen qualitativen Gütekriterien für Prüfungsverfahren, also die Validität, Objektivität und Reliabilität, sollten in jedem Fall erhalten bleiben (Gruttmann 2010; Wannenmacher, 2007). In den folgenden Abschnitten werden für die vier Dimensionen jeweils einzelne für Prüfungsprozesse relevante Aspekte angeführt und diskutiert. Den Lesern soll so eine erste Orientierung zum Thema E-Assessment gegeben werden und gleichzeitig ein Prozess der kritische Reflexion angestoßen werden. Denn nur wenn Prüfungen sorgfältig den Ansprüchen des Lehr-Lerngebiets angepasst werden und sich ein tatsächlicher Mehrwert für Prüflinge und Lehrende ergibt, kann ein E-Assessment-Prozess langfristig Akzeptanz finden.

2. Didaktik: Formen und Funktionen von Prüfungen

Gemeinhin existieren verschiedene Formen von Prüfungen, die Unterschiede in Bezug auf ihre didaktische Ausrichtung und Zielstellung aufweisen. Auf ihre Art stellen sie jeweils eine Strategie dar, zu evaluieren, inwiefern die Ziele eines Lehr-Lernprozesses erreicht wurden und übernehmen dabei unterschiedliche Aufgaben: **Förderung und Selektion.**

Für Lernfortschrittskontrollen (LFK) mit selektivem Charakter hat sich im englischsprachigen Raum die Bezeichnung *Assessment of Learning* eingebürgert. Im Deutschen verwendet man eher die Bezeichnung **summatives Assessment**, da es sich oft um Prüfungen handelt, die eine Lernphase abschließen und das Erreichen des Lernziels überprüfen (siehe Abbildung 2). Summative Assessments fokussieren somit auf den Output des Lernens und belegt das Erreichen eines bestimmten Kompetenzniveaus (Reinmann, 2007; Winther, 2006). Nur wenn eine bestimmte Leistung abgeliefert wird, gilt das Lernziel als erreicht und die erbrachte Leistung wird bescheinigt. Dabei kann die Abfrage des vermittelten Wissens und des Verständnisses mündlich oder schriftlich erfolgen.



Für **Lernfortschrittskontrollen** mit förderndem Charakter werden analog die Bezeichnungen Assessment for Learning bzw. **formatives Assessment** verwendet. Die Lernfortschrittskontrollen sind beim formativen Assessment in Form mehrerer kleiner Prüfungen in den Lernprozess integriert und können die Konstruktion und Verstetigung von vermitteltem Wissen unterstützen. Das regelmäßige, selbständige und oftmals freiwillige Bearbeiten von Arbeitsaufträgen und das damit einhergehende Feedback können dem Lernenden helfen, eigene Fehler zu erkennen und in Zusammenhang mit seinem Lernverhalten zu bringen. Sie dienen ferner dem Lehrenden dazu, Lehr- und Lernprozesse zu überwachen und instruktionale Maßnahmen zur besseren Kompetenzentwicklung einzuleiten (Winther, 2006). Beim formativen Assessment gibt es demzufolge mehrere Ge-

legenheiten zur Evaluation unter realistischeren Bedingungen, wodurch ein kontinuierlicher Überblick über Lernfortschritte gewonnen werden kann.

Neben summativen und formativen Assessments findet das diagnostische Assessment zunehmend Verbreitung. Unter dem Begriff des **diagnostischen Assessments** werden zwei unterschiedliche Formen zusammengefasst. Während bei der ersten Form des diagnostischen Assessments durch lernbegleitende, freiwillige Lernfortschrittskontrollen auf eine Förderung der Lernenden abgezielt wird, besitzt die zweite Form einen eignungsdiagnostischen und damit ggf. einen selektiven Charakter. Zum einen spricht man also von diagnostischen Assessments, wenn Lernfortschrittskontrollen nicht zur (Fremd-) Beurteilung des Erreichens von Lernzielen dienen. Dieser Form des diagnostischen Assessments sind zum Beispiel die so genannten Self-Assessments zuzuordnen. Die Teilnahme an Self-Assessments erfolgt in der Regel freiwillig und sind im Allgemeinen nicht an eine Bewertung oder Begutachtung durch eine Lehrperson geknüpft. Zum anderen fallen eignungsdiagnostische Tests in diese Kategorie des diagnostischen Assessments. Hier wird durch das Durchführen von initialen, also dem Lehr-Lernprozess vorangestellten Prüfungen beabsichtigt, ausgewogene Lerngruppen zu formen oder die Lehr-Lernprozesse an die Kenntnisse und Fähigkeiten der Lernenden anzupassen (Chalmers & McAusland, 2002). Die verschiedenen Formen von Lernfortschrittskontrollen werden in Tabelle 1 zusammengefasst. Es wird jedoch darauf verwiesen, dass Mischformen zwischen den genannten Kriterien auftreten können.

Summatives Assessment (Assessment of Learning)	Formatives Assessment (Assessment for Learning)	Diagnostisches Assessment	
		Self-Assessment	Eignungstest
Selektiver Charakter	Fördernder Charakter	Fördernder Charakter	Selektiver Charakter
Formale Qualifikation über das Erreichen eines Kompetenzniveaus	Praktische Anwendung von Erlerntem; Evaluation von Lernfortschritten	Eigendiagnostische Lernevaluation	Initiale Diagnose von Kompetenzniveaus
Prüfung am Ende eines Lehr-Lernprozesses	Aufgaben während des Lehr-Lernprozesses	Prüfungen fortwährend (insb. zu Beginn) möglich	Prüfung zu Beginn eines Lehr-Lernprozesses
Teilnahme verpflichtend	Teilnahme i. d. R. freiwillig	Teilnahme i. d. R. freiwillig	Teilnahme i. d. R. verpflichtend
Bewertung und Benotung durch Lehrenden	Korrektur und Bewertung durch Lehrenden, i. d. R. keine Benotung	i. d. R. keine Benotung und Korrektur	Bewertung durch Lehrenden

Tabelle 1: Formen von Lernfortschrittskontrollen

Es existieren viele verschiedene Ansätze und Systeme zur **Computerunterstützung von Lernfortschrittskontrollen**. Im Regelfall basieren sie auf den traditionellen Formen des Assessments und sind ihnen in Bezug auf Didaktik, Methodik und Organisation sehr ähnlich. Studien zufolge ist es auch sinnvoll, neue elektronische Lehr- und Lernformen zunächst äquivalent zu gängigen traditionellen Methoden zu gestalten (Dyckhoff et al., 2008; Kleimann & Wannemacher, 2005). Exemplarisch werden im nachfolgenden Abschnitt zur Organisation von E-Assessments klassische Prozesse einer computerunterstützten Klausur beschrieben. Im Rahmen der zunehmenden Verwendung neuer Medien in Lernfortschrittskontrollen wird jedoch vermehrt der Einsatz innovativer Konzepte und die Implikation einer neuen Lernkultur gefordert (Meder, 2006).



Zwar gilt es als förderlich, neue elektronische Prüfungsformen zunächst in Anlehnung an traditionellen Methoden zu gestalten. Mit zunehmender Nutzungskompetenz ist jedoch zu prüfen, inwiefern auch innovative Prüfungskonzepte den Lehr-Lernbetrieb bereichern können.

So geht auch mit dem Aufkommen von E-Assessment eine Diskussion einher, ob die neuen Medien als technologische Impulsgeber die Etablierung **alternativer Prüfungsarten** bewirken können (Bisovsky & Schaffert, 2009; Reinmann, 2007). Web-Didaktiker entwickeln daher ständig neue Formen für die medial unterstützte Leistungserbringung und -beurteilung. Exemplarisch kann hier die Anfertigung von Facharbeiten in Form von online recherchierten Kollagen weltweit verfügbaren Wissens genannt werden oder online bereitgestellte

Arbeitsmappen, die Dateien mit produkt- oder aufgabenorientierten Leistungen des Lernenden auf einer E-Learning-Plattform zusammenfassen (Meder, 2006). Das so genannte E-Portfolio, das derzeit viel diskutiert wird, bezeichnet zum Beispiel netzbasierte Sammelmappen, die verschiedene digitale Medien und Services integrieren (Bisovsky & Schaffert, 2009). Lernende können ein E-Portfolio als digitalen Speicher der Artefakte kreieren und pflegen, die sie im Verlauf eines Kurses oder auch während des gesamten Lernprozesses erarbeiten. So kann die Kompetenzentwicklung in einer bestimmten Zeitspanne und für bestimmte Zwecke dokumentiert und veranschaulicht werden (Bisovsky & Schaffert, 2009).

Computerunterstützung in Prüfungsprozessen ermöglicht Lehrenden bzw. Prüfern folglich eine Fülle neuer Varianten zur Ermittlung von Lernfortschritten. Doch unabhängig von Ausprägung und Ausgestaltung des Computereinsatzes ist festzuhalten, dass sich die elektronische Kontrolle und Beurteilung von Lernfortschritten langfristig nur dann als wirklich effektiv erweist, wenn sie für die speziellen Einsatzzwecke in den jeweiligen Veranstaltungen optimal konfiguriert ist und sich gut in die bestehende Bildungspraxis einpassen lässt (Eilers et al., 2008). Lehrende und Prüflinge müssen sich an die neuen Bedingungen gewöhnen, die Methoden und Konzepte müssen in angemessener Form auf elektronische Medien abgebildet werden und die notwendigen studienorganisatorischen, infrastrukturellen oder prüfungsrechtlichen Rahmenbedingungen müssen geschaffen werden.

In der Praxis : Assessments in der Hochschule

In der universitären Prüfungspraxis werden aktuell diverse Arten von Lernfortschrittskontrollen angewendet. Bei Prüfungen mit Selektionsfunktion kann man von einer Art „universitärem Dreikampf“ sprechen: Klausuren, Referate, Hausarbeiten (Reinmann, 2007). Hinzu kommen Prüfungsarten mit dem Ziel der Förderung von Studierenden wie obligatorische oder freiwillige Übungen und Praktika. Zunehmend finden die verschiedenen Arten von Prüfungen auch computerunterstützt statt. Auch wenn noch lange nicht von einem flächendeckenden Einsatz von E-Assessment-Systemen in der Hochschule gesprochen werden kann, so ist zu bemerken, dass einige Formen von Lernfortschrittskontrollen überhaupt erst dank Computerunterstützung realisierbar sind. Die Kontrolle formativer oder diagnostischer Assessments zur Lernförderung kann aufgrund beschränkter personeller Ressourcen in den Hochschulen oft nicht angeboten werden. Die Studierenden erhalten damit in vielen Fällen

erst in der Abschlussprüfung ein Feedback zu ihrem persönlichen Lernstand. (Teil-)automatische Korrekturen entlasten den Lehrenden und eröffnen so die Möglichkeit, regelmäßige Lernfortschrittskontrollen wie zum Beispiel wöchentliche Übungsaufgaben anzubieten. Neben diesen organisatorischen Vorteilen eröffnet auch die Einbindung verschiedenartiger digitaler Medien wie Sound- und Filmdateien oder Simulationen Möglichkeiten für universitäre Prüfungen, die bei traditionellen Papierverfahren nicht realisierbar wären.

Sowohl die Freie Universität Berlin (<http://www.e-examinations.fu-berlin.de/>) als auch die Universität Bremen (<http://www.eassessment.uni-bremen.de/>) sind im deutschsprachigen Raum Vorreiter im Bereich elektronischer Klausuren und geben auf ihren Webseiten einen guten Überblick über den aktuellen Stand der Technik in diesem Gebiet.



Man unterscheidet im Allgemeinen summative, formative und diagnostische Assessments. Sicherlich haben Sie – ob klassisch oder computerunterstützt – an jeder dieser Assessment-Formen schon einmal teilgenommen. Überlegen Sie sich zu jeder Form ein konkretes Prüfungsszenario, in dem Sie eine computerunterstützte Lernfortschrittskontrolle für sinnvoll erachten würden.

3. Methodik: Aufgabentypen in Lernfortschrittskontrollen

Lernfortschrittskontrollen, ob nun mit traditionellen Verfahren oder mit Computerunterstützung durchgeführt, bestehen im Allgemeinen aus einer oder mehreren Prüfungsaufgaben. Prüfungsaufgaben werden in der Literatur oft in konvergente und divergente Aufgabentypen unterteilt (McAlpine, 2002).

Konvergente Aufgaben haben eine genau definierte Lösungsmenge, sind daher in der Regel einfacher zu bewerten und ermöglichen ein exakteres Feedback. Multiple-Choice-Aufgaben sind vermutlich die bekanntesten Vertreter konvergenter Aufgaben. Bei diesem Format wird eine Frage zusammen mit einer vordefinierten Menge an Antworten präsentiert, aus der der Prüfling die richtige Antwort bzw. die richtigen Antworten wählen muss (siehe Abbildung 3).

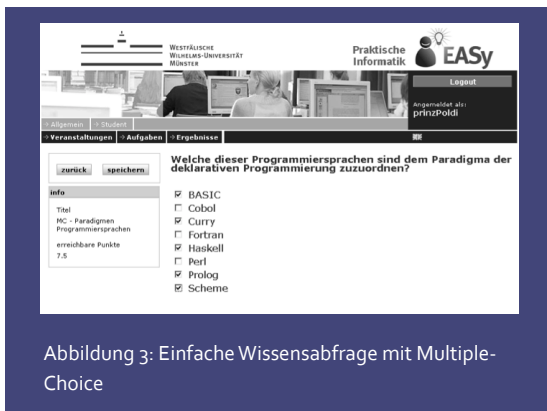


Abbildung 3: Einfache Wissensabfrage mit Multiple-Choice

Auch Wahr-Falsch-Aufgaben, Zuordnungsaufgaben und einfache Lückentextaufgaben können den konvergenten Aufgabentypen zugeordnet werden. Doch so einfach konvergente Aufgaben auszuwerten sind, so schwierig und zeitaufwendig kann es sein, qualitativ hochwertige Aufgaben zu entwickeln. Die Konstruktion von konvergenten Aufgaben erfordert vom Lehrenden ein fundiertes Wissen im betreffenden Sachgebiet und setzt viel Erfahrung in der angemessenen Formulierung von Aufgaben voraus. Da der Prüfling oftmals eine Auswahl aus vordefinierten

Antwortalternativen zu treffen hat, ist die Wahrscheinlichkeit einer Lösung durch Erraten recht hoch. Werden die Antwortalternativen zudem ungeschickt gewählt (zum Beispiel offensichtlich unlogische Alternativen), erhöht dieses zusätzlich die Trefferwahrscheinlichkeit. Obwohl das Ausmaß an Aktivität und Kreativität der Prüflinge bei der Bearbeitung von Aufgaben dieses Typs verhältnismäßig gering ist, eignen sich qualitativ hochwertige konvergente Aufgaben insbesondere für die einfache Abfrage von Faktenwissen.

Durch **divergente Aufgaben** können Hintergrundwissen, Lösungswege und Begründungen besser erfasst werden. Zur Lösung divergenter Aufgaben ist ein schöpferisches Einsetzen von Wissen nötig. Die Lösung divergenter Aufgaben soll zu grundlegenden methodischen Überlegungen anregen, eine inhaltliche, qualitative Argumentation initiieren und damit die vertiefte Auseinandersetzung mit dem Lehrstoff bewirken. Divergente Aufgabenformate zielen darauf ab, Eigenständigkeit, Selbstvertrauen, Problembewusstsein, Kreativität und Flexibilität der Prüflinge zu fördern. Ein vorherrschendes divergentes Aufgabenformat ist die Freitextaufgabe. Die Korrektur durch den Lehrenden ist sehr aufwendig und erfolgt nur selten nach exakt definierten, objektiven Bewertungsschemen (McAlpine, 2002).

Konvergente wie divergente Aufgaben haben ihren jeweiligen didaktischen Wert. Sie sind in der Aufgabenkultur auf das Profil des Prüfungsgebiets, die Lerngruppe und die methodische Zielsetzung der Prüfung abzustimmen.



Denken Sie an eine oder mehrere typische offene Prüfungsaufgaben in Ihrem Lehr-Lerngebiet. Überlegen Sie sich, wie diese Prüfungsaufgaben im Aufgabenformat Multiple-Choice abgebildet werden könnten. Überlegen Sie sich dafür jeweils einen geeigneten Aufgabentext (auch Stamm genannt) sowie eine angemessene Anzahl sinnvoller Antwortalternativen. Achten Sie dabei darauf, dass die Distraktoren, also die falschen Antworten, nicht zu offensichtlich sind und die richtigen Antworten nicht zu leicht zu erraten sind.

Insbesondere für **konvergente Aufgabentypen bieten E-Assessment-Systeme** heutzutage schon vielfältige Unterstützung. Durch innovative, computerunterstützte Aufgabentypen mit neuartigen Antwortverfahren kann die Präsentation, Durchführung und Auswertung erleichtert werden. Gleichzeitig kann ihre Gestaltung sehr flexibel erfolgen, wodurch ihre Aussagekraft im Vergleich zu papierbasierten Prüfungen sogar erhöht werden kann (Reepmeyer,

2008; Wannemacher, 2007). So können zum Beispiel statt eines die Aufgabe beschreibenden Textes Grafiken, Sound-Dateien oder sogar Filme eingesetzt werden. Bei grafischen Zuordnungsaufgaben löst der Prüfling die Aufgabe zum Beispiel durch geschicktes Platzieren eines grafischen Objekts in einer grundlegenden Grafik. Befindet sich das Objekt in einer vordefinierten Zielposition, wird die Antwort als korrekt gewertet. Im übertragenen Sinn handelt es sich hierbei um eine grafisch aufbereitete Form von Multiple-Choice. Als Vorteile konvergenter Aufgabentypen in computerunterstützten Lernfortschrittskontrollen können allgemein die eindeutige Auswertbarkeit, die kurze Bearbeitungszeit, der geringe Eingabeaufwand und das Bereitstellen kontextsensitiven Feedbacks gesehen werden (McAlpine, 2002). Ein offensichtlicher Nachteil ist, wie auch bei traditionellen Formen dieser Aufgabenkategorie, im Erraten von Antworten und der damit verbundenen Gefahr von Zufallslösungen zu sehen. Die Validität von konvergenten Aufgabentypen ist insofern nicht immer sichergestellt.

Computerunterstützte Lernfortschrittskontrollen mit divergenten Aufgabentypen befinden sich derzeit nur selten im praktischen Einsatz. Diese Ansicht wird im Folgenden anhand des konkreten Beispiels der Freitextaufgabe als gängiger Aufgabentyp in vielen Prüfungen begründet. Sollen Freitextaufgaben mittels Computerunterstützung bewertet werden, kommen bei vielen E-Assessment-Systemen nur Stichwortlisten zum Einsatz. Hierzu wird vom Lehrenden eine Liste obligatorischer Stichworte und ihrer Synonyme vorgegeben, auf deren Vorkommen der zu bewertende Text untersucht wird. Die Wörter und nahe gelegene Negationen werden optisch hervorgehoben und erlauben dem Korrektor und der Korrektorin eine einfachere Nachbearbeitung. Ferner unterstützen viele computerunterstützte Ansätze eine Überprüfung der Rechtschreibung sowie eine Plagiarismuskontrolle. Insofern wird zwar eine hilfreiche Vorstrukturierung des Freitexts vorgenommen, eine umfassende semantische Analyse ist jedoch mit derzeit verfügbaren E-Assessment-Methoden nicht möglich. Wie die Freitextaufgabe sind auch andere divergente Aufgaben, die komplexe ausformulierte Antworten erwarten, in der Regel nicht oder nur schwer durch Computer auszuwerten. Es ist leicht ersichtlich, dass eine Diskrepanz zwischen didaktischen und methodischen Ansprüchen an Aufgabentypen in Prüfungsverfahren und den real vorherrschenden Methoden bzw. technisch realisierten Aufgabentypen existiert. So formulieren viele Lehrende zwar qualitativ hochwertige

Lernziele und -inhalte, die sie methodisch anspruchsvoll vermitteln, doch in den Prüfungen liegt der Fokus letztlich oft darauf, was leicht zu überprüfen ist, statt sich am eigentlichen Lernziel zu orientieren (Reeves, 2006).



Die Entscheidung, ob konvergente oder divergente Aufgabentypen zum Einsatz kommen, sollte auf Basis des Prüfungsgebiets, der Lerngruppe und der methodischen Zielsetzung der Prüfung getroffen werden - und nicht auf Basis der technologischen Unterstützungsmöglichkeiten.



Sammeln Sie Probleme, die bei der automatischen Korrektur von Freitextaufgaben wie etwa das Schreiben eines Aufsatzes auftreten können.

4. Organisation: Prozesse computerunterstützter Prüfungen

Welche organisatorischen Maßnahmen zur Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung computerunterstützter Lernfortschrittskontrollen notwendig sind, wird im Folgenden am Beispiel einer computerunterstützten Klausur demonstriert. Zentrale Fragestellung ist hierbei, wie die Organisation von Lernfortschrittskontrollen durch Computerunterstützung effektiv, effizient und zuverlässig gestaltet werden kann. Um E-Assessment im Bereich von Klausuren zu etablieren, ist die Schaffung von geeigneten organisatorischen Strukturen und technologischen Komponenten bzw. Verfahren notwendig, mit denen computerunterstützte Klausuren in zuverlässiger und justizabler Form durchgeführt werden können (Reepmeyer, 2008). So müssen etwa **räumliche, zeitliche und personelle Ressourcen** koordiniert werden. Eine Voraussetzung für die Durchführung elektronischer Prüfungen mit größeren Teilnehmerzahlen stellen große Rechnerpools mit der entsprechenden Hard- und Software dar. Bei mangelnden Rechnerkapazitäten in Massenprüfungen können Prüfungen simultan in mehreren Rechnerpools bzw. in mehreren aufeinanderfolgenden Zeitscheiben durchgeführt werden (Eilers et al., 2008; Reepmeyer, 2008; Wannemacher, 2007) oder den Prüflingen wird die Nutzung eigener Laptops in der Prüfung gestattet. Diese Form der etwaigen Ungleichbehandlung sollte allerdings zuvor auf prüfungsrechtliche Zulässigkeit überprüft werden. In jedem Fall ist eine Variation der Prüfungsaufgaben für verschiedene Zeitscheiben notwendig.

! Neben der Akzeptanz durch Prüfer und Prüflinge ist die Akzeptanz durch das Prüfungsamt maßgeblicher Faktor bei der Initialisierung eines E-Assessment-Systems.

Die computerunterstützte Prüfungsorganisation birgt ferner vielfältige technische Herausforderungen: Die **technische Zuverlässigkeit** von Prüfungssystemen zählt zu den zentralen Bedingungen für die Akzeptanz der neuen Prüfungsformen, weshalb die Entwicklung spezieller Sicherheitskonzepte erforderlich ist (Wannemacher, 2007). Der Ausfall eines Prüfungsrechners oder des Gesamtsystems darf nicht dazu führen, dass ein Prüfungsteilnehmer und eine Prüfungsteilnehmerin seine Prüfung nicht zu Ende führen kann (Reepmeyer, 2008). Dem Problem technischer Ausfälle wird bei modernen Prüfungssystemen durch Maßnahmen wie regelmäßige Backups bzw. Replikationen der Aktionen eines Prüfungsteilnehmers oder einer Prüfungsteilnehmerin und die Möglichkeit zur Prüfungsfortsetzung an einer Ersatzstation entgegengewirkt. Um Manipulationen vorzubeugen, sind eine Einschränkung der Netzwerkfunktionalität und die Abkopplung des Prüfungssystems vom Internet ratsam. Der Zugriff auf (unerlaubte) Fremdanwendungen sollte gesperrt und ein Datenaustausch zwischen Rechnern verhindert werden (Reepmeyer, 2008; Wannemacher, 2007). Auch kann durch individuelle Aufgaben bzw. eine variierende Anordnung der Aufgaben einer Manipulation des Prüfungsergebnisses vorgebeugt werden.

Um die Lernenden an die neue, digitale Organisationsform der Klausuren zu gewöhnen und Ängste oder Vorbehalte abzubauen, bieten sich Trainings-

phasen im Vorfeld der eigentlichen Prüfungen an, in denen der Prüfungsablauf am Rechner mit Probemodulen bzw. Testklausuren erprobt werden kann (Wannemacher, 2007).

Der konkrete organisatorische Ablauf computerunterstützter Prüfungen kann stark variieren. Tabelle 2 zeigt mögliche organisatorische Prozesse dieser Prüfungsform (Gruttmann, 2010).

! Beispielsysteme

- ▶ LPLUS: kommerzielles elektronisches Prüfungssystem für summative Prüfungen in Hochschulen, Firmen und Handelskammern (LPLUS GmbH)
- ▶ Questionmark Perception: ebenfalls ein kommerzielles elektronisches Prüfungssystem für summative Prüfungen, welches in Universitäten und in der freien Wirtschaft eingesetzt wird. (Questionmark Corporation)
- ▶ ILIAS: Lernmanagement-System, welches Prüfungsfunktionalität insbesondere für diagnostische und formative Assessments bereitstellt (www.ilias.de)
- ▶ Moodle – Quiz module: Prüfungsmodul des Lernmanagement-System Moodle vorwiegend diagnostische und formative Prüfungen (www.moodle.org)

Es wird deutlich, dass auch computerunterstützte Klausuren mit einem erheblichen organisatorischen Aufwand verbunden sind. Sowohl im Vorfeld einer Prüfung als auch während und nach der Prüfung sind diverse Arbeiten zu erledigen, um einen reibungslosen Ablauf der Prüfungen unter rechtssicheren Bedingungen zu gewährleisten. Computerunterstützte Klausuren eignen sich aufgrund dieser Aufwände in besonderem Maß zur Prüfung von Basis- bzw. Fak-

Vorbereitung	Durchführung	Nachbereitung
Fragenkataloge erstellen und auf Server bereitstellen	Systembetrieb sicherstellen	Automatische bzw. manuelle Korrekturen koordinieren und durchführen
Teilnehmerlisten erzeugen	Anwesenheit/Identität der Teilnehmer/innen prüfen	Rückmeldung an Teilnehmer/innen geben
Raum- und Zeitressourcen koordinieren	Rechner- und Prüfungszugang koordinieren	Notenlisten generieren und an das Prüfungsamt übermitteln
Teilnehmer- und Organisationsdaten in Prüfungssystem importieren	Organisatorische Fragen klären	Einsichtnahme koordinieren
	Manipulation und Täuschung verhindern	Archivierung sichern

Tabelle 2: Organisatorische Prozesse in computerunterstützten Klausuren

tenwissen großer Prüflingsgruppen. Insbesondere bei regelmäßig wiederkehrenden Prüfungen rentiert sich die aufwendige Ausarbeitung einer umfassenden Aufgabendatenbank und die mitunter kostenintensive Einrichtung einer geeigneten Infrastruktur.

5. Technik: Klassifizierung von E-Assessment-Systemen

Der Begriff E-Assessment an sich verlangt per Definition zunächst nur, dass eine Lernfortschrittskontrolle „mit Hilfe elektronischer Medien vorbereitet, durchgeführt und nachbereitet wird“ (Eilers et al., 2008). Das Ausmaß, mit dem Computer im Assessment-Prozess eingesetzt werden, wird hierdurch noch nicht determiniert. Hinsichtlich des Einsatzes lassen sich jedoch verschiedene Realisierungsformen unterscheiden. Sie lassen sich grob durch die zwei folgenden Dimensionen beschränken: den **Grad der Korrekturunterstützung** einerseits, das heißt welche Rolle nimmt der Computer bei der Korrektur ein, und der **Grad der Anbindung des Internets** andererseits. Einen Überblick über die aus dieser Klassifizierung resultierenden E-Assessment-Formen gibt Tabelle 3.

TECHNISCHE KLASSIFI- ZIERUNG		Korrekturunterstützung	
		manuell	automatisch
Inter- netan- bin- dung	online	Web-Based Assisted Assessment (WAA)	Web-Based Assessment (WBA)
	stand- alone	Computer- Assisted Assessment (CAA)	Computer- Based Assessment (CBA)

Tabelle 3: Technische Klassifizierung der E-Assessment-Systeme

Da sich das E-Assessment nicht ausschließlich auf die vollautomatische Auswertung von Aufgaben beschränkt, wird in der Dimension **Korrekturunterstützung** zusätzlich die manuelle Auswertung der Aufgaben unterschieden. Unter der Kategorie „manuelle Auswertung“ werden sowohl die teilautomatisierte Korrekturunterstützung als auch die nicht computergestützte Auswertung von Aufgaben subsumiert, da in beiden Fällen eine Benutzerinteraktion notwendig ist. Die Differenzierung der Korrekturunterstützung wird maßgeblich durch die Art der Prüfungsaufgaben bestimmt. Geschlossene Aufgaben-

formate wie Multiple Choice oder das Abprüfen von Vokabeln erfordern in der Regel keinen manuellen Eingriff. Offene Aufgabenformate, etwa Freitextaufgaben, sind mit dem heutigen Stand der Technik häufig nur manuell korrigierbar.

?

Geben Sie jeweils Beispiele aus Ihrem Umfeld für die vier Kategorien, in die ein Assessment-System aus technischer Sicht eingeordnet werden kann.

Hinsichtlich der Dimension **Anbindung des Internets** wird zwischen den Ausprägungen online und offline bzw. stand-alone unterschieden. Online bezeichnet hierbei die Anbindung an Web-Schnittstellen oder Internet-Plattformen, wohingegen Stand-alone-Anwendungen nur im lokalen Netzwerk oder sogar nur auf einzelnen Computern installiert sind und keinen Internetzugriff benötigen. Bei der Entscheidung für oder wider Internetanbindung eines elektronischen Prüfungssystems spielen rechtliche, didaktische, technische und organisatorische Faktoren eine maßgebliche Rolle. So wird bei summativen elektronischen Lernfortschrittskontrollen häufig bereits aufgrund von Sicherheitsaspekten in Hinblick auf die Ausfallsicherheit des Systems und den Schutz vor Datenmanipulationen auf eine Internetanbindung verzichtet. Ein großer Vorteil der Webanbindung ist die Zeit- und Ortsunabhängigkeit. Aus diesem Grund ist die Internetanbindung häufig bei Systemen für das formative und diagnostische Assessment zu finden. Die Ortsunabhängigkeit und der Zugriff rund um die Uhr ermöglichen Lernenden beispielsweise die unkomplizierte Teilnahme an diagnostischen Tests einer virtuellen Lern- bzw. Studienberatung.

6. Zusammenfassung

Potenziale, die E-Learning-Systeme für die Unterstützung von Prozessen des Lehrens und Lernens bieten, können durch den Einsatz von E-Assessment-Systemen auch in Prüfungsprozessen realisiert werden. E-Assessment kann dabei eine Verbesserung der Effektivität und Effizienz sowie eine Steigerung der Qualität der Assessment-Prozesse bewirken. Eine sinnvolle Realisierung ist allerdings nur dann möglich, wenn diverse didaktische, methodische und organisatorische Aspekte neben den technischen Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Der vorliegende Beitrag greift eine Auswahl relevanter Aspekte auf und macht auf die vielfältigen Potenziale und Fallstricke aufmerksam, die mit der Computerunterstützung von Lernfortschrittskontrollen ver-

bunden sind. Obwohl digitale Medien in vielen Bereichen des Lehrens und Lernens bereits umfangreich eingesetzt werden, hat sich die Computerunterstützung in Lernfortschrittskontrollen trotz des verhältnismäßig großen Leidensdrucks aufgrund von Massenprüfungen und Kapazitätsproblemen bislang kaum etabliert. Zu groß scheint die Sorge um technische Komplikationen und Betrugsmöglichkeiten mit digitalen Medien zu sein. Möglichkeiten der Zeitersparnis und des reduzierten Personaleinsatzes bei der Prüfungsabwicklung, die Aussichten auf Standardisierung und Rationalisierung von Prüfungen, die vereinfachte Auswertung sowie das zunehmende Prüfungsaufkommen im Zuge einer Leistungsorientierung in der Gesellschaft stellen jedoch hinreichende Anreize dar, sich zukünftig noch intensiver mit dem Thema E-Assessment zu beschäftigen.

Literatur

- ▶ Bisovsky, G. & Schaffert, S. (2009). Learning and Teaching With E-Portfolios: Experiences in and Challenges for Adult Education. In: *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 4 (1), 13-15.
- ▶ Chalmers, D. & McAusland, W. D. (2002). Computer-assisted Assessment. URL: <http://www.economicsnetwork.ac.uk/handbook/caa> [2010-09-29].
- ▶ Dyckhoff, A.; Rohde, P. & Stalljohann, P. (2008). An Integrated Web-based Exercise Module. In: V. Uskov (Hrsg.), *Proceedings of the 11th IASTED International Conference on Computers and Advanced Technologies in Education*, Crete: Acta Press, 244-249.
- ▶ Eilers, B.; Gruttmann, S. & Kuchen, H. (2008). Konzeption eines integrierbaren Systems zur computergestützten Lernfortschrittskontrolle. In: H. L. Grob; J. vom Brocke & C. Buddendick (Hrsg.), *E-Learning-Management*, München: Vahlen Verlag, 213-232.
- ▶ Gruttmann, S. (2010). *Formatives E-Assessment in der Hochschullehre—Computerunterstützte Lernfortschrittskontrollen im Informatikstudium*. Münster: Verlagshaus Monsenstein und Vannerdat.
- ▶ Kleimann, B. & Wannemacher, K. (2005). *E-Learning-Strategien deutscher Universitäten: Fallbeispiele aus der Hochschulpraxis*. Hannover.
- ▶ McAlpine, M. (2002). *Principles of Assessment*. In: CAA-Centre (Hrsg.), *Blueprint*, Luton: University of Luton.
- ▶ Meder, N. (2006). *Web-Didaktik: Eine neue Didaktik webbasierten, vernetzten Lernens*. Bielefeld: W. Bertelsmann.
- ▶ Reepmeyer, J.-A. (2008). Onlineklausuren. In: H. L. Grob; J. vom Brocke & C. Buddendick (Hrsg.), *E-Learning-Management*, München: Vahlen Verlag, 255-272.
- ▶ Reeves, T. C. (2006). How do you know they are learning? The importance of alignment in higher education. In: *International Journal of Learning Technology*, 2 (4), 294-309.
- ▶ Reinmann, G. (2007). *Bologna in Zeiten des Web 2.0 - Assessment als Gestaltungsfaktor*. Augsburg: Universität Augsburg: Institut für Medien und Bildungstechnologie.
- ▶ Wannemacher, K. (2007). *Computergestützte Prüfungsverfahren - Aspekte der Betriebswirtschaftslehre und Informatik*. In: M. H. Breitner; B. Bruns & F. Lehner (Hrsg.), *Trends im E-Learning*, Heidelberg: Physica-Verlag, 427-440.
- ▶ Winther, E. (2006). *Motivation in Lernprozessen*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.