

Erstellen und Bewerten von Multiple-Choice-Aufgaben

1. Einleitung: Warum Multiple-Choice?

Multiple-Choice-Fragen kommen sehr häufig zum Einsatz. Bis auf kreative Leistungen lassen sich viele Lernziele erfassen. Ihr größter Nutzen für den Lehrenden liegt dabei in der einfachen Auswertbarkeit. Darüber hinaus können Multiple-Choice-Fragen auch automatisiert ausgewertet werden.

Das Erstellen von Multiple-Choice-Fragen ist allerdings nicht einfach. Denn gute Multiple-Choice-Fragen, die das bloße Erraten der richtigen Antwort unmöglich machen und so zu höheren Denkleistungen anregen, sind leider nicht in ein paar Minuten erstellt – Die adäquate Konstruktion von Multiple-Choice-Fragen erfordert also Zeit. Sie setzt zudem Erfahrungen in dem betreffenden Sachgebiet und der angemessenen Formulierung der Fragen voraus.

Diese Handreichung liefert hierfür eine praktische Hilfe zur Erstellung von guten Multiple-Choice-Fragen.

2. Welche Lernziele können geprüft werden?

Mit Multiple-Choice-Fragen können viele, nicht aber alle Lernziele überprüft werden. Denn Multiple-Choice-Fragen beschränken sich auf das Überprüfen von Faktenwissen. Die Überprüfung von Kreativität oder handwerklichen Fertigkeiten kann nicht geleistet werden.

In Tabelle 1 sind vier verschiedene Lernziele aufgeführt, die mit Multiple-Choice-Fragen überprüft werden können. Von Oben nach Unten nimmt dabei einerseits die Komplexität der Aufgabe, andererseits die Anforderung an die Lernenden zu.

Tabelle 1: Abfragen unterschiedlicher Lernziele mit Multiple-Choice-Fragen [4]

Reproduktion	Wiedergabe gespeicherten Wissens. Dies kann sich sowohl auf einfachste als auch auf komplizierteste Sachverhalte beziehen.
Reorganisation	Selbstständige Verarbeitung und Anordnung des Gelernten
Transfer	Transfer Übertragung von Grundprinzipien des Gelernten auf neue, ähnliche Aufgabenstellungen
Problemlösendes Denken	Aufgaben werden gelöst, die neue Fragen und Aspekte beinhalten.

3. Was für Fragetypen gibt es?

Die Deklaration der Fragetypen kann aus unterschiedlichen Perspektiven vorgenommen werden: Anhand der anvisierten Lernziele oder auch anhand der Fragestrategie. Im Folgenden werden unterschiedliche Dimensionen hierfür vorgestellt. Das Kapitel schließt mit einem Resümee zu Fragetypen.

3.1 Multiple-Choice für unterschiedliche Lernziele

Im vorhergehenden Kapitel wurden unterschiedliche Lernziele vorgestellt, die mit Multiple-Choice-Fragen abgefragt werden können. Im Folgenden werden hierfür exemplarisch Multiple-Choice-Fragen vorgestellt, die Inhalte entsprechender Lernziele abfragen [5]:

3.1.1 Reproduktion

Auf wen geht das Konzept der vier Aspekte zwischenmenschlicher Kommunikation zurück?

- (A) Ferdinand von Thun
- (B) Friedrich Schulz-Thun (richtig)
- (C) Franziska von Thurn und Taxis
- (D) Friedemann Schulz von Thun
- (E) Geoffrey Watzlawick

3.1.2 Reorganisation

In welchem Jahrhundert ist das Barockzeitalter hauptsächlich lokalisiert?

- (A) im 14. Jahrhundert
- (B) im 15. Jahrhundert
- (C) im 16. Jahrhundert
- (D) im 17. Jahrhundert
- (E) im 18. Jahrhundert

3.1.3 Transfer

Der rechts abgebildete Nähtisch (Die hier nicht dargestellte Abbildung zeigt einen Nähtisch mit typischen Verzierungen des Barocks) dürfte entstanden sein um das Jahr

- (A) 1750
- (B) 1800
- (C) 1850
- (D) 1900
- (E) 1950

3.1.4 Problemlösendes Denken

Ein 25-jähriger Mann leidet seit einigen Monaten an Episoden mit Schwitzen, Kopfschmerzen und Herzklopfen. Er vermutet, dass diese Beschwerden mit beruflichem Stress zusammenhängen könnten. In der Anamnese findet sich ein Skiunfall vor 12 Monaten mit Operation einer Malleolarfraktur. Dem Anästhesisten fielen während des Eingriffes hohe Blutdruckspitzen auf. Er empfahl eine spätere diesbezügliche Abklärung, welche aber nicht erfolgt ist. Status: Grösse 180 cm, Gewicht 72 kg. Puls 80/Min, Blutdruck 135/80 mmHg. Herz bzw. Lungenauskultation unauffällig. Halsorgane unauffällig, insbesondere keine Vergrößerung der Schilddrüse. Neurologisch: normal lebhaft Reflexe, kein Tremor. Erste Laboruntersuchungen ergaben eine normale Nüchtern-Glukose sowie ein normales TSH. Was sollte als nächstes gemessen werden?

- (A) Blutdruck in sitzender Stellung an drei aufeinander folgenden Tagen
- (B) Adrenalin und Noradrenalin im Plasma um 18 Uhr
- (C) Insulin und IGF-1
- (D) Katecholamin im 24-Stundenurin
- (E) Glukose im 24-Stundenurin

3.2 Fragestrategien

Es sind unterschiedliche Fragestrategien bekannt. Z.B. können Voraussetzungen abgefragt, Analogien gebildet oder kleine Fallstudien formuliert werden. Der Einsatz einer Fragestrategie ist dabei hochgradig von den Lerninhalten, aber auch vom Lernziel abhängig. Im Folgenden sind exemplarisch drei verschiedene Fragestrategien dargestellt [2]:

3.2.1 Voraussetzung - Konsequenz

Die Befragten müssen den richtigen Schluss aus einer gegebenen Situation ziehen.

Beispiel:

Der Proteinkomplex ATP-Synthase auf den Membranen von Mitochondrien versorgt die Zelle mit dem universellen Energieträger ATP, wenn Sauerstoff vorhanden ist. Stellen Sie sich ein Stoffwechselgift vor, das die Funktion der mitochondrialen ATP-Synthase spezifisch und vollständig hemmt.

Welchen der folgenden Effekte würden Sie erwarten?

- Der pH-Unterschied beiderseits der inneren Mitochondrienmembran nimmt ab.
- Der pH-Unterschied beiderseits der inneren Mitochondrienmembran nimmt zu. (richtig)
- Es gibt keine Veränderung im pH-Unterschied beiderseits der inneren Mitochondrienmembran.
- Der Sauerstoffverbrauch an den Mitochondrienmembranen hört auf.
- Die Atmungskette pumpt keine Protonen mehr aus der Matrix.

3.2.2 Analogien

Zwei Begriffe A und B stehen in einem bestimmten Verhältnis zueinander. Gesucht ist ein Begriff D, der zu einem Begriff C im gleichen Verhältnis steht wie B zu A.

Beispiel:

Ein Quadrat verhält sich zu einem Würfel wie ein Kreis zu:

- einer Pyramide
- einem Kegel
- einer Kugel (richtig)

3.2.3 Kleine Fallstudien

Eine etwas längere Einführung, die einen Fall beschreibt, kann für mehrere Fragen verwendet werden.

Beispiel:

Wenn sich ein Bakterium teilt, dann muss es auch seine Erbinformation, die DNA, kopieren und weitergeben. Zum Aufbau der identischen DNA braucht es chemisches Material, vornehmlich Stickstoff (N), den das Bakterium aus seiner Umgebung bezieht.

Stellen Sie sich folgendes Experiment vor: Sie würden Bakterien in einer Umgebung mit schwerem Stickstoff (N¹⁵) wachsen lassen. Schwerer Stickstoff ist dichter als Stickstoff, der normalerweise in der Umwelt vorkommt (N¹⁴). Jetzt bringen Sie diese Bakterien in eine Umgebung, wo nur normaler Stickstoff vorkommt (N¹⁴).

Frage 1: Sie lassen die Bakterien über eine Generation, also eine Zellteilung, wachsen. Dann wird die DNA aus den Zellen extrahiert und zentrifugiert.

Welche Dichteverteilung der DNA würden Sie in diesem Experiment erwarten?

- a) ein Band hoher Dichte und ein Band niedriger Dichte
- b) ein Band mittlerer Dichte. (richtig)
- c) ein Band niedriger Dichte und ein Band mittlerer Dichte.

Frage 2: Auf Frage 1 Bezug nehmend: Wie würde die Dichteverteilung aussehen, wenn man die Bakterien über ZWEI Generationen, also zwei Zellteilungen, wachsen lassen würde?

- a) ein Band hoher Dichte und ein Band niedriger Dichte
- b) ein Band mittlerer Dichte.
- c) ein Band niedriger Dichte und ein Band mittlerer Dichte. (richtig)

3.3 Multiple-Choice oder Single-Choice?

Unter dem Begriff Multiple-Choice-Fragen werden umgangssprachlich unterschiedliche Fragetypen für so genannte „geschlossene Fragen“ gefasst. Geschlossene Fragen sind dabei generell Fragen, die das Ankreuzen von vorgegebenen Antworten einfordern. Dabei wird grob zwischen „Single-Choice-Fragen“ und „Multiple-Choice-Fragen“ unterschieden. Während bei „Single-Choice-Fragen“ grundsätzlich nur eine aus X-beliebigen Antworten richtig ist, können bei Multiple-Choice-Fragen mehrere aus X- beliebigen Antworten richtig sein.

Dies hat große Auswirkungen auf die Bewertung der Fragen. Bei Single-Choice-Fragen darf immer nur ein Kreuz gesetzt werden. Ist dies richtig, gibt es einen Punkt, ist dies falsch, gibt es keinen Punkt. Bei Multiple-Choice wird nicht offenbart wie viele richtige Kreuze zu setzen sind. Dies kann eine richtige Lösung sein, aber auch weitere. Um nun zu vermeiden, dass Prüflinge einfach alle Lösungen ankreuzen und dadurch automatisch die richtigen Lösungen bedienen, werden falsche Antworten mit negativen Punkten belegt. Eine Bewertung muss unter diesen Umständen dann differenziert angegangen werden. Üblich ist hierfür das folgende Verfahren:

Tabelle 2: Bewertung einer Multiple-Choice-Frage bei zwei richtigen aus fünf möglichen Antworten [6]

markiert	nicht markiert	korrekt	falsch	Bewertung
C, E	A, B, D	5	0	$5 - 0 = 5$
C, E und A	B, D	4	1	$4 - 1 = 3$
C, E und B	A, D	4	1	$4 - 1 = 3$
C, E und D	A, B	4	1	$4 - 1 = 3$
C	A, B, D, E	4	1	$4 - 1 = 3$
E	A, B, C, D	4	1	$4 - 1 = 3$
C und A	B, D, E	3	2	$3 - 2 = 1$
C und B	A, D, E	3	2	$3 - 2 = 1$
C und D	A, B, E	3	2	$3 - 2 = 1$
E und A	B, C, D	3	2	$3 - 2 = 1$
E und B	A, C, D	3	2	$3 - 2 = 1$
E und D	A, B, C	3	2	$3 - 2 = 1$
sonst	sonst	<3	>2	0

Es zeigt sich, dass keine negativen Punkte gesammelt werden können, auch wenn dies rechnerisch möglich ist.

3.4 Resümee Fragentypen

Nicht jeder Fragentyp eignet sich nicht für jeden Lerninhalt und für jede Fachdisziplin. Der Hochschullehrende muss bei der Erstellung der Prüfungsfragen die für sein Thema und sein Fach geeigneten Fragentypen identifizieren. Eine Auswahl von möglichst vielen Beispielfragen kann ihn hierbei unterstützen. Hierfür sei explizit auf das Dokument [5] verwiesen.

Um die Prüflinge nicht zu verwirren, empfehlen Experten sich generell auf wenige Fragentypen zu beschränken.

4. Wie werden Multiple-Choice-Fragen erstellt?

Multiple-Choice-Fragen folgen einer vorgegebenen Struktur, die es einzuhalten gilt. Sie besteht aus einem Stamm, der die Problembeschreibung darstellt, eine konkrete und eindeutige Frage sowie mehrere Antwortoptionen:

Tabelle 3: Struktur einer Multiple-Choice-Frage

Abschnitt	Beispiel
Stamm (Problembeschreibung)	Der Proteinkomplex ATP-Synthase auf den Membranen von Mitochondrien versorgt die Zelle mit dem universellen Energieträger ATP, wenn Sauerstoff vorhanden ist. Stellen Sie sich ein Stoffwechselfgift vor, das die Funktion der mitochondrialen ATP-Synthase spezifisch und vollständig hemmt.
Frage	Welchen der folgenden Effekte würden Sie erwarten?
Antwortoptionen	<ul style="list-style-type: none"> a) Der pH-Unterschied beiderseits der inneren Mitochondrienmembran nimmt ab. b) Der pH-Unterschied beiderseits der inneren Mitochondrienmembran nimmt zu. (richtig) c) Es gibt keine Veränderung im pH-Unterschied beiderseits der inneren Mitochondrienmembran. d) Der Sauerstoffverbrauch an den Mitochondrienmembranen hört auf. e) Die Atmungskette pumpt keine Protonen mehr aus der Matrix.

Auf einen Stamm können sich mehrere Fragen beziehen. D.h., ein Stamm kann ein Thema oder ein Fallbeispiel liefern, zu dem dann mehrere Fragen gestellt werden. Wie Multiple-Choice-Fragen erstellt werden und worauf man dabei achten sollte, wird umfangreich in der angegebenen Literatur diskutiert. Hierfür sei explizit auf den dritten Beitrag [3] der Uni Saarbrücken verwiesen, der die wichtigsten Gestaltungsaspekte für Fragen sowie die Formulierung von Antwortoptionen diskutiert und eine geeignete Vorgehensweise vorgibt.

Die Autoren Schmidts und Lischka verweisen darüber hinaus auf den Effekt des Cueing [1]. Dieser tritt auf, wenn in der Prüfungsfrage ein versteckter Lösungshinweis steckt, der es aufgrund formaler, logischer, grammatikalischer oder inhaltlicher Kriterien den Prüfling erlaubt, auch ohne Kenntnisse die Fragen zu beantworten. Aus dieser Sicht leiten sie eine Checkliste für Multiple-Choice-Fragen ab, die zur Überprüfung jeder erstellten Frage einzusetzen ist (siehe nächste Kapitel). Erst wenn alle Fragen im linken Feld beantwortet werden konnten, wird eine Multiple-Choice-Frage zur Prüfung freigegeben.

Darüber hinaus müssen die Prüfungsfragen unmittelbar dem Lehrplan entsprechen. Hierfür ist eine Zuordnung der erstellten Multiple-Choice-Fragen zum Lehrplan unabdingbar. Dabei ist auf eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Multiple-Choice-Fragen zu den im Lehrplan enthaltenen Themen anzustreben. Darüber hinaus sollten möglichst auch Lernziele abgefragt werden, die über die reine Reproduktion der vermittelten Themen hinausgeht. Folgende Tabelle unterstützt dabei die Prüfungsfragen gleichmäßig nach Themen und abgefragten Lernzielen zu erstellen:

Tabelle 4: Zuordnung der Multiple-Choice-Fragen zum Lehrplan und zu den abgefragten Lernzielen

Thema gemäß Lehrplan	Reproduktion	Reorganisation	Transfer	Problemloses Denken
Thema 1				
Thema 2				
Thema 3				
...				

Es empfiehlt sich den erstellten Prüfungsfragen ein Kürzel zu geben, was sich an dem abgefragten Thema orientiert. Dies vereinfacht die Handhabung größerer Fragenkataloge.

5. Formular und Checkliste zur Fragenerstellung Um das Erstellen von Multiple-Choice-Fragen qualitativ hochwertigen durchzuführen, ist ein geregelter Ablauf einzuhalten. Dieser sieht eine systematische Dokumentation jeder Frage vor. Anschließend ist jede Frage in einem Review-Verfahren zu begutachten. Entspricht sie nicht vorgegebenen Qualitätsparametern, ist sie abzulehnen oder zu überarbeiten.

Auf der folgenden Seite ist hierfür ein Formular bereitgestellt, in welches jede Frage einzutragen ist. Im Anschluss wird dieses Formular an einen Revisor gegeben, der sich fachlich mit den Inhalten gut auskennt. Dieser liest die Frage als erstes aus seinem fachlichen Verständnis heraus und schaut, ob er sie gut beantworten kann. Ist dies der Fall, ist im Anschluss hieran eine Checkliste abzuarbeiten, die die Frage auf formale Fehler hin prüft. Werden alle Fragen der Checkliste in der linken Antwortspalte angekreuzt, ist sie aus dieser Perspektive heraus qualitativ hinreichend. Die Frage kann für die Prüfung freigegeben werden.

Tabelle 5: Formular

Modul:
Dozent:
Semester:
Thema der Frage:
Fragenkürzel:
Bezug zum Lehrplan:
Multiple-Choice-Frage
Stamm (inkl. Abbildungen):
Frage:
Antwortoptionen:
Revision
Revisor:
Datum:
Revisions-Durchlauf:
Revisionsentscheidung nach Checkliste (nächste Seite):
<input type="radio"/> Frage akzeptiert <input type="radio"/> zur Überarbeitung <input type="radio"/> abgelehnt

Tabelle 6: Checkliste für jede Multiple-Choice-Frage [1]

Inhalt		
Ist diese Frage für diese Prüfung wirklich relevant?	Ja	Nein
angemessenes Schwierigkeitsniveau, nicht zu spitzfindig, nicht zu trivial?	Ja	Nein
Ist der Frageinhalt fachlich umstritten?	Ja	Nein
Frage per Peer Review auf Relevanz, Verständlichkeit und Schwierigkeit von einem Fachkollegen beurteilt?	Ja	Nein
Stamm		
Fall/Problembeschreibung adäquat (Informationsgehalt)?	Ja	Nein
Sprache klar und einfach, kein komplizierter Satzbau, keine Mehrdeutigkeiten?	Ja	Nein
nur gebräuchliche Abkürzungen, Fachausdrücke, Fremdwörter?	Ja	Nein
Text, soweit möglich durch Bildmaterial ersetzt?	Ja	Nein
Frage		
Frage klar umrissen?	Ja	Nein
Wissensanwendungsfrage?	Ja	Nein
Entspricht Frageninhalt einheitlicher Lehrmeinung?	Ja	Nein
Ohne die Wahlantworten zu lesen beantwortbar?	Ja	Nein
Negationen: Vermieden? Falls nicht vermeidbar hervorgehoben?	Ja	Nein
Fangfrage?	Ja	Nein
Antwortoptionen		
Eine eindeutig beste Antwort bezeichnet?	Ja	Nein
Alle Distraktoren plausibel?	Ja	Nein
Alle Wahlantworten homogen (Textlänge, Grammatik, formale Gestaltung)?	Ja	Nein
Wahlantworten aus der gleichen Antwortkategorie?	Ja	Nein
Wahlantworten kurz (kann noch weitere Information aus den Antworten in den Stamm oder die Frage verschoben werden)?	Ja	Nein
Doppelte Verneinungen vermieden?	Ja	Nein
"alle der obengenannten treffen zu" vermieden?	Ja	Nein
Absolute Statements ("immer", "alle", "niemals") vermieden?	Ja	Nein
Wortwiederholungen aus dem Stamm vermieden?	Ja	Nein
Häufung der richtigen Antworten bei C oder D?	Nein	Ja

6. Literaturverzeichnis

- [1] Michael Schmidts, Martin Lischka: Prüfungsfragen für Multiple-Choice Tests erstellen. Kurzanleitung mit Beispielen. Institut für medizinische Aus- und Weiterbildung, Medizinische Fakultät der Universität Wien. Wien 2001: http://www.med.uni-giessen.de/intranet/lehre/Anleitung_Erstellung_von_MC-Fragen.pdf (01.12.2008)
- [2] ELBA: Wegweiser für gute Multiple-Choice-Fragen (ELBA) <http://www.elba.ethz.ch/docs/mcfragen.pdf> (01.12.2008)
- [3] Bernhard Jacobs: Richtlinien zur Erstellung von einfachen Multiple-Choice-Aufgaben nach Gronlund. Universität Saarbrücken. <http://www.phil.uni-sb.de/FR/Medienzentrum/verweise/psych/aufgaben/mcguideline.html> - [Aufgabenanordnung](#) (01.12.2008)
- [4] Markus Asmuth: Prüfen mit der Multiple-Choice-Methode. Lehrer-online, Unterricht mit neuen Medien, Schulen ans Netz e.V. 2003: <http://www.lehrer-online.de/dyn/bin/329588-329719-1-multiple-choice-tests.pdf> (01.12.2008)
- [5] René Krebs: Multiple Choice Fragen? Ja, aber richtig. E-Learning-FORUM des E-Learning Center der Universität Zürich. Medizinische Fakultät, Institut für Medizinische Lehre IML, Abteilung für Assessment- und Evaluation an der Universität Bern, Bern 8. April 2008 http://www.elc.uzh.ch/veranstaltungen/elforum/MC_aber_richtig.pdf (01.12.2008)
- [6] Prüfungsausschüsse der Fakultät Wirtschaftswissenschaften der Technischen Universität Dresden: Informationsbroschüre gem. Abschnitt 3.7 der Ordnung zur Durchführung und Bewertung von schriftlichen Prüfungen nach dem Multiple-Choice-Verfahren (Antwortwahlverfahren) und von maschinell ausgewerteten Prüfungen der Fakultät Wirtschaftswissenschaften der Technischen Universität Dresden. <http://www.tu-dresden.de/wiwi/dokumente/MC-Informationsheft.pdf> (01.12.2008)