

## Gute Fragen für gute Lehre. Eine Handreichung für Lehrende zur Erstellung von Fragen im Antwortwahlverfahren.

Felix Ehrich, Claudia Frie, Andrea Kirchberg, Tatiana Klee, Doris Meißner

Suggested citation:

Ehrich, Felix, Claudia Frie, Andrea Kirchberg, Tatiana Klee, and Doris Meißner. 2019. "Gute Fragen für gute Lehre. Eine Handreichung für Lehrende zur Erstellung von Fragen im Antwortwahlverfahren." Hannover: Hochschule Hannover. <https://doi.org/10.25968/opus-1610>.

### Abstract

Fragen gehören zu den wirkungsvollsten Mitteln, um Lernprozesse anzustoßen. Sie regen Studierende an, sich mit Inhalten auseinanderzusetzen, diese zu verstehen und ihr Wissen und Können zu zeigen. Fragen ermöglichen Lernenden genauso wie Lehrenden Feedback zum Lernstand zu erhalten. Eine „gute“ Frage zu erstellen, ist eine Herausforderung für alle Dozierenden, die ihnen in verschiedenen Lehrzusammenhängen begegnet:

- Klausurfragen (summatives Prüfen) • Test- und Übungsaufgaben zur Selbsteinschätzung Studierender • Test- und Übungsaufgaben als Lernfortschrittskontrolle • Semesterbegleitende Übungsaufgaben zum kontinuierlichen Lernen • Fragen für den Einsatz von Abstimmungssystemen (Audience-Response-Systeme)

Die vorliegende Handreichung bietet eine praktische Anleitung zur Erstellung guter Fragen im Antwort-Wahl-Verfahren (AWV). Unter guten Fragen verstehen wir Fragen hoher Qualität hinsichtlich der Gütekriterien Reliabilität, Validität und Objektivität. Den Schwerpunkt der Arbeit bilden allgemeine Hinweise zur Formulierung guter Fragen, wobei auch die fachdisziplinäre Sicht berücksichtigt wird.

### Terms of use

CC BY 4.0

# Gute Fragen für gute Lehre.

Eine Handreichung für Lehrende zur Erstellung von Fragen im Antwortwahlverfahren.



Quelle: T. Klee/HsH, T. Ullrich/TiHo, ZQS

GEFÖRDERT VOM

Die Autorinnen und Autoren arbeiten im Projekt eCULT+ (eCompetence and Utilities for Learners and Teachers), einem Verbundprojekt aus 13 niedersächsischen Hochschulen und zwei Vereinen. Ziel des Projektes ist die Verbesserung der Qualität der Lehre an diesen Hochschulen. Das soll durch die Unterstützung der Präsenzlehre durch digitale Lehr- und Lerntechnologien erreicht werden. Der Arbeitsschwerpunkt der Autorinnen und Autoren liegt in der mediendidaktischen Beratung und der praktischen Unterstützung der Lehrenden beim Einsatz digitaler Medien in der Lehre. Aus dieser praktischen Perspektive heraus wurde der vorliegende Leitfaden entwickelt.



Quelle: Privat

**TA Felix Ehrich**

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

Studium und Lehre

Zentrum für E-Learning, Didaktik und Ausbildungsforschung,

E-Learning-Beratung



Quelle: ZQS

**Dipl.-Soz.Wiss. Claudia Frie M.A.**

Leibniz Universität Hannover

Zentrale Einrichtung für Qualitätsentwicklung in Studium und Lehre

E-Learning Services



Quelle: Privat

**Andrea Kirchberg M.A.**

Hochschule Hannover

Zentrum für Lehre und Beratung

E-Learning-Center



Quelle: Privat

**Dipl.-Päd. Tatiana Klee**

Hochschule Hannover

Zentrum für Lehre und Beratung

E-Learning-Center



Quelle: Ch.Wyrwar/ZQS

**Dipl.-Soz.Wiss., Dipl.-Oec.troph. (FH) Doris Meißner**

Leibniz Universität Hannover

Zentrale Einrichtung für Qualitätsentwicklung in Studium und Lehre

E-Learning Services

## Lizenz

Diese Handreichung ist mit Ausnahme von Kapitel 3 inklusive Unterkapitel (s.u.) unter [Creative-Commons-Lizenz CC BY 4.0 international \(Namensnennung\)](#) lizenziert.



Kapitel 3. „Gute Fragen aus verschiedenen Fachdisziplinen“ bis einschließlich Kapitel 3.7 „Betriebswirtschaftslehre“ sind unter [Creative-Commons-Lizenz CC-BY-ND \(Namensnennung - Keine Bearbeitungen\)](#) lizenziert.



Bei einer Weiterverwendung soll dieser Beitrag wie folgt genannt werden: Felix Ehrich, Claudia Frie, Andrea Kirchberg, Tatiana Klee & Doris Meißner (2019). Gute Fragen für gute Lehre. Eine Handreichung für Lehrende zur Erstellung von Fragen im Antwort-Wahl-Verfahren.

**Hannover Dezember, 2019**

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung .....	4
1. Wie gute Fragen und Lernziele zusammenhängen.....	5
2. Empfehlungen für die Erstellung guter Fragen.....	7
2.1 Testerstellung.....	8
2.2 Fragenstamm und Frage .....	9
2.3 Antwortoptionen .....	10
2.4 Formulierung und Stil .....	11
2.5 Formatierung für Online-Formate .....	12
2.6 Fragen unterschiedlicher Lernzielniveaus.....	12
3. Gute Fragen aus verschiedenen Fachdisziplinen .....	13
3.1 Pädagogische Psychologie .....	13
3.2 Tiermedizin.....	15
3.3 Mathematik.....	18
3.4 Baumechanik .....	20
3.5 Informatik .....	22
3.6 Volkswirtschaftslehre.....	24
3.6 Betriebswirtschaftslehre .....	26
Literatur .....	29
Glossar.....	32
Anhang.....	37
Verzeichnis der Interviewpartner*innen .....	37
Template zur Erstellung eines Reviews einer MC-Frage .....	38

# Einleitung

*Students can escape bad teaching,  
but they can't escape bad assessment.  
(David Boud, 1995)*

Fragen gehören zu den wirkungsvollsten Mitteln, um Lernprozesse anzustoßen. Sie regen Studierende an, sich mit Inhalten auseinanderzusetzen, diese zu verstehen und ihr Wissen und Können zu zeigen. Fragen ermöglichen Lernenden genauso wie Lehrenden Feedback zum Lernstand zu erhalten. Eine „gute“ Frage zu erstellen, ist eine Herausforderung für alle Dozierenden, die ihnen in verschiedenen Lehrzusammenhängen begegnet:

- Klausurfragen (summatives Prüfen)
- Test- und Übungsaufgaben zur Selbsteinschätzung Studierender
- Test- und Übungsaufgaben als Lernfortschrittskontrolle
- Semesterbegleitende Übungsaufgaben zum kontinuierlichen Lernen
- Fragen für den Einsatz von Abstimmungssystemen (Audience-Response-Systeme)

Die vorliegende Handreichung bietet eine praktische Anleitung zur Erstellung guter Fragen im Antwort-Wahl-Verfahren (AWV). Unter guten Fragen verstehen wir Fragen hoher Qualität hinsichtlich der Gütekriterien Reliabilität, Validität und Objektivität. Den Schwerpunkt der Arbeit bilden allgemeine Hinweise zur Formulierung guter Fragen, wobei auch die fachdisziplinäre Sicht berücksichtigt wird.

Das AWV kennt verschiedene Ausprägungen: Bei Aufgaben im Einfach-Wahl-Verfahren (Single-Choice) soll der Prüfling aus den gegebenen Antwortoptionen genau die eine richtige Antwort auswählen. Das Mehrfach-Wahl-Verfahren (Multiple-Choice) hingegen bietet mehrere richtige Antwortoptionen. Ein Vorteil der Aufgaben im AWV ist die mit der automatischen Auswertung einhergehende Reduzierung des Prüfungsaufwands. Die Auswertung kann schnell, objektiv und transparent erfolgen. Gleichwohl ist auch das Prüfen mit Fragen im AWV für Lehrende mit Arbeit verbunden, denn die Herausforderung besteht in der Formulierung guter Fragen. Dies umfasst die Definition des Prüfungsstoffes, orientiert an den Lernzielen und den zu vermittelnden Kompetenzen. Mit guten Fragen können Lernziele auf der Ebene Wissen, aber auch auf den Ebenen Verstehen, Anwenden, Analysieren, Synthetisieren oder Beurteilen überprüft werden (vgl. Lindner, 2015 und Beispiele hierzu: Universität Bremen, Zentrum für Multimedia in der Lehre (ZMML), E-Assessment: Lernziele). Zur Ausarbeitung guter Fragen gehört neben der richtigen Antwort auch die Festlegung der falschen Antwortoptionen, der sogenannten Distraktoren.

## **Aufbau der Handreichung:**

1. Zusammenhang von Lernzielen und guten Fragen
2. Disziplinübergreifende Empfehlungen für die Formulierung guter Fragen überwiegend in Form von Checklisten.
3. Praxisbezogene Einblicke in die Besonderheiten einzelner Fachdisziplinen bei der Entwicklung und dem Einsatz guter Fragen.

# 1. Wie gute Fragen und Lernziele zusammenhängen

Lernziele beschreiben Kompetenzen, die Studierende zu bestimmten Zeitpunkten erworben haben sollen. Liegen diese den Studierenden und den Lehrenden in transparenter Form vor, wird durch einen Vergleich mit den erbrachten Lernergebnissen ein Einblick in den Lernstand ermöglicht. Erst dadurch lassen sich fehlende bzw. erreichte Kompetenzen erkennen (vgl. Schaper, 2012).

Dabei können Lernziele und -ergebnisse unterschiedlichen Komplexitätsstufen zugeordnet werden. Es gibt verschiedene Modelle, die Fakten- und Transferwissen von Lernenden in *Taxonomien* nach Schwierigkeits- und Komplexitätsgraden der kognitiven Leistung ordnen. Weit verbreitet ist die sechsstufige Taxonomie von Bloom (vgl. Bloom et al., 1971) und deren Weiterentwicklung von Anderson & Krathwohl (vgl. Anderson et al., 2011). In der vorliegenden Handreichung wird die vierstufige Taxonomie des Deutschen Bildungsrates zugrunde gelegt (Deutscher Bildungsrat, 1970). Vor dem Hintergrund, dass die Stufen nicht trennscharf zu identifizieren sind, erscheint diese vierstufige Skala handhabbar.

Bei der Formulierung von Lernzielen ist zentral, möglichst klar und präzise zu beschreiben, was die Studierenden erreichen sollen. Mit präzisen Verben – wie die typischen kognitiven Operationen in der folgenden Abbildung zeigen – können Lernziele und -ergebnisse besser beobachtet und bewertet werden (vgl. auch ZMML: Fragetypen). Dabei ist zu beachten, dass wirklich nur Beobachtbares abgefragt wird. Verben wie *wissen*, *kennen*, *verstehen* oder *begreifen* beschreiben Handlungen, die nicht beobachtet und damit auch nicht bewertet werden können.

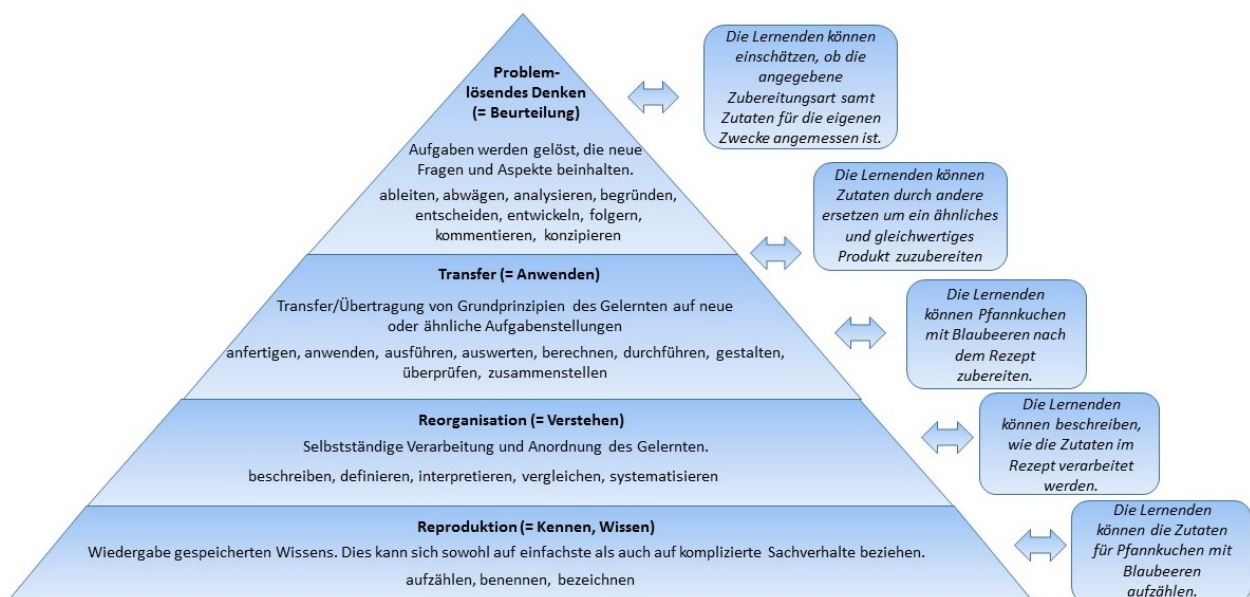


Abb. 1: Lernzielstufen und kennzeichnende Verben (verändert nach Asmuth, 2013 und Stary, 1994)

Lernaktivitäten von Studierenden hängen stark davon ab, was und wie am Ende einer Lehrveranstaltung geprüft wird. Wird in der Prüfung Faktenwissen verlangt, werden die Studierenden in erster Linie Faktenwissen lernen. Werden Transferleistungen verlangt, werden sich die Studierenden darauf vorbereiten – dieser Effekt zeigt sich unabhängig von den tatsächlich verfolgten Lernzielen wie sie z.B. in den Modulbeschreibungen der Studiengänge festgelegt sind (vgl. Leber, 2015; Lindner, 2015). Umso bedeutender ist es, die Auswahl der Prüfungsfragen an den Lernzielen auszurichten und diese bereits

in die Gestaltung der Lehre einzubeziehen. Dieser Zusammenhang wird unter dem Begriff *Constructive Alignment* diskutiert (vgl. Biggs, 2003).

Zusammenfassend ist der Fokus auf die Lernziele entscheidend für die Erstellung guter Fragen. Lernziele dienen als Referenz für die Inhalte einer Veranstaltung. Gute Fragen werden deshalb „vom Ende her gedacht“, d.h. sie werden mit Hilfe der folgenden leitenden Fragen erstellt:

- Welches (Fach-)Wissen sollen Studierende erwerben?
- Welche Kompetenzen sollen Studierende erlangen, und mit welchen Fragen und Antworten werden diese gemessen?

## 2. Empfehlungen für die Erstellung guter Fragen

Gute Fragen müssen sorgfältig formuliert und konstruiert werden. Von der Qualität der Formulierung sind ihre Validität und Reliabilität abhängig. Dabei geht es nicht nur um die abgefragten Inhalte, sondern auch um weitere Einflussfaktoren wie z.B. Lesbarkeit, Verständlichkeit oder persönliche Eigenschaften wie Rate-Neigung oder Sprachkenntnisse, die normalerweise nichts mit dem zu ermittelnden Lernstand der Prüflinge zu tun haben. Gut formulierte Fragen tragen damit auch zur Prüfungsgerechtigkeit bei. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass in der Formulierung von Fragen sowie Antwortoptionen unbeabsichtigte Lösungshinweise, sog. Cues (Wink, Fingerzeig) versteckt sein können (anschaulich hierzu vgl. Schaper, 2016; Krebs, 2004). Sie geben einen formalen oder inhaltlichen Hinweis auf die richtige Antwort. Die Fähigkeit anhand solcher Hinweise, ohne das nötige Fachwissen die richtige Lösung zu identifizieren oder wenigstens falsche Antwortoptionen auszuschließen, wird auch Test-wiseness genannt. In den folgenden Abschnitten werden Hinweise zur Formulierung von guten Fragen im AWV gegeben. Tipps, die insbesondere auf die Vermeidung von Cues zielen, sind mit diesem Symbol ☞ gekennzeichnet. In den Checklisten des zweiten Kapitels wurde folgende Literatur verwendet: ZMML: Fragendesign; Krebs, 2004 und 2008; Stry, 1994; Brauns & Schubert, 2008; Case & Swanson, 2002.

## 2.1 Testerstellung

Vor der Erstellung von Fragen ist es hilfreich sich die folgenden Aspekte zu verdeutlichen. In Checkliste 1 sind exemplarisch die verschiedenen Schritte des Fragenerstellungsprozesses skizziert.

*Checkliste 1: Empfehlungen zur Erstellung von (Test-)Fragen im AWW*

<b>Vor</b>	<b>Lernzielkatalog erstellen</b>	Definieren Sie möglichst präzise das Fachwissen, das geprüft werden soll.
<b>Vor</b>	<b>Blueprint erstellen</b>	Erarbeiten Sie eine Vorlage, in der Sie festhalten, aus wie vielen Fragen welcher Komplexitätsstufe zu welchen Themenfeldern sich die Prüfung zusammensetzt. Die systematische Arbeit mit Blueprints sorgt für die Vergleichbarkeit von Prüfungen.
<b>Vor</b>	<b>Eignung von Fragen im AWW prüfen</b>	Machen Sie sich die Grenzen von Fragen im AWW für Ihr Fach klar. Nutzen Sie ggf. kombinierte Prüfungen (z.B. mit schriftlichen und praktischen Anteilen oder offenen Fragestellungen).
<b>Während</b>	<b>Fragen mit den Lernzielen abgleichen</b>	Erstellen Sie alle Fragen auf Grundlage Ihrer Lernziele. Kontrollieren Sie systematisch, ob alle gewünschten Taxonomiestufen angemessen geprüft werden.
<b>Während</b>	<b>Fragenaufbau</b>	Orientieren Sie sich am Fragenaufbau aus Fragenstamm, Frage und Antwortoptionen, der eine inhaltliche Anreicherung der Fragen im Fragenstamm erlaubt.
<b>Während</b>	<b>Fragen-Review</b>	Lassen Sie Fragen von Fachkollegen und -kolleginnen prüfen, da dies die Qualität Ihrer Fragen erhöhen kann. Viele Prüfungsordnungen geben dies ohnehin vor. (Der Anhang enthält ein Formular zur Unterstützung von Review-Prozessen.)
<b>Während</b>	<b>Transparenz der Bewertungskriterien</b>	Schaffen Sie für die Studierenden Transparenz hinsichtlich der Bewertung und der Bestehensgrenzen (Punktevergabe nach „Alles-oder-Nichts“, Teilbewertung oder Maluspunkte bei Mehrfachauswahl). Dies trägt auch zur Gerechtigkeit der Prüfung bei. Machen Sie sich die Auswirkungen bestimmter Bewertungsschemata klar: „Alles-oder-Nichts“ erhöht z.B. die Schwierigkeit, benachteiligt aber Personen mit geringer Rate-Neigung und bestraft Flüchtigkeitsfehler stark. Teilbewertung belohnt auch Teilwissen, Maluspunkte negieren dies.
<b>Nach</b>	<b>Post-Review</b>	Kontrollieren Sie Ihre Fragen nach der Prüfung auf Ihre Schwierigkeit, Trennschärfe und auf die Eignung der Distraktoren. Eine regelmäßige Reflexions- bzw. Feedbackschleife trägt zur kontinuierlichen Verbesserung Ihrer Fragen bei.

## 2.2 Fragenstamm und Frage

Es empfiehlt sich, Fragen nach Fragenstamm, Frage und Antwortoptionen zu strukturieren. Der Fragenstamm dient für Erklärungen, Kontextualisierung, Abbildungen usw., so dass die eigentliche Frage und die Antwortoptionen möglichst kurz gehalten werden können. Dies erhöht die Lesbarkeit und Übersichtlichkeit der gesamten Frage.

Checkliste 2: Beispiel zum Aufbau einer Frage

	Beispiel
<b>Fragenstamm</b>	Zu Ihnen kommt ein Hundebesitzer in die Praxis, er will mit seinem Hund nach Dänemark in den Urlaub reisen.
<b>Frage</b>	Welche Impfung muss erfolgt sein?
<b>Antwortoptionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tollwut</li> <li>- Hepatitis</li> <li>- Staupe</li> <li>- Parvovirose</li> </ul>

Die nachfolgenden Empfehlungen betreffen Prüfungsfragen in ihrer Gesamtheit, bestehend aus Fragenstamm, Frage und Antwortoptionen.


Checkliste 3: Formaler Review von Prüfungsfragen

<b>Frage auch ohne Antwortalternativen beantwortbar</b>	Formulieren Sie die Frage nach Möglichkeit so, dass sie auch ohne Ansehen der Antwortoptionen beantwortet werden kann ( <i>cover-the-options-rule</i> ). Durch die Einhaltung dieser Regel wird sichergestellt, dass die Frage auf einen Inhalt fokussiert ist, dass die zur Beantwortung notwendigen Informationen in der Frage und nicht in den Antwortoptionen enthalten sind und dass die Frage klar und verständlich formuliert ist.
<b>Inhalte in den Fragenstamm</b>	Verlagern Sie möglichst viele inhaltliche Elemente von den Antworten in die Frage bzw. in den Fragenstamm. Dies erhöht die Lesbarkeit und Verständlichkeit der Frage.
<b>Überflüssiges vermeiden</b>	Vermeiden Sie Elemente wie Logos oder Fotos, wenn sie nur dem „Aufhübschen“ der Frage dienen. Versuchen Sie, den Leseaufwand gering zu halten.
<b>Eindeutig beantwortbar</b>	Stellen Sie sicher, dass die Frage eindeutig beantwortbar ist. Dies ist ein Grundprinzip von Fragen im Antwort-Wahl-Verfahren und erforderlich für die automatische Auswertbarkeit.
<b>🔗 Überblick über alle Fragen einer Prüfung behalten</b>	Halten Sie die spezifischen Inhalte der Fragen unabhängig voneinander. Kontrollieren Sie, ob bei der geplanten Auswahl aus dem Fragenkatalog ein Fragen- oder Antworttext ungewollt Hinweise auf die Beantwortung einer anderen Frage gibt.

## 2.3 Antwortoptionen

Distraktoren sind Aussagen, welche die Frage falsch beantworten. Um gute Distraktoren zu erhalten, empfiehlt es sich, typische fehlerhafte Antworten aus früher offen formulierten Klausurfragen als Grundlage für Antwortoptionen zu verwenden.

*Checkliste 4: Hinweise zur Formulierung von Antwortoptionen*

<p><b>Angemessene Anzahl von Distraktoren</b></p>	<p>Verwenden Sie ausschließlich plausible Antwortoptionen. Zu empfehlen ist eine richtige Antwort (Attraktor) und 2 bis 4 falsche Antworten (Distraktoren). Je höher die Anzahl hochwertiger Distraktoren, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, die richtige Antwort erraten zu können. Oft ist es aber schwierig gute Distraktoren zu finden, so dass Lösungshinweise in schlechten Distraktoren der verringerten Ratewahrscheinlichkeit wieder entgegenwirken.</p>
<p><b>Single-Best-Answer-Methode</b></p>	<p>Unter verschiedenen richtigen Antworten kann auch nach der besten Antwort gefragt werden, z.B. indem Sie fragen „welche Methode/welches Verfahren eignet sich am besten...?“ Den Studierenden muss jedoch vorher klar sein, dass die „bestmögliche“ Antwort gewählt werden muss.</p>
<p><b>Skalierbare Antworten ordnen</b></p>	<p>Bei skalierbaren Antwortoptionen (z.B. Werte, Zeitpunkte) ordnen Sie diese in einer logischen Reihenfolge an (beispielsweise aufsteigende Zahlenwerte), und verwenden Sie dabei ein einheitliches Format, um es übersichtlich zu halten und das Lesen zu erleichtern.</p>
<p><b>Antwortoptionen mit innerer Unabhängigkeit</b></p>	<p>Die Antwortoptionen sollen voneinander unabhängig sein und sich nicht überlappen. Vermeiden Sie Distraktoren, die der richtigen Antwort sehr nahekommen. Dadurch wird die Beantwortung der Frage eindeutiger. Bei bestimmten Fragetypen (z.B. Kprim) müssen Antwortoptionen eindeutig falsch/eindeutig richtig sein.</p>
<p> <b>Antwortoptionen qualitativ gleichwertig</b></p>	<p>Die Antwortoptionen sollen inhaltlich homogen, von gleicher Qualität und ungefähr gleich lang sein. Bei stark unterschiedlich formulierten Antwortoptionen kann die längste und komplexeste Option ein Hinweis auf die richtige Antwort sein.</p>
<p><b>„Nichts ist richtig“ bzw. „alle Antworten sind richtig“ nur gezielt einsetzen</b></p>	<p>Vermeiden Sie die Antwortoptionen „nichts ist richtig“ bzw. „alle Antworten sind richtig“, wenn es um Einschätzungen geht und die vorhandenen Antwortoptionen nicht absolut richtig oder falsch sein können. Kenntnisreiche Prüflinge geraten in ein Dilemma, weil sie sich für eine perfekte Antwortoption entscheiden müssen, die der Lehrende für die Richtige hält. Unproblematisch sind die genannten Antwortoptionen bei Fragen mit eindeutigen und konkreten Antworten.</p>

<b>Antwortoptionen positiv formulieren</b>	Formulieren Sie die Antwortoptionen positiv, vermeiden Sie negative Formulierungen wie „nicht“ oder „außer“. Auf keinen Fall sollten Sie doppelte Verneinungen einbauen (Frage: Welcher der folgenden ... gehört nicht dazu? Antwort: „Keine ...“), um Missverständnisse zu vermeiden.
<b>☞ Keine Wortwiederholungen</b>	Vermeiden Sie, Begriffe aus der Frage in einer Antwortoption zu wiederholen. Verbale Assoziationen weisen häufig auf die richtige Antwort hin.
<b>☞ Keine Häufung von Schlüsselbegriffen</b>	Achten Sie auf Schlüsselbegriffe in den Antwortoptionen. Das Auftreten von mehreren Schlüsselbegriffen in einer Antwortoption kann ein Hinweis auf die richtige Antwort sein.

## 2.4 Formulierung und Stil

Das Berücksichtigen der nachfolgenden Empfehlungen erleichtert Prüflingen das schnelle Erfassen des Frageninhalts und kann dazu beitragen, dass wichtige Detailinformationen nicht übersehen werden. Gleichzeitig hilft es, Stress in der Prüfungssituation gering zu halten.

*Checkliste 5: Hinweise zur Formulierung von Fragen und Antwortoptionen*

<b>Leseaufwand gering halten</b>	Halten Sie den Leseaufwand der Frage und der Antwortoptionen so gering wie möglich, damit mehr Zeit für die Beantwortung bleibt. Die Anzahl der Fragen mit hohem Leseaufwand muss im Verhältnis zur Prüfungsdauer stehen.
<b>Klar und eindeutig</b>	Stellen Sie sicher, dass Fragen und Antwortoptionen klar und eindeutig formuliert sind, damit Fachwissen und nicht Sprachfähigkeit geprüft wird.
<b>☞ Keine vagen Formulierungen</b>	Vermeiden Sie vage Formulierungen in der Frage und den Antwortoptionen wie „ist assoziiert mit“, „ist wichtig für“, „gelegentlich“ oder „in der Regel“, da sie zu mangelnder Trennschärfe führen. Vage Formulierungen können außerdem als Hinweis dienen, da sie meist richtig sind.
<b>☞ Keine absoluten Formulierungen</b>	Vermeiden Sie absolute Formulierungen in der Frage und den Antwortoptionen wie „immer“, „ausschließlich“, „alle“, „nie“. Solche Formulierungen sind selten angemessen und können intuitiv ausgeschlossen werden.

## 2.5 Formatierung für Online-Formate

Bei der Erstellung von Fragen, die in E-Prüfungen eingesetzt werden sollen, gilt es, einige Grundregeln für das Layout von Webseiten zu beachten. Auch bei Fragen für Online-Formate sollte die Benutzerfreundlichkeit im Vordergrund stehen. Einfachheit hinsichtlich Farben, Schriftarten und Grafiken sowie Einheitlichkeit in der Gestaltung helfen, die Aufmerksamkeit auf den Inhalt zu lenken. Im Folgenden haben wir einige eher technische Hinweise zusammengestellt.

*Checkliste 6: Hinweise zu Online-Formaten*

<b>Angemessene Bildschirmauflösung</b>	Die Frage sollte bei einer Bildschirmauflösung von 1024*768px (XGA) vollständig, also ohne Notwendigkeit des Scrollens, angezeigt werden. Es besteht sonst die Gefahr, dass Frage-Inhalte übersehen werden. Grafiken und längere Texte können ggf. auf separaten Reitern platziert werden.
<b>Serifenfreie Schriften</b>	Verwendung von Serifen-freien Schriften wie z.B. Arial oder Verdana, minimal 10pt.
<b>Gut lesbare Abbildungen</b>	Gut lesbare Grafiken möglichst geringer Dateigröße (GIF bei Schemata mit wenigen Farben, JPG oder PNG bei Farbverläufen und Fotos).

## 2.6 Fragen unterschiedlicher Lernzielniveaus

Häufig fällt es schwer, Fragen im AWW zu formulieren, die über eine einfache Wissensabfrage hinausgehen, da sie einen höheren Aufwand bei der Gestaltung erfordern (vgl. Lindner, 2015). Im Folgenden geben wir einige Tipps, wie dies erreicht werden kann.

Präsentieren Sie zu **Analysefragen** Ausschnitte aus (noch unbekanntem) wissenschaftlichen Texten oder Beobachtungen (Datensätze, Versuchsprotokolle, Bilder). Fragen dazu könnten lauten:

- „Welche Methode wird hier beschrieben?“
- „Ist die hier getroffene Aussage unter den Rahmenbedingungen ... korrekt?“
- „Welche der folgenden im Text erwähnten Punkte weichen von der Darstellung in der Vorlesung ab?“

Die Ebenen **Anwendung und Analyse** lassen sich leichter erreichen, wenn nicht die Antwort zu einer Frage gegeben werden muss, sondern eine existierende Antwort auf eben diese Frage beurteilt werden soll (richtig/falsch, korrekter Lösungsansatz, korrekte Reihenfolge der Lösungsschritte?).

Verwenden Sie für **Verständnis- und Transferfragen** möglichst analoge Beispiele, anstatt auf bereits bekannte Fragen und Abbildungen aus Skripten, Foliensätzen und Tutorien zurückzugreifen. Sollen Inhalte direkt übernommen werden, überführen Sie grafische Beispiele aus der Vorlesung in Textfragen und umgekehrt. Modifizieren Sie ggf. Illustrationen z.B. durch Drehen, um ein reines Wiedererkennen von Auswendiggelerntem zu verhindern.

Durch **Kontextualisierung** z.B. durch Fallstudien oder Beschreibung eines wissenschaftlichen Problems lassen sich Fragen höherer Niveaus allgemein einfacher entwickeln.

### 3. Gute Fragen aus verschiedenen Fachdisziplinen

In den folgenden Abschnitten geben Lehrende aus verschiedenen Fachdisziplinen Empfehlungen und Praxistipps zur Erstellung guter Fragen im AWV. Diese Anregungen stammen aus leitfadengestützten Interviews, die mit Lehrenden unterschiedlicher Hochschulen für diese Handreichung geführt worden sind. Die folgenden Abschnitte bis einschließlich Kapitel 3.7 sind unter der [Creative-Commons-Lizenz CC BY-ND 4.0 \(Namensnennung-Keine Bearbeitungen\)](#) lizenziert.



Die Interviews sind im Wesentlichen in folgende Abschnitte gegliedert:

- Zur Person
- Besonderheiten des Fachs
- Lernziele und Kompetenzen
- Lernhürden und Denkfehler
- Tipps für Kolleginnen und Kollegen
- Beispiele
- Literaturempfehlung

#### 3.1 Pädagogische Psychologie

##### Zur Person

Frau Dr. Natalie Enders ist Diplom-Psychologin und lehrte zum Zeitpunkt des Interviews am Institut für Psychologie (ehemals Pädagogische Psychologie) der Leibniz Universität Hannover. Sie entwickelt Fragen unter Berücksichtigung psychologischer Gesichtspunkte.

##### Lernziele und Kompetenzen

Frau Enders unterrichtet Lehramtsstudierende mit dem Ziel, dass diese qualitativ hochwertigen Fragen entsprechend der Gütekriterien zu Fragen und Tests aus der Psychologie generieren können. Die Studierenden erwerben Kenntnisse aus der Psychologie und Kompetenzen zur Fragenerstellung. Die Dozentin stellt den Praxisbezug her, indem sie Studierende Fragen für ihren zukünftigen Schulunterricht entwickeln lässt. Dabei erproben die Studierenden verschiedene Lernstrategien, die sie später ihren Schülerinnen und Schülern vermitteln. Ziel ist es, die Studierenden für den Transfer des eigenen Lernverhaltens in ihre spätere Berufstätigkeit als Lehrende und für den Umgang mit Lernenden zu sensibilisieren.

##### Tipps für Kolleginnen und Kollegen

- Möglichkeiten und Grenzen von MC-Fragen beachten: Was möchte ich überhaupt erfassen?
- Prüfen, ob eine MC-Frage das geeignete Format ist, für das, was abgefragt werden soll.
- Eine Kombination aus MC-Fragen und offenen Fragen wählen, um reine Wissensabfragen zu verhindern.
- Item-Analyse durchführen.

- Eigene Fragen und Tests von Kolleginnen und Kollegen gegenlesen lassen und um Feedback bitten.

### **Lernhürden – Denkfehler**

Über die Fächer hinweg wählen Studierende häufig ungünstige Lernstrategien und wiederholen sehr kurzfristig die Inhalte vor den Prüfungen. Frau Enders fördert das kontinuierliche Lernen in ihren Veranstaltungen, indem sie Studierende regelmäßig Aufgaben oder Arbeiten abgeben lässt und sie anregt, selbst Fragen zu stellen und bessere Strategien anzuwenden wie zum Beispiel die Inhalte zu strukturieren und an Vorwissen anzuknüpfen. In einem E-Learning-Seminar führen ihre Studierenden ein Lerntagebuch und können darin offen gebliebenen Fragen stellen.

### **Empfehlungen zu guten Distraktoren und zur Ratewahrscheinlichkeit**

1. Die Anzahl der Distraktoren hat einen Einfluss auf die Ratewahrscheinlichkeit einer Frage. Je mehr Distraktoren eingesetzt werden, desto geringer wird die Ratewahrscheinlichkeit. Allerdings lassen sich Distraktoren schwer finden und entwickeln. In der Literatur werden Angaben gemacht, dass sich oftmals nur 2 bis 3 gute Distraktoren pro Frage finden lassen.
2. 5%-Regel: Ein guter Distraktor sollte mindestens von 5% der Personen gewählt werden. Um die Qualität eines Distraktors zu überprüfen, sollte man evaluieren, wie häufig eine Antwortoption (Distraktor) angekreuzt wurde. Wenn weniger als 5% der Personen einen Distraktor gewählt haben, sollte er ausgetauscht oder weggelassen werden, da er nicht als realistische Antwort in Betracht gezogen und ausgewählt wird.
3. Ratewahrscheinlichkeit und Reliabilität: Mehr Fragen können die Reliabilität der Prüfung erhöhen. Je mehr Fragen zu einem Bereich existieren, desto stärker wird das Wissen der Studierenden in diesem Bereich geprüft. Bei höherer Ratewahrscheinlichkeit kann ein kleiner Ausgleich mit mehr Fragen hergestellt werden.
4. Bei der erstmaligen Erstellung von MC-Prüfungen für die Lehre ist es hilfreich, typische Antworten der Studierenden aus offenen Fragen anzusehen und typische Falschantworten als Distraktoren zu nutzen!

### **Beispiele**

#### **Frage 1:**

Unser Gedächtnis kann man sich als Netzwerk vorstellen. Welche Aussage über unser Gedächtnisnetzwerk ist falsch?

1. Wenn wir bereits etwas über einen Themenbereich wissen, können wir uns neue Sachverhalte durch Inferenzen herleiten.
2. Die Aktivierung einer Gedächtnisspur breitet sich von einem Gedächtnisinhalte durch ein Netzwerk von Erinnerungen aus, die mit diesem Gedächtnisinhalte assoziiert sind.
3. Interferenzeffekte erlauben es uns, möglichst viele Assoziationen zu einem Stimulus aufrecht zu erhalten.
4. Beim Aufbau einer Gedächtnisspur nimmt ihre Stärke mit jeder Nutzung langsam zu.

### **Frage 2:**

Im Schulunterricht bewirft Amelie ihren Sitznachbarn mit Papierkügelchen. Bei welcher Verhaltenskonsequenz handelt es sich nach der operanten Konditionierung um eine negative Bestrafung?

1. Der Sitznachbar rächt sich, indem er selbst beginnt, mit Papierkügelchen zu werfen.
2. Der Klassensprecher meldet sich, und macht die Lehrkraft auf das Geschehen aufmerksam.
3. Die Lehrkraft schreibt für die beiden Streitenden jeweils einen Eintrag im Klassenbuch.
4. Die Eltern, die von der Lehrkraft angerufen wurden, erteilen für den Abend ein Fernsehverbot.

## **3.2 Tiermedizin**

### **Zur Person**

Frau Dr. Elisabeth Schaper ist Tierärztin und Mitarbeiterin der E-Learning-Beratung der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover (TiHo). Zu ihren Aufgaben gehört u.a. der Bereich E-Prüfungen mit dem formalen Review von Prüfungsfragen sowie die Administration der Prüfungsmanagement-Plattform. Mündliche, praktische und schriftliche Prüfungen gehören an der TiHo zum Alltag, letztere werden in der Regel als elektronische Prüfungen durchgeführt.

### **Besonderheiten des Fachs**

Die tierärztliche Ausbildung stellt sich der Herausforderung eines sehr breiten Berufsfeldes: Tierärzte und Tierärztinnen sind nach dem Studium nicht nur in der Kleintier-, Nutztier- oder Pferdepraxis tätig, sondern beispielsweise auch in den Veterinärämtern, der Industrie, Forschung und Wissenschaft. Tierärzte und Tierärztinnen beschäftigen sich nicht nur mit der Tiergesundheit und dem Tierschutz, sondern Ihnen obliegt auch die Kontrolle von Lebensmitteln tierischer Herkunft – sie leisten damit einen erheblichen Beitrag zum Verbraucherschutz. Das Studium der Tiermedizin wird auf nationaler Ebene durch die Verordnung zur Approbation von Tierärztinnen und Tierärzten (TAppV) geregelt. Auf internationaler Ebene erfolgt durch die European Association of Establishments for Veterinary Education (EAEVE) eine weitere Konkretisierung: die EAEVE gibt mit den „Day One Competences“ vor, was Studierende der Tiermedizin nach der letzten Prüfung können müssen.

### **Lernziele und Kompetenzen**

Studierende müssen am Ende ihres Studiums neben dem umfassenden Wissen über diverse Fachgebiete auch viele praktische Fertigkeiten beherrschen. Um das Erreichen der Lernziele und Kompetenzen zu erfassen, werden mündliche, schriftliche und praktische Prüfungen sowie Mischformen dieser Formate eingesetzt. Ganz entscheidend ist zum Beispiel für den späteren Praxisalltag, dass Studierende in der Lage sind aus Symptomen und Daten richtige Schlussfolgerungen zu ziehen, um weitere Untersuchungen und/oder Therapien einzuleiten sowie Prognosen zu stellen. In vielen Situationen ist es erforderlich schnell Entscheidungen zu treffen – auch diese Entscheidungskompetenz muss trainiert und erlangt werden.

Für die Vermittlung von Inhalten und Fertigkeiten sind Angebote zum Selbststudium förderlich, mit denen insbesondere das prozedurale Wissen und die praktischen Fertigkeiten der Studierenden gefestigt werden sollen. Im Folgenden werden zwei Beispiele genannt, die mit einem formativen Assessment einhergehen.

Neben der praxisnahen Ausbildung am Tier ermöglicht der Einsatz von Simulatoren, dass Studierende die erforderlichen praktischen Fertigkeiten eines Tierarztes/einer Tierärztin trainieren können. Im Clinical Skills Lab der TiHo, einem praktischen Lernlabor, können bereits Erstsemester praxisnah an Simulatoren üben. Nach einer durchgeführten Übung im Skills Lab absolvieren Studierende in der Regel einen Test mit ca. fünf Fragen nach AWW, um eine Teilnahmebestätigung zu erhalten.

Im Lern- und Autorensystem CASUS® (Instruct AG, München) werden virtuelle Patientenfälle zum Selbstlernen durch Dozierende zur Verfügung gestellt. Diese Fallbeispiele können von Studierenden bearbeitet werden; durch die Beantwortung von Fragen erhalten sie direkt Feedback über Wissenszuwachs und Lernstand.

Darüber hinaus ist der Einsatz von fallorientierten Key-Feature-Fragen (Sonderformat von AWW) geeignet, um das prozedurale Wissen zu testen. Bei diesem Frageformat werden Patientenfälle beschrieben; die Fragestellungen richten sich jedoch nicht auf den vollständigen Untersuchungsgang, sondern werden fokussiert auf drei wesentliche Schlüsselmomente eines Falles wie z.B. Untersuchung, Diagnose, Therapie und Prognose. Mit diesem Format haben Lehrende die Möglichkeit eine Vielzahl von verschiedenen Fällen zu präsentieren und einen umfassenden Themenbereich in einer Prüfung abzufragen (Erhöhung der Validität). Der Key-Feature-Ansatz wird an der TiHo seit 2011 in summativen Prüfungen eingesetzt (Schaper 2013).

### **Tipps für Kolleginnen und Kollegen**

- Mit Hilfe von Praxisbeispielen und einem sorgfältig formulierten Fragenstamm können realitätsnahe Fragen entwickelt werden. Situationen aus dem Alltag regen Studierende an, über eine Frage nachzudenken und gelerntes Wissen anzuwenden.
- Eine gute Frage sollte die formalen sowie fachlichen Anforderungen erfüllen. Dazu gehört auch, dass sie berufsrelevant ist.
- Es bietet sich an, vor Erstellung einer Prüfung einen Blueprint anzulegen, um ein Muster für die inhaltliche Zusammenstellung der Prüfung zu haben. Dieser kann im Verlauf weiterer Prüfungen angepasst und optimiert werden.
- Des Weiteren hat sich die Etablierung einer internen zweistufigen Qualitätsprüfung bewährt. Sie stellt sicher, dass Fragen formal und fachlich den gesetzten Standards entsprechen. Zunächst erfolgt eine formale Prüfung durch den ersten Reviewer, der nach positivem Ergebnis die Frage an den zweiten Reviewer aus dem Fachkollegium zur inhaltlichen Prüfung weiterleitet.
- Es sollte ein ausgewogenes Verhältnis von Wissens- und Anwendungsfragen herrschen. Mit Anwendungsfragen werden höhere Kognitionslevel geprüft, die Verwendung verschiedener Fragenformate kann dabei hilfreich sein.

## Beispiele

### Bilddiagnose:



Während Ihres Praktikums in der Kleintierpraxis von Dr. Sommer wird Ihnen ein dreijähriger weiblicher Dackel vorgestellt. Bei der Adspektion der Maulhöhle fällt Ihnen geringgradiger Zahnstein auf.

Markieren Sie diesen! (Foto F. Ehrich, lizenziert unter CC BY)

### KPrim:

Wölfe waren lange Zeit in Deutschland heimisch. Seit einigen Jahren siedeln sich immer mehr Rudel wieder an. Wölfe zeichnen sich durch ihr ausgeprägtes Revierverhalten aus. Wodurch ist dieses Revierverhalten gekennzeichnet?

Aussage	Richtig	Falsch
Zur Absteckung von Reviergrenzen werden ca. alle 240 m Harnmarkierungen hinterlassen.		
Ein Wolfsrudel wechselt etwa alle zwei Jahre sein Revier.		
Geschlechtsreife junge Wölfe suchen sich ein eigenes Revier.		
An Reviergrenzen sind auch immer natürliche Grenzen (z.B. Flüsse, Waldrand).		

**Key-Feature** (Eine Teilfrage muss beantwortet werden, um zur nächsten Teilfrage zu wechseln. Ein Zurückgehen ist nicht möglich, gegebene Antworten sind final):

#### Teilfrage 1

Herr Müller kommt mit seinem Dalmatinerrüden Charly in Ihre Kleintierpraxis. Im Sommer ist eine Dänemarkreise geplant. Herr Müller möchte gern den Hund mit in diesen Urlaub nehmen und möchte daher von Ihnen wissen, was er bei der Einreise beachten muss. Sie erklären ihm, dass der Hund entsprechend geimpft sein muss. Gegen welche Erkrankung muss eine Impfung vorliegen?

- a) Tollwut
- b) Staupe
- c) Parvovirose

#### Teilfrage 2

Spätestens drei Wochen vor Einreise muss eine Tollwutimpfung erfolgt sein. Diese muss ordnungsgemäß dokumentiert werden. In welchem Dokument muss dies erfolgen?

- a) in der Ahnentafel
- b) im europäischen Heimtierausweis
- c) im nationalen Impfpass

### Teilfrage 3

Die Impfung wird im europäischen Heimtierausweis dokumentiert. Um für Charly einen europäischen Heimtierausweis ausstellen zu können, muss der Hund entsprechend gekennzeichnet werden. Welche Art der Kennzeichnung ist hierfür vonnöten?

- a) Tätowierung
- b) Hundemarke
- c) Mikrochip

## 3.3 Mathematik

### Zur Person

Herr Dr. Jörg Kortemeyer ist als Lehrkraft für besondere Aufgaben am Institut für Mathematik an der TU Clausthal tätig. Dort arbeitet er in den mathematischen Grundlagenveranstaltungen sämtlicher Studiengänge und ist für die Vorkurse zuständig. Er hat über Jahre Mathematikveranstaltungen im ersten Studienjahr sowie mathematische Vorkurse mit der Zielgruppe Studierende des Ingenieurwesens sowie anderer Fachdisziplinen an der Leibniz Universität Hannover sowie an der Universität Paderborn betreut. Herr Dr. Kortemeyer hat am Kompetenzzentrum Hochschuldidaktik Mathematik ([www.khdm.de](http://www.khdm.de)) über „mathematische Kompetenzen in ingenieurwissenschaftlichen Grundlagenveranstaltungen“ promoviert.

### Lernziele und Kompetenzen

Herr Dr. Kortemeyer verwendet in seinen Vorlesungen Fragen, die er mit dem Audience-Response-System PINGO (ARS) stellt, als Medienwechsel gegenüber den in der Mathematik eher üblichen Tafelvorträgen, welche die mathematische Theorie entwickeln und diese im gängigen Schema „Definition, Satz, Beweis, Beispiel“ darstellen. Er nutzt die Fragen einerseits zur Wiederholung und Auffrischung bereits behandelter Themen und andererseits als Hinführung auf folgende Themen. Das Format wurde in den Veranstaltungen nicht zur Bewertung der Studierenden eingesetzt. Bekannte Fehler von Studierenden aus früheren Jahrgängen werden aufgegriffen. Des Weiteren wird die Theorie durch Verknüpfung mehrerer behandelter Themen erweitert.

### Beispiele

In einer Vorlesung wurde zum Thema „Integration“ nach dem maximalen Funktionswert der Funktion  $f(x)=\sin(x)+\cos(x)$  gefragt. Durch Differenzieren erhalten die Studierenden das Ergebnis, dass bei einem Extremwert von  $f(x)$  die Gleichung  $\sin(x)=\cos(x)$  gelten muss. Sie müssen dann Kenntnisse aus der Trigonometrie heranziehen, dass dieses u. a. für  $x=\pi/4$  gilt und schließlich müssen sie noch  $\sin(\pi/4)+\cos(\pi/4)$  berechnen, wobei eine entsprechende Winkeltabelle in der Vorlesung und Übung hergeleitet wurde.

Außerdem dienen die Fragen als eine Einführung in Themen, die auf der anschließend thematisierten Theorie aufbauen. Zum Beispiel setzte Dr. Kortemeyer im Vorkurs folgende Frage zum Thema „Gewöhnliche Differentialgleichungen“ im Rahmen des Themas Differenzieren ein, obwohl das Thema „Differentialgleichungen“ selbst kein Teil des Vorkurses ist: Welche Funktion  $f(x)$  löst die Gleichung

$f''(x)+f'(x)+f(x)=x+1$ ? Eine andere Frage aus diesem Bereich machte die Aussage, dass  $\exp(x)$  eine Lösung von  $f'(x)=f(x)$  ist und die Studierenden sollten mit Hilfe geeigneter Distraktoren erkennen, dass  $c \cdot \exp(x)$ , wobei  $c$  eine reelle Konstante ist, und 0 weitere Lösungen sind.

Ein weiteres Ziel ist es, den Studierenden die Vorstellung zu nehmen, dass es in der Mathematik ausschließlich um ein Beherrschen passender Kalküle geht. Stattdessen soll ihnen aufgezeigt werden, wie gut ein Ergebnis auch aus bloßer Anwendung der Theorie vorhersagbar ist und dass sie damit in der Lage sind, Ergebnisse ihrer Rechnungen validieren zu können.

### Tipps für Kolleginnen und Kollegen

- Nutzen Sie für die Mathematik unübliche Frageformate: Lassen Sie beispielsweise Werte schätzen wie  $7 \cdot \pi$ . 70% der Studierenden haben erkannt, dass dies ungefähr 22 ist. Übrigens haben auch 55% noch richtig geschätzt, dass  $106 \cdot \pi$  ungefähr 333 ist.
- Die Mathematik selbst liefert gute Distraktoren: Neben typischen Fehlern aus Vorjahren können auch Distraktoren dadurch gefunden werden, dass falsche Regeln angewendet werden. Ein Beispiel dafür, das sogar zu einer „diskussionsfreundlichen“ Verteilung der Antworten vor der Peer Instruction geführt hat, finden Sie in den Beispielen zu der Ableitung von  $f(x)=e^2$ , wobei  $e$  die Euler'sche Zahl ist. Hierzu wurde einerseits eine Ableitung wie bei  $e^x$ , andererseits eine Ableitung wie bei  $e^{(2x)}$  und zuletzt wie bei einer Konstante bestimmt, wobei letzteres richtig ist.
- Unterschiedliche Frageformate nutzen: SC-Fragen sind häufig prädestiniert, aber für Diskussionen kann MC anregender sein. Eine mögliche Frage ist z. B. die Beispielfrage zu den Eigenschaften des Sinus. Auch numerische Fragen wie zu den Vielfachen von  $\pi$  können interessant sein, wobei hier durch freie Zahleneingaben auch ungewollte Resultate entstehen können: Bei einer Frage hat Herr Dr. Kortemeyer sein Alter von den Studierenden über eine numerische Eingabe schätzen lassen. Da mindestens ein Studierender eine sehr hohe Zahl eingetippt hat, zeigte das System horrende Werte bei arithmetischem Mittel und Standardabweichung an. Der Median lag jedoch bei 32,5 Jahren, zu einem Zeitpunkt als Dr. Kortemeyer ca. 32,46 Jahre alt war.
- Nutzen Sie ein ARS wie PINGO auch zwischendurch Mathematik übergreifend: In den Kursen wurden MC-Fragen zu bekannten mathematischen Verfahren (inkl. eines erfundenen Verfahrens als Distraktor für Studierende, die einfach alles auswählen), auf Wunsch der Studierenden zu ihrer Wahlentscheidung vor einer Bundestagswahl sowie ihrem liebsten Vorkurs-Thema gestellt. Bei der letzten Frage war die häufigste Antwort übrigens PINGO selbst.

### Weitere Anmerkungen zur Durchführung

Bei der Durchführung hat sich die Methode Peer Instruction als besonders ergiebig erwiesen, insbesondere in Hinblick auf den von den Studierenden wahrgenommenen Lernerfolg. Peer Instruction wird in vier Schritten durchgeführt:

- Spontane Beantwortung der Frage durch einzelne Studierende in verhältnismäßig kurzer Zeit - die Studierenden sollen sich ein kurzes Bild von der Aufgabe machen.

- Aufgabenstellung: „Überzeuge deinen Sitznachbarn von deiner Antwort“. Durch die Diskussion lernen die Studierenden mathematische Argumente einzusetzen und so zu einer Lösung zu finden. Als Dozent bekommt man gut mit, wie die Lautstärke bei der Diskussion massiv ansteigt, aber dann auch wieder abebbt, sobald die Diskussion beendet ist. Eine Sicherstellung, dass Diskussionen nur zwischen Studierenden mit unterschiedlichen Antworten erfolgen, muss hier nicht stattfinden.
- Nochmalige Beantwortung derselben Frage nach verhältnismäßig kurzer Zeit durch die einzelnen Studierenden. Die Studierenden sollen die Antwort eingeben, von der sie nach der Diskussion überzeugt sind. Bis auf eine Frage war in diesem Schritt die Anzahl der richtigen Antworten höher.
- Ergebnissicherung: Die Lösung wird entweder durch Studierende oder den Dozenten erläutert. Hierbei können auch Motive für die Wahl der Distraktoren durch den Dozenten diskutiert werden.

**Frage:** Ergebnisse auf die Frage zur Ableitung von  $f(x)=e^x$

**Links:**

Kompetenzzentrum Hochschuldidaktik Mathematik: [www.khdm.de](http://www.khdm.de)

VEMINT-Projekt: [www.vemint.de](http://www.vemint.de)

Studiport: [www.studiport.de](http://www.studiport.de)

## 3.4 Baumechanik

### Zur Person

Frau Dr. Katharina Dees war zur Zeit des Interviews als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik an der Leibniz Universität Hannover tätig. In der Lehre betreute sie dort vor allem große Grundlagenveranstaltungen, in denen u.a. seit drei bis vier Semestern semesterbegleitende Tests eingesetzt wurden.

### Lernziele und Kompetenzen

In der Baumechanik geht es z.B. um die zeichnerische Darstellung von Konstruktionen sowie die Identifizierung und die Berechnung der wirkenden Kräfte. Zeichnungen müssen also gelesen und anhand von theoretischen Grundlagen interpretiert werden können. Dies erfordert hohe Transferleistungen.

### Lernhürden und Denkfehler

Häufig fehlen mathematische Grundlagen. Außerdem erfordert der Gegenstand der Baumechanik gewisse Transferleistungen in der Beurteilung von Konstruktionen. Studierende setzen sich dafür aber zu wenig und zu kurz vor der Prüfung mit dem Lernstoff auseinander. Selbst bei semesterbegleitenden Angeboten werden Lösungen oft nur voneinander abgeschrieben, anstatt sich das Thema selbst anzueignen.

### Herausforderungen bei der Erstellung von MC-Fragen

Besonders die Erstellung von MC-Fragen, die gleichwertig zu offenen Fragen sind, wird als schwierig

eingestuft. Die Ursachen liegen z.B. darin, dass Rechenwege nicht einfach nachzuvollziehen sind. Wenn mit falschen Werten richtig weitergerechnet wird, sollte dies positiv bewertet werden können. Außerdem mindert das Zerlegen und Transformieren von umfangreicheren schriftlichen Fragen in MC-Fragen häufig die Schwierigkeit, u.a. auch deshalb, weil Teilfragen schnell Hinweise auf richtige Lösungen anderer Teilfragen liefern können. Eine weitere Herausforderung ist die Umsetzung von Aufgaben, in denen selbst gezeichnet werden soll.

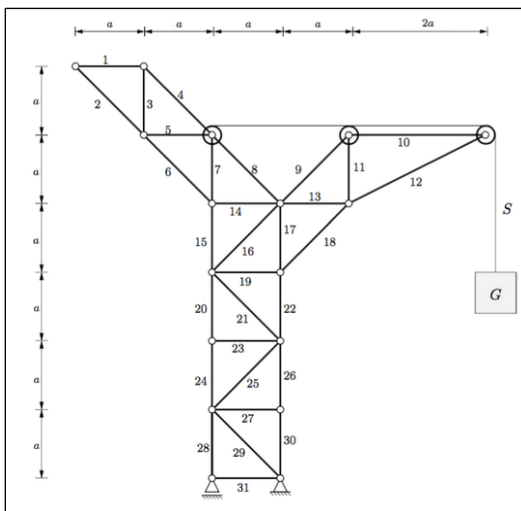
### Tipps für Kolleginnen und Kollegen

Für das MC-Fragenformat empfiehlt es sich gut zu überlegen, was das Wichtigste am Gegenstand ist. Durch geschicktes Zerlegen der Aufgaben, Randomisierung bei Berechnungen sowie die Einbettung in Fallbeispiele kann ein angemessener Schwierigkeitsgrad und ein angemessenes Transforniveau teilweise hergestellt werden. Besonders für große Gruppen sind semesterbegleitende Aufgaben eine zeitsparende Möglichkeit kontinuierliches und vertieftes Lernen anzuregen. Gefördert werden kann dies z.B. durch die Vergabe von Bonuspunkten für die Prüfung.

### Beispiele

Die Beispielfrage 1 zeigt, wie durch die Nutzung von sogenannten Imagemap genannten Grafiken konkrete Fälle visualisiert werden können, um das theoretische Wissen über Nullstäbe auf diese anwenden zu müssen. Imagemap erlauben die Markierung von Punkten oder Bereichen direkt in der Grafik durch Anklicken.

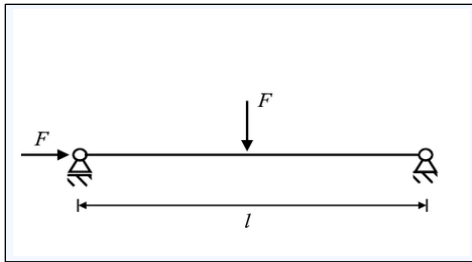
**Frage 1:** Markieren Sie im dargestellten Fachwerkssystem alle offensichtlichen Nullstäbe.



Quelle: Lernmanagementsystem ILIAS der Leibniz Universität Hannover, Autorin Katharina Dees

In Beispielfrage 2 muss eine Zuordnung vorgenommen werden. Diese setzt die korrekte Interpretation des Beispiels voraus sowie die Anwendung der verschiedenen Schnittgrößenverläufe auf das Beispiel.

**Frage 2:** Gegeben ist das folgende System, belastet durch eine vertikale Kraft  $F$  in der Mitte des Balkens und eine horizontale Kraft  $F$  am linken Ende des Balkens.



Ordnen Sie jeweils den passenden Normalkraft-, Querkraft und Momentenverlauf zu.

Normalkraftverlauf
Querkraftverlauf
Momentenverlauf


Quelle: Lernmanagementsystem ILIAS der Leibniz Universität Hannover, Autorin Katharina Dees

### 3.5 Informatik

#### Zur Person

Prof. Dr.-Ing. Nils Jensen ist stellvertretender Leiter des Instituts für Medieninformatik und Online-Lehre an der Ostfalia Hochschule für Angewandte Wissenschaften. In Forschung und Lehre beschäftigt er sich mit Ambient Computing.

#### Besonderheiten des Fachs

Die Informatik ist eine Querschnittswissenschaft mit vielen Vertiefungsgebieten. In Bezug auf die Erstellung von Prüfungsfragen heißt das: Es muss einen großen Pool an Fragen geben, der auch aus Nachbardisziplinen nutzbar ist, z.B. E-Technik, Wirtschaft, Mathematik.

#### Lernziele und Kompetenzen

In der Informatik werden sowohl mathematische, technologische als auch betriebswirtschaftliche Kompetenzen benötigt. Mit formal algorithmischen und mathematischen Kompetenzen müssen Probleme und Anforderungen exakt beschrieben werden, um diese in geeigneten Datenstrukturen und

effizienten Algorithmen umzusetzen. Informatikerinnen und Informatiker benötigen außerdem Kenntnisse moderner Betriebssysteme, Rechnerarchitektur und Rechnernetze und deren Anwendung in konkreten Problemstellungen und Anwendungskontexten. Analyse-, Entwurfs-, und Realisierungskompetenzen werden benötigt, um angemessen mit künftigen Systemnutzenden kommunizieren zu können. Dies schließt z.B. auch ein, sich schnell in neue Anwendungskontexte einarbeiten zu können und darin ggf. bekannte Problemstellungen zu erkennen und mit den zugehörigen Lösungsmustern vertraut zu sein. Schließlich sind zur Realisierung Projektmanagement-Kompetenzen notwendig. Allen Inhalten liegt das logische Denken zugrunde, daher ist das Schulen des logischen Denkens in der Informatik unerlässlich.

### **Lernhürden und Denkfehler**

Die wesentlichen Lernhürden sieht Prof. Jensen in der Angewandten Mathematik und im Programmieren, z. B. im Erkennen von Ähnlichkeiten zweier realer Sachverhalte, im Verstehen von Anweisungen in einem Programm, geschrieben in einer Programmiersprache und im Formulieren eines Modells, das die gestellten Anforderungen erfüllt.

### **Tipps für Kolleginnen und Kollegen**

Bei formal angelegten Fragen (Mathematik, Programmieren, Algorithmen, Prozesse) muss detailliert geprüft werden, ob die Frage missverstanden werden kann, also eventuell mehrdeutig ist. Sie soll exakt gestellt sein, und es soll eine logisch nachvollziehbar exakte Antwort darauf geben. Dafür sind Peer-Reviews und häufige Iterationen erforderlich.

Allgemein gesehen ist es bei der Erstellung von Fragen empfehlenswert, einfache und kurze Sätze zu verwenden. Pro Satz sollte genau ein gedanklicher Aspekt behandelt werden. Wichtig ist Exaktheit in der sprachlichen Formulierung. Synonyme und mehrdeutige Begriffe sollten vermieden werden, es sei denn, sie sind Bestandteil der Aufgabenstellung. Die Antwortoptionen sollten ähnlich aufgebaut sein und sich voneinander in jeweils nur einem Aspekt unterscheiden, der inhaltlich schwer wiegt, aber syntaktisch eher unauffällig scheint. So bringt man Studierende dazu, aufmerksam zu lesen. Es ist darauf zu achten, dass sich Antwortoptionen nicht durch simple Mustererkennung aussortieren lassen. Die Randomisierung der Antwortoptionen erschwert Täuschungsversuche. Zum „Warmwerden“ in einer Klausur sollte man mit einfacheren Fragen starten. Schwierige Fragen zu Beginn wecken schnell Frust und Unmut. Auch sollte es eingestreut immer mal wieder einfachere Fragen geben, damit Studierende leichter motiviert bleiben.

### **Beispiele**

#### **Frage 1:**

Was ist unter dem Aspekt der Sicherheit bei Session IDs zu beachten?

- a) Die ID sollte mit `rand()` oder `randomize()` erzeugt werden
- b) Die ID sollte vom User angegeben werden
- c) Die ID sollte vorhersagbar sein
- d) Die ID sollte kurz sein, um Buffer Overflow zu vermeiden

## Frage 2:

Ist dieses XML

- a) wohlgeformt?
- b) gültig?
- c) weder noch

```
<xcb header="composite" extension-xname="Composite"
extension-name="Composite"
major-version="0" minor-version="4">

<import>xproto</import>
<import>xfixes</import>

<enum name="Redirect">
  <item name="Automatic"> <value>0</value> </item>
  <item name="Manual"> <value>1</value> </item>
</enum>

<request name="ReleaseOverlayWindow" opcode="8">
  <field type="WINDOW" name="window" />
</request>
</xcb>
```

## Literaturempfehlung

Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik für Bachelor und Masterprogramme im Studienfach Informatik an Hochschulen:

Quelle: [https://gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Aktuelles/Meldungen/2016/GI-Empfehlungen\\_Bachelor-Master-Informatik2016.pdf](https://gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Aktuelles/Meldungen/2016/GI-Empfehlungen_Bachelor-Master-Informatik2016.pdf) (letzter Zugriff: 20.05.2019)

## 3.6 Volkswirtschaftslehre

### Zur Person

Herr Prof. Dr. Michael Nusser ist als Professor an der Hochschule Hannover an der Fakultät für Wirtschaft und Informatik im Lehrgebiet Volkswirtschaftslehre tätig.

### Besonderheiten des Fachs

Eine Herausforderung insbesondere in der Makroökonomie liegt in der hohen Komplexität ökonomischer Systeme, die durch vielschichtige Wirkungsketten wirtschaftspolitischer Maßnahmen geprägt sind. In der Mikroökonomie hingegen kann man „Einzelbereiche“ besser abhandeln.

### Lernziele und Kompetenzen

In der Volkswirtschaftslehre hat das Verständnis von ökonomischen Prozessen auf der Mikro- ebenso wie auf der Makroebene eine hohe Bedeutung. Im Rahmen dieser Prozesse müssen unterschiedlich ausgerichtete Politikmaßnahmen zur Erreichung wirtschaftspolitischer Ziele bewertet werden. Darüber hinaus ist die Entwicklung von Problemlösefähigkeiten in ganzheitlichen, komplexen mikro- und makro-ökonomischen Systemen wegweisend.



- a) Die Linie A stellt die tatsächliche Produktion Y dar.
- b) Die Linie A stellt das Produktionspotential  $Y^*$  dar.
- c) Die Linie B stellt das Produktionspotential  $Y^*$  dar.
- d) Die Konjunkturphase 2 stellt den Aufschwung dar.
- e) Die Konjunkturphase 4 stellt eine Rezession dar.
- f) Die Konjunkturphase 1 und 5 stellen einen Aufschwung dar.

## 3.6 Betriebswirtschaftslehre

### Zur Person

Frau Prof. Dr. Heike Langguth ist als Professorin an der Hochschule Hannover an der Fakultät für Wirtschaft und Informatik im Lehrgebiet Betriebswirtschaftslehre (Controlling, Rechnungswesen, Corporate Finance) tätig.

### Lernziele und Kompetenzen

Die zu erlernenden Kompetenzen für Studierende orientieren sich stark an den späteren Einsatzgebieten in privatwirtschaftlichen sowie öffentlichen Unternehmen und Organisationen. Im Vordergrund stehen dabei umfassendes Fachwissen und dessen Anwendung. Hinzu kommen soziale Kompetenzen (z.B. Verhandlungsführung, Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten) sowie personale Kompetenzen (z.B. Kritik- und Konfliktfähigkeit).

### Besonderheiten des Fachs

Betriebs- und Volkswirtschaftslehre zeichnen sich besonders dadurch aus, dass sie eine Sozialwissenschaft mit starker Überschneidung zu anderen Fächern sind, wie z.B. Psychologie, Mathematik, Jura oder Kommunikationswissenschaften.

### Lernhürden und Denkfehler

Wesentliche Lernhürden bestehen infolge eines großen Stoffumfangs und einer Fokussierung der Studierenden auf Prüfungen. Schwierigkeiten beim Transferdenken zeigen sich in eindimensionalen Aufgabenlösungen, denen vernetztes Denken fehlt. Ein weiteres Problem stellen die z.T. sehr heterogenen (Vor-)Kenntnisse in Mathematik und Statistik dar.

### Tipps für Kolleginnen und Kollegen

Ein grundsätzliches Problem ist, dass die verwendete Prüfungsform eher theoretisch prüft, obwohl die Wissensvermittlung stark praktisch ausgerichtet ist. Durch die Kombination einer Klausur mit einer Präsentation oder einer Verhandlungsführung mit Externen kann dieser Widerspruch aufgefangen bzw. gemindert werden. Eine Umsetzung kombinierter Prüfungsformen ist in der Praxis allerdings (zeit-)aufwändig.

In der Prüfung ist es zentral, über konkrete Beispiele Theorie und Praxis zu verbinden. Dabei sollten die Fragen weniger Definitionen bzw. Wissensstände abfragen, sondern auf das Verständnis von Zusammenhängen zielen. Durch den Einsatz von Fallstudien kann Transferwissen geprüft werden. Auch Neugier und Interesse der Studierenden können gefördert werden, indem sie zum eigenständigen

Nachdenken, Analysieren und Bewerten von Zusammenhängen angeregt werden. In Fragen nach dem AWV sollte daher neben Wissensabfragen ebenfalls das Verständnis einbezogen werden (z.B. mit der Frage: „Welche der genannten Stellungnahmen ist richtig?“. Ein Vorteil von Fragen im AWV (gegenüber Freitextfragen) kann sein, dass die Studierenden konzentriert und konkret auf die Frage bezogen antworten. Bei Freitext-Aufgaben tritt oft das Problem auf, dass alles geschrieben wird, was man gelernt hat. Mit Fragen nach Antwort-Wahl-Verfahren können auf diese Weise gut Aufgaben zum Transfer des Wissens, zum Teil auch zu Synthese und Analyse gestellt werden.

Problematisch bei diesem Frageformat ist allerdings die Möglichkeit, dass Studierende raten. Die Ratewahrscheinlichkeit kann zwar durch eine hohe Anzahl von falschen Antworten gemindert werden, aber die Entwicklung und Formulierung richtiger und genügend falscher Antwortoptionen in hoher Qualität ist anspruchsvoll und aufwändig.

## Beispiele

### Frage 1:

Kreuzen Sie bei jeder Antwort an, ob diese **richtig** oder **falsch** ist!

Ein im Rahmen der Kapitalflussrechnung ermittelter Brutto Cash Flow (CF) von +50, ein CF aus operativer Tätigkeit von -20, ein CF aus Investitionstätigkeit von +30 und ein CF aus Finanzierungstätigkeit von +30 bedeutet:

Aussage	Richtig	Falsch
um 70 höhere Investitionen als Desinvestitionen in das Netto-Umlaufvermögen, um 30 höhere Investitionen als Desinvestitionen in das Anlagevermögen, eine um 30 höhere Kapitalaufnahme als Kapitalrückzahlung und eine Veränderung des Endbestandes der liquiden Mittel um (= Summe CF) von +30		
um 20 höhere Investitionen als Desinvestitionen in das Netto-Umlaufvermögen, um 30 niedrigere Investitionen als Desinvestitionen in das Anlagevermögen, eine um 30 niedrigere Kapitalaufnahme als Kapitalrückzahlung und eine Veränderung des Endbestandes der liquiden Mittel um (=Summe CF) von +20		
um 70 höhere Investitionen als Desinvestitionen in das Netto-Umlaufvermögen, um 30 niedrigere Investitionen als Desinvestitionen in das Anlagevermögen, einen um 30 höhere Kapitalaufnahme als Kapitalrückzahlung und eine Veränderung des Endbestandes der liquiden Mittel um (=Summe CF) von +40		
um 20 höhere Investitionen als Desinvestitionen in das Netto-Umlaufvermögen, um 30 höhere Investitionen als Desinvestitionen in das Anlagevermögen, eine um 30 niedrigere Kapitalaufnahme als Kapitalrückzahlung und eine Veränderung des Endbestandes der liquiden Mittel um (= Summe Cash Flows) von – 10		

**Frage 2:**

Für die Petro AG, die von einem Finanzinvestor übernommen werden soll, liegen folgende Plandaten für die Freien CF vor:

Zeitpunkt	2007	2008	2009	2010	2011	ab 2012
Freie CF	1.895.840	2.080.800	2.100.800	2.145.400	3.107.600	3.107.600

Der Finanzinvestor kalkuliert mit einem WACC von 16 Prozent, die Wachstumsrate für die Ewige Rente ab 2012 wird mit 2% angesetzt. Bewertungszeitpunkt ist der 31.12.2006.

Welche der folgenden Aussagen a) - e) sind richtig?

Kreuzen Sie bei jeder Aussage an, ob diese **richtig** oder **falsch** ist! Für jede korrekt angekreuzte Antwort gibt es 1 Punkt.

Aussage	Richtig	Falsch
a) Der Barwert der Freien CF in der unendlichen Periode ab 2012 beläuft sich per Ende 2011 aufgerundet 22.197 TEUR.		
b) Der Barwert der Ewigen Rente (=Freien CF in der unendlichen Periode) beläuft sich per Ende 2006 aufgerundet 10.568 TEUR.		
c) Der Barwert der unendlich lange anfallenden Freien CF ab 2009 ist unendlich hoch.		
d) Der Unternehmenswert liegt unter 20 Mio Euro.		
e) Der Unternehmenswert liegt über 28 Mio Euro.		

## Literatur

Anderson, L. W.; Krathwohl, D. R. & Bloom, B. S. (2001): A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Longman.

Asmuth, A. (2013): Prüfen mit der Multiple-Choice-Methode. lehrer-online, Unterricht mit neuen Medien, Schulen ans Netz e.V. <https://www.lehrer-online.de/artikel/fa/pruefen-mit-der-multiple-choice-methode/> (geprüft 07.12.2018)

Bachmann, H. (2014): Forum Hochschuldidaktik und Erwachsenenbildung. Band 1, Bern: hep Verlag ag.

Baßeler, U.; Heinrich, J.; Utecht, B. (2006): Grundlagen und Probleme der Volkswirtschaft. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.

Biggs, J. (2003): Teaching for quality learning at university: What the student does. 2. Auflage, Berkshire: SRHE & Open University Press.

Biggs, J. und Tang, K. (2011): Teaching for quality learning at University. 4-th ed. Maidenhead: Oxford University Press. Kurzbeschreibung: <http://www.johnbiggs.com.au/academic/constructive-alignment/> (geprüft 07.12.2018)

Bloom, B. S.; Engelhart, M. D.; Furst, E. J.; Hill, W. H. & Krathwohl, D. R. (1971): Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain. New York: David McKay Company.

Bortz, J. (2006): Forschungsmethoden und Evaluation: für Human- und Sozialwissenschaftler, Springer Medizin Verlag: Heidelberg.

Brauns, K.; Schubert, S. (2008): Qualitätssicherung von Multiple-Choice-Prüfungen. In S. Dany, B. Szczyrba, J. Wild, (Hg.) Blickpunkt Hochschuldidaktik Bd. 118, Bertelsmann: Bielefeld.

Case, S. M.; Swanson, D. B. (2002): Constructing written test questions for the basic and clinical sciences. National Board of Medical Examiners (NBME). Philadelphia. [http://www.nbme.org/pdf/itemwriting\\_2003/2003iwgwhole.pdf](http://www.nbme.org/pdf/itemwriting_2003/2003iwgwhole.pdf) (geprüft 07.12.2018)

Deutscher Bildungsrat: Empfehlungen der Bildungskommission. Strukturplan für das Bildungswesen. Verabschiedet auf der 27. Sitzung der Bildungskommission am 13. Februar 1970, Seite 78ff.

Dorsch, F. (2017). DORSCH Lexikon der Psychologie. Bern: Hogrefe.

e-teaching.org: Elektronische Abstimmungssysteme (Technik). Webseite. [https://www.e-teaching.org/technik/presentation/abstimmungssysteme/index\\_html](https://www.e-teaching.org/technik/presentation/abstimmungssysteme/index_html) (geprüft 07.12.2018)

e-teaching.org: Abstimmungssysteme (Didaktik). Webseite.

[https://www.e-teaching.org/lehrszenarien/vorlesung/abstimmungssysteme/index\\_html](https://www.e-teaching.org/lehrszenarien/vorlesung/abstimmungssysteme/index_html)

(geprüft 07.12.2018)

Horn, J.; Bott, O. & Diercks-O'Brian, G. (2013). Rechtliche Aspekte von E-Prüfungen und E-Klausuren. In: M. Krüger, M. Schmees: E-Assessments in der Hochschule. Peter Lang: Frankfurt am Main, S. 79-89.

Kallus, K.W. (2010). Erstellung von Fragebogen. Facultas.wuv: Wien.

Koschnik W.J. (1993). Standardwörterbuch für die Sozialwissenschaften, Bd. 2, Saur: München.

Krebs, R. (2004). Anleitung zur Herstellung von MC-Fragen und MC-Prüfungen für die ärztliche Ausbildung. IML, Uni Bern

[https://www.iml.unibe.ch/attachment/7/download/mc\\_anleitung.pdf](https://www.iml.unibe.ch/attachment/7/download/mc_anleitung.pdf) (geprüft 07.12.2018)

Krebs, R. (2008). Multiple Choice Fragen? Ja, aber richtig. Medizinische Fakultät, Institut für Medizinische Lehre, Abteilung für Assessment und Evaluation. IML, Uni Bern

<https://docplayer.org/17842354-Multiple-choice-fragen-ja-aber-richtig.html> (geprüft 10.12.2018)

Leber, J. (2015): Zwischen Lehrzielen und individuellen Lernvoraussetzungen. Möglichkeiten digitaler Lernsettings und moderner Technologie. Vortrag beim JFMH 15 - Junges Forum für Medien und Hochschulentwicklung, 09.06.2015, Düsseldorf.

<http://mediathek.hhu.de/watch/76453cae-87a1-4369-bd76-b9b9c84a1cb3> (geprüft 07.12.2018)

Lindner, M.A., Strobel, B. & Köller, O. (2015): Multiple Choice-Prüfungen an Hochschulen? Ein Literaturüberblick und Plädoyer für mehr praxisorientierte Forschung. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 29 (3-4), S. 133-149. <http://econtent.hogrefe.com/doi/pdf/10.1024/1010-0652/a000156> (07.12.2018)

Mazur, E. (2006): Wie man es schafft, Studenten zum Nachdenken zu bringen. In: Praxis der Naturwissenschaften – Physik in der Schule 4/55 (2006), S. 11-15.

[http://www.bmo.physik.uni-muenchen.de/~riedle/E2p/skript/Mazur\\_22744.pdf](http://www.bmo.physik.uni-muenchen.de/~riedle/E2p/skript/Mazur_22744.pdf) (geprüft 12.07.2019)

Moosbrugger H. & Kelava A. (2008): Testtheorie und Fragebogenkonstruktion, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

Rost, J. (1996). Lehrbuch Testtheorie Testkonstruktion. Verlag Hans Huber: Bern.

Schaper, E.; Tipold, A. & Ehlers, J. P.: Use of Key Feature Questions in summative assessment of veterinary medicine students. Irish Veterinary Journal 2013, 66:3

Schaper, E. (2016). Prüfen mit Single Choice Fragen. Aufzeichnung eines Webinars der eCult-Webinarreihe am 03.11.2016

<http://www.ecult.me/was-bietet-ecult/aufzeichnungen-der-webinare/> (geprüft 07.12.2018)

Schaper, N. (2012). Fachgutachten zur Kompetenzorientierung in Studium und Lehre. HRK-Fachgutachten. Projekt Nexus. [https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/fachgutachten\\_kompetenzorientierung.pdf](https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/fachgutachten_kompetenzorientierung.pdf) (geprüft 07.12.2018)

Schmees, M.& Horn, J. (2014). E-Assessments an Hochschulen. Ein Überblick. Szenarien. Praxis. E-Klausur-Recht. Digitale Medien in der Hochschullehre. e.V. Band 1. Münster: WAXMANN.

Schwartz, P., Nitsche K.& Eymann T. (2014). Der Markt für Audience Response Systeme - eine explorative Marktstudie. In: Gesellschaft für Informatik. Digitale Bibliothek.

<https://dl.gi.de/bitstream/handle/20.500.12116/3013/277.pdf?sequence=1> (geprüft 20.11.2017)

Stary, J. (1994). „Doch nicht durch Worte nur allein...“ Die mündliche Prüfung. In: Behrendt, B.; Voss, H.-P.; Wildt, J. (Hg.): Neues Handbuch Hochschullehre. Prüfungen und Leistungskontrollen. Bonn: Raabe-Verlag, Griffmarke H 2.1.

[http://blogs.fu-berlin.de/wp-includes/ms-files.php?path=/stary/&file=2011/05/H-2-1\\_Die-muendliche-Pruefung.pdf](http://blogs.fu-berlin.de/wp-includes/ms-files.php?path=/stary/&file=2011/05/H-2-1_Die-muendliche-Pruefung.pdf) (geprüft 07.12.2018)

Zentrum für Multimedia in der Lehre an der Universität Bremen (ZMML). eAssessment. Webseite.

<http://www.eassessment.uni-bremen.de/index.php> (geprüft 07.12.2018)

verschiedene Unterseiten

Fragetypen. <http://www.eassessment.uni-bremen.de/fragetypen.php>

Aufbau von Prüfungsfragen. <http://www.eassessment.uni-bremen.de/fragendesign.php>

Lernziele und Prüfungszusammenstellung. <http://www.eassessment.uni-bremen.de/lernziele.php>

(alle geprüft 07.12.2018)

## Glossar

Eine Prüfung im **Antwort-Wahl-Verfahren** (AWV) umfasst verschiedene Fragetypen, denen gemeinsam ist, dass zur Beantwortung einer Frage aus vorgegebenen Antwortoptionen eine oder mehrere richtige Antwort(en) ausgewählt werden müssen. Dazu zählen Fragetypen wie: Multiple-Choice (MC, Mehrfachauswahl), Single-Choice (SC, Einfachauswahl), Zuordnungs- und Lückentext-Fragen. MC wird als Sammelbegriff für diese Fragetypen verwendet (Horn et al., 2013).

Als **Attraktor** wird die richtige Antwort bezeichnet. Eine falsche Antwortoption wird **Distraktor** genannt.

**Audience-Response-Systeme (ARS)** ermöglichen es, anonyme Umfragen in einem Auditorium durchzuführen und die Antworten umgehend graphisch aufbereitet zu präsentieren. Dabei wird eine Frage mit vorgegebenen Antwortoptionen gestellt – hier spielen also auch Fragen nach AWV eine Rolle. Die Zuhörerschaft stimmt mit kleinen Handgeräten (sog. Clickern) oder den eigenen internetfähigen Endgeräten (Smartphone, Tablet, Laptop) ab. Innerhalb weniger Sekunden werden die abgegebenen Antworten ausgewertet und können als Diagramm angezeigt werden (vgl. e-teaching.org).

**Blueprint:** Fragen aus einem Fragenpool werden verschiedenen Kategorien zugeordnet (z.B. Kognitionslevel, Themengebiet). Ein Blueprint dient als Vorlage dafür, wie viele Fragen einer bestimmten Kategorie in einer Prüfung vorhanden sein sollen. Durch Blueprints lassen sich Prüfungen über einen langen Zeitraum einfacher untereinander vergleichen, sie dienen daher der Qualitätssicherung und Verbesserung der Validität.

Beispiel: Ausschnitt aus einem (fiktiven) Blueprint für die Prüfung Innere Medizin im Tiermedizinstudium. Die Zahlen entsprechen der Anzahl der möglichen Fragen.

<b>Prüfung:</b> <b>Innere Medizin</b>	<b>Kategorien</b>	Kleintiere	Rinder	Pferde	Kleine Klauentiere
<b>Themengebiet</b>	-	-	-	-	-
Dermatologie	-	2-3	0-1	2	0-1
Nephrologie	-	1	1-2	2	0-1
Gastroenterologie	-	2-3	0-1	3-4	2-4
Kardiologie	-	1-2	0-1	0-2	0-2
.....					

**Constructive Alignment**, auch Passung oder didaktischer Dreisprung genannt. Abstimmung von Lernzielen, Lernsettings und entsprechenden Prüfungen. Abhängig von den Lernzielen eignen sich bestimmte Lehr- und Prüfungsformen besser als andere (Bachmann, 2014).

**Distraktor** (engl. „Ablenker“) die vorgegebenen Falsch-Alternativen in einer Mehrfach-Wahl-Aufgabe. (Dorsch, 2017). Ein Distraktor ist geeignet, wenn er Personen ohne erforderliches Wissen plausibel erscheint, von Personen mit erforderlichen Fähigkeiten und Kenntnissen jedoch als falsch erkannt wird. Er ist ungeeignet, wenn er auch ohne erwartetes Wissen leicht als Distraktor erkannt und ausgeschlossen werden kann (Lindner, 2015, S. 147).

### **Fragetypen (in elektronischen Prüfungen)**

- **Geschlossene Fragen** werden auch als Anordnungs- oder Auswahlaufgaben bezeichnet, da sie zusätzlich zum Fragenstamm verschiedene Antwortoptionen vorgeben. Prüflinge müssen daraus die richtigen Antworten bestimmen oder die zur Verfügung stehenden Optionen in eine korrekte Reihenfolge bringen.
- **Offene Fragen** verlangen von den Studierenden die Wiedergabe des Gelernten. Es werden keine Antwortoptionen zur Orientierung vorgegeben, sondern ausschließlich die Studierenden bestimmen in einem mehr oder weniger vorgegebenen Rahmen ihre Antworten/Eingaben. Bekannte Typen offener Fragen sind Freitext- und Lückentext-Aufgaben oder numerische Aufgaben. Offene Fragen gehören nicht zu den Fragen nach Antwort-Wahl-Verfahren.
- **Single-Choice-Frage (SC-Frage)**
  - Aufteilung in Best-Answer-Typ:
    - A pos: Positive Einfachauswahl aus mehreren Antwortoptionen (Es soll die einzig richtige oder die beste Antwort ausgewählt werden.)
    - A neg: Negative Einfachauswahl aus mehreren Antwortoptionen (Es soll die Ausnahme oder die am wenigsten zutreffende Antwort ausgewählt werden.)
- **Multiple-Choice-Frage** (Mehrfachauswahl)
  - Eine Multiple-Choice-Frage enthält eine beliebig große Zahl von Antwortoptionen, deren Reihenfolge nach dem Zufallsprinzip getauscht werden kann, um Täuschungsversuche zu verhindern.
  - Mehrere Antwortoptionen sind richtig.
- **Wahr/Falsch-Frage**
  - Bei dieser Frage werden nur zwei Antwortoptionen vorgelegt: Wahr und falsch.
  - Die richtige/bestmögliche Antwortoption wird ausgewählt.
- **KPrim-Frage**
  - Zu jeder Frage werden vier Aussagen bewertet.
  - Diese Aussagen stehen in einem inhaltlichen Zusammenhang, d.h. sie beziehen sich auf eine gemeinsame inhaltliche Basis bzw. einen gemeinsamen Fragenstamm.
  - Bei jeder Aussage muss bestimmt werden, ob diese richtig/zutreffend oder falsch/nicht zutreffend ist.
  - Die Antwort muss eindeutig richtig oder eindeutig falsch sein.
  - Die Anzahl der richtigen Antworten wird nicht angezeigt. Es kann auch keine Antwort richtig sein.
- **Key-Feature-Frage**
  - Drei Teilfragen bilden einen „Fall“.

- Die „Keys“ sind Schlüsselmomente dieses Falls/Problems.
- Jede Teilfrage kann in verschiedenen Frageformaten präsentiert werden.
- Eine Teilfrage muss beantwortet werden, um zur nächsten Teilfrage zu wechseln. Ein Zurückgehen ist nicht möglich (gegebene Antworten sind final).
- **Bildanalyse-Frage**
  - „Hotspot“- oder Zuordnungsaufgabe
    - Hotspot: Ein Bereich muss innerhalb des Bildes markiert werden.
    - Zuordnung: Mehrere hinterlegte Begriffe müssen in das Bild gezogen werden, um gekennzeichnete Bereiche im Bild zu beschriften.
- **Lückentext-Frage (Kurz-Antwort-Frage)**
  - Diese Frage ist eine verkürzte Freitextaufgabe.
  - Sie ermöglicht die freie Bearbeitung einer Aufgabenstellung mit einer kurzen, prägnanten Antwort.
  - In ein Textfeld wird entweder ein Wort oder eine Zahl eingetragen.
  - Komplexe Lückentext-Fragen bestehen aus mehreren solcher Kurz-Antwort-Fragen
- **Matching-Aufgabe (Zuordnungsaufgabe)**
  - Dieser Aufgabentyp besteht aus je einem Set Antwortoptionen und einem Set Fragenstämmen bzw. Aussagen.
  - Prüflinge müssen die Antwortoptionen den Aussagen korrekt zuordnen.
  - Eine ungleiche Anzahl von Antwortoptionen und Aussagen verhindert, dass sich nach den ersten vorgenommenen Zuordnungen die restlichen Paarungen von allein ergeben.
  - Matching-Aufgaben eignen sich, wenn Zuordnungen vorgenommen werden sollen wie z.B. Symptome – Diagnosen und Jahreszahlen – Ereignisse.
- **Extended-Matching-Aufgabe (Erweiterte Zuordnungsaufgabe)**
  - Grundlage dieses Aufgabentyps ist die Matching-Aufgabe, bei der die Fragenstämmen und Antwortoptionen um ein Thema oder eine einleitende Aussage ergänzt werden. Hierbei kann es sich um eine Frage, ein Szenario oder eine Fall-Vignette handeln.

Der **Fragenstamm** dient für Erklärungen, Kontextualisierung, Abbildungen usw., so dass die eigentliche Frage und die Antwortoptionen möglichst kurz gehalten werden können. Dies erhöht die Lesbarkeit und Übersichtlichkeit der gesamten Frage (Krebs, 2008).

Der Begriff **Item** wird in der Testtheorie für Fragen oder Aussagen in einem Fragebogen bzw. für Aufgaben in einem Test verwendet. Zu einem Item gehören immer die Antwortoptionen (Kallus, 2010).

**Item-Analyse** bezeichnet die Verwendung statistischer Verfahren, um die Qualität von Aufgaben (den sog. Items) zu beurteilen. Sie hat das Ziel, deren Reliabilität zu erfassen und ist somit Voraussetzung, um diese ggf. zu verbessern. Dies geschieht i.d.R. durch eine Analyse der Rohwertverteilung, Berechnung statistischer Kennwerte wie Itemschwierigkeit, Trennschärfe und Homogenität sowie durch Dimensionalitätsprüfung.

- **Rohwertverteilung** beschreibt die Verteilung erzielter Ergebnisse. Durch z.B. grafische Darstellung besteht die Möglichkeit, diese Verteilung mit einer (gewünschten oder erwarteten) Normalverteilung zu vergleichen.
- **Homogenität** gibt an, wie sehr die unterschiedlichen Items eines Tests miteinander korrelieren, sowohl bezogen auf den Inhalt als auch Schwierigkeit (Schmees & Horn, 2014).
- **Dimensionalität** beschreibt, ob ein Test nur ein Merkmal erfasst (eindimensionaler) Test oder sich über mehrere Konstrukte bzw. Teilkonstrukte erstreckt (mehrdimensionaler Test) (Schmees & Horn, 2014).

**Lernziele** beschreiben Kompetenzen, die Studierende zu bestimmten Zeitpunkten erworben haben sollen. Liegen diese den Studierenden und Lehrenden transparent vor, erlauben sie durch einen Vergleich mit den erbrachten Lernergebnissen einen guten Einblick in den Lernstand. Erst durch diesen Abgleich wird es möglich fehlende bzw. erreichte Kompetenzen zu erkennen (Schaper, 2012).

**Peer Instruction** ist eine studierendenzentrierte, interaktive Lehrmethode, die von Eric Mazur, Physik-Professor an der Harvard University entwickelt wurde. Bei Peer Instruction findet der Informationstransfer zwischen den Studierenden statt – Studierende erklären sich gegenseitig Sachverhalte und helfen sich bei Verständnisschwierigkeiten. Die Methode wird in der Regel in Kombination mit Audience-Response-Systemen (ARS) eingesetzt und ist auch für große Veranstaltungen geeignet. Die Lehrperson stellt mittels ARS eine Frage. Wählt der überwiegende Teil der Studierenden eine falsche Antwort, folgt die Diskussion in Kleingruppen (peer instruction). In dieser Phase setzen sich die Studierenden aktiv mit der Fragestellung auseinander und üben die wissenschaftliche Argumentation. Anschließend wird die Frage erneut mittels ARS beantwortet. Üblicherweise entscheiden sich in der zweiten Abstimmungsrunde deutlich mehr Studierende für die richtige Antwort. In einem abschließenden Schritt erläutert die Lehrperson die richtige Lösung. (Mazur, 2006)

#### **Qualitätskriterien aus der Testtheorie**

- **Objektivität** beschreibt die Unabhängigkeit einer Messung von den jeweils Prüfenden. Hohe Objektivität besteht, wenn verschiedene Prüfende bei den gleichen Prüflingen auch zum gleichen Ergebnis kommen. Objektivität lässt sich in den verschiedenen Phasen des Assessment-Prozesses betrachten, und zwar als Durchführungs-, Auswertungs- und Interpretationsobjektivität bei der Ergebnisauslegung (Schmees & Horn, 2014).
- **Reliabilität:** Dieses Gütekriterium betrifft die Messgenauigkeit des Tests. Ein Test ist dann reliabel (zuverlässig im Sinne von Reproduzierbarkeit von Ergebnissen), wenn er das betreffende Merkmal ohne Messfehler misst (Moosbrugger & Kelava, 2008).
- **Validität** bedeutet, dass die Ergebnisse eines Assessments mit den zu prüfenden Kompetenzen übereinstimmen. Hier sind verschiedene Formen zu unterscheiden: Inhaltsvalidität gibt an, ob das zu messende Merkmal mit den Lernzielen übereinstimmt. Konstruktvalidität besagt, dass ein Assessment geeignet ist, um inhaltliche Kompetenzen zu erfassen, statt z.B. die Fähigkeit, Gedanken in kurzer Zeit einzugeben. Kriteriumsvalidität bedeutet, dass Testergebnisse mit

einem empirischen Kriterium übereinstimmen, das bereits vorliegt (z.B. als Schulnoten) oder erst später erkennbar wird (z.B. als Studienerfolg) (Schmees & Horn, 2014).

Der **Schwierigkeitsgrad** gibt das Verhältnis der Personen, die dieses Item richtig gelöst haben, zu sämtlichen Teilnehmenden an. Zweck des Schwierigkeitsgrades ist die eindeutige Unterscheidung von Probanden mit hoher und mit niedriger Merkmalsausprägung (Kompetenz). Die Fähigkeit eines Items zu dieser Unterscheidung nennt man *Trennschärfe* (Moosbrugger & Kelava, 2008).

**Taxonomie** ist ein einheitliches Verfahren oder Modell (Klassifikationsschema), mit dem Objekte nach bestimmten Kriterien klassifiziert, das heißt in Kategorien oder Klassen eingeordnet werden. Ein Beispiel für eine Klassifikation von Lernzielstufen ist die sechsstufige Bloomsche Taxonomie (Koschnik, 1993).

**Testwiseness:** Prüfungsaufgaben können unbeabsichtigt Lösungshinweise enthalten. Sogenannte Cues (Wink, Fingerzeig) geben einen formalen oder inhaltlichen Hinweis auf die richtige Antwort. Sie stecken entweder in der Art der Fragestellung oder in der Formulierung der Antwortoptionen. Für Studierende kann es lohnend sein, sich mit den Fallstricken der Fragenerstellung auseinander zu setzen (Krebs, 2004).

**Trennschärfe** bzw. der Trennschärfekoeffizient gibt an, wie gut ein einzelnes Item das Gesamtergebnis eines Tests repräsentiert. Die Trennschärfe wird für jedes Item eines Tests berechnet und ist definiert als die Korrelation der Beantwortung dieses Items mit dem Gesamtttestwert. Der Koeffizient kann von vielen elektronischen Testsystemen errechnet werden. Trennschärfen im Bereich von .4 bis .7 gelten als "gute" Trennschärfen (Bortz, 2006).

# Anhang

## Verzeichnis der Interviewpartner\*innen

Katharina Dees	04/2014 bis 04/2017 Leibniz Universität Hannover, Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik
Dr. Natalie Enders	Stiftung Universität Hildesheim, Institut für Psychologie. Von 02/2013 bis 03/2018 Leibniz Universität Hannover, Institut für Pädagogische Psychologie
Prof. Dr.-Ing. Nils Jensen EUR ING	Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, Institut für Medieninformatik und Online-Lehre, Wolfenbüttel
Dr. Jörg Kortemeyer	Technische Universität Clausthal, Institut für Mathematik
Prof. Dr. Heike Langguth	Hochschule Hannover, Fakultät IV, Abteilung Betriebswirtschaftslehre
Prof. Dr. Michael Nusser	Hochschule Hannover, Fakultät IV, Abteilung Betriebswirtschaftslehre
Dr. Elisabeth Schaper	Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover E-Learning-Beratung

## Template zur Erstellung eines Reviews einer MC-Frage

Multiple Choice-Frage
Prüfungsfach:
Dozent*in:
Semester:
Themengebiet:
Bezug zum Lehrplan/Lernziel:
Taxonomie-Stufe:
<u>Fragenstamm</u> (Fotos, Abbildungen)  <i>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam....</i>
<u>Frage:</u>  <i>Lorem ipsum dolor sit amet?</i>

Antwortoption:

- 1) Attraktor:
- 2) 1. Distraktor:
- 3) 2. Distraktor:
- 4) 3. Distraktor:

<b>Review</b>	<b>Positiv</b>	<b>Negativ</b>
<b>Revisor/in formell:</b>	○	○
Datum:		
Begründung bei Überarbeitung oder negativem Review:		
<b>Revisor/in inhaltlich:</b>	○	○
Datum:		
Begründung bei Überarbeitung oder negativem Review:		