



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Multiple-Choice-Tests zur Akustik

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Multiple-Choice-Tests zur Akustik

Dr. Wolfgang Tews, Berlin



© iStock/Thinkstock

Diese Tests decken die Themenbereiche *Schall und Hören*, *Schallschwingungen*, *Lautstärke*, *Tonhöhe* und *Schallausbreitung* der Akustik Sek. I ab. Sie lassen sich einfach und objektiv auswerten und bieten Ihnen daher die Möglichkeit, bei knapper werdenden Ressourcen in relativ kurzer Zeit einen Leistungsüberblick über Ihre Lerngruppe zu erstellen. Um die Schüler zum Nachdenken statt Raten anzuregen, beinhaltet der Beitrag zudem Bewertungshilfen.

Multiple-Choice-Tests zur Akustik

Mittelstufe (grundlegend)

von Dr. Wolfgang Tews, Berlin

Hinweise	1
M 1 Schall und Hören	4
M 2 Beschreibung von Schallschwingungen	5
M 3 Lautstärke und Tonhöhe	6
M 4 Schallausbreitung einfach	7
M 5 Schallausbreitung mittel	8
M 6 Schallausbreitung schwieriger	9
M 7 Hörbereich und Lautstärke	10
Erläuterungen und Lösungen	11

Die Schüler lernen:

Die Lernenden schätzen ihr eigenes Wissen zu den Inhalten *Tonarten wie Knall, Geräusch, Klang und Ton, Lautstärke, Schallwahrnehmung, Schallschwingungen, Schallgeschwindigkeit* und *Lärm* ein.

Multiple-Choice-Tests zur Akustik

Fachliche und didaktisch-methodische Hinweise

Im Bereich der Hochschulen haben sich **Multiple-Choice-Tests** längst durchgesetzt. Sie werden als Kontrollmöglichkeit für ein bestimmtes Leistungsvermögen akzeptiert. In der allgemeinbildenden Schule steigt insbesondere im Zusammenhang mit der Zunahme von **E-Learning** die Bereitschaft, diese Form der Leistungsüberprüfung einzusetzen. In den angegebenen Quellen geben wir Kriterien für die eigene Erstellung von Multiple-Choice-Aufgaben an. So enthält z. B. [2] eine **Checkliste** zur Überprüfung von selbst erstellten Mehrfachwahlaufgaben.

Der vorliegende Beitrag enthält Mehrfachwahlaufgaben mit in der Regel 5 Antwortmöglichkeiten, von denen genau eine Antwort richtig ist. Bei diesem Test-Typ ist es nicht wichtig, eine Antwort frei formulieren zu können. Vielmehr wird ein **fundiertes Textverständnis** vorausgesetzt. Die Bewältigung der unterschiedlichen Anforderungsbereiche ist stark abhängig vom vorangegangenen Unterricht.

Bewertung der Aufgaben

Ein wichtiger Gesichtspunkt von Multiple-Choice-Tests ist die Bewertung der Aufgaben. Dabei stehen unter anderem folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- nur richtig gelöste Aufgaben bewerten,
- für falsch gelöste Aufgaben Punkte abziehen,
- Kombination der beiden voranstehenden Möglichkeiten,
- richtig gelöste Aufgaben bewerten, für falsch gelöste Aufgaben Punkte abziehen und nicht beantwortete Aufgaben neutral bewerten.

Allgemeines Ziel einer Bewertung sollte sein, dass der Schüler nur die Fragen beantwortet, von denen er glaubt, die richtige Antwort zu wissen. Neben der Bereitstellung von Formeln und Konstanten sollten Sie Ihren Schülern genügend Zeit zur Beantwortung der Fragen geben. Damit vermeiden Sie, dass die Lernenden vor Abgabe eines Tests noch Antworten zufällig ankreuzen.

Die Ratewahrscheinlichkeit

Als Hilfestellung für Ihre Bewertung wird eine Abschätzung der Ratewahrscheinlichkeit angegeben. Sie dient als Beispiel und kann leicht auf eigene Tests übertragen werden.

Ein Multiple-Choice-Test bestehe aus 6 Fragen. Jede Frage hat 5 Antwortmöglichkeiten von denen genau eine Antwort richtig ist. Der Test gilt als bestanden, wenn 4 Fragen richtig beantwortet sind. Es wird nun nach der Wahrscheinlichkeit gefragt, dass bei zufälligem Ankreuzen ein Lerner den Test besteht. In der Literatur heißt dies auch die „Ratewahrscheinlichkeit“.

Zur Berechnung der Ratewahrscheinlichkeit $P(X \geq 4)$ mit X als Anzahl der richtig beantworteten Fragen ($n = 6$) und der Trefferwahrscheinlichkeit $p = 1/5 = 0,2$ wird die **kumulierte Binomialverteilung** oder summierte binomiale Wahrscheinlichkeit herangezogen. Da die Wahrscheinlichkeit für ein rechtsseitiges Intervall gesucht ist, bietet es sich an, die Gegenwahrscheinlichkeit $P(X \leq 3)$ mithilfe der kumulierten Binomialverteilung zu (siehe Tabelle):

$$P(X \geq 4) = 1 - P(X \leq 3) = 1 - F(6; 0,2; 3) \approx 1 - 0,9830 = 0,0170 = 1,70 \%$$

Kumulierte Binomialverteilung

$$F(n, p; k) = B(n, p; 0) + \dots + B(n, p; k) = \binom{n}{0} p^0 (1-p)^{n-0} + \dots + \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

		p												
n	k	0,02	0,03	0,04	0,05	0,10	1/6	0,20	0,25	0,30	1/3	0,40	0,50	n
6	0	0,8858	8330	7828	7351	5314	3349	2621	1780	1176	0878	0467	0156	5
	1	9943	9875	9784	9672	8857	7368	6554	5339	4202	3512	2333	1094	4
	2	9998	9995	9988	9978	9842	9377	9011	8306	7443	6804	5443	3438	3
	3				9999	9987	9913	9830	9624	9295	8999	8208	6563	2
	4					9999	9993	9984	9954	9891	9822	9590	8906	1
	5							9999	9998	9993	9986	9959	9844	0

Quelle: Bigalke/Köhler, *Mathematik 13.2, Grund- und Leistungskurs*, Cornelsen, ISBN 3-464-57327-3, S. 215.

Die Ratewahrscheinlichkeit liegt damit bei 1,7 %. Mithilfe des voranstehenden Beispiels lassen sich für andere Werte von n , k und p die entsprechenden Ratewahrscheinlichkeiten berechnen und so für eine eigene Bewertungsskala nutzen.

Bezug zu den Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz

Allg. physikalische Kompetenz	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schüler ...	Anforderungsbereich
F 1–F 4, E 4	... testen ihr Wissen zu den Inhalten Tonarten wie Knall, Geräusch, Klang und Ton, Lautstärke, Schallwahrnehmung, Schallschwingungen, Schallgeschwindigkeit und Lärm.	I–III

Kompetenzen:

Fachwissen: F 1 (Über Basiswissen verfügen); F 2 (Kenntnisse wiedergeben); F 3 (Probleme lösen); F 4 (Wissen kontextbezogen anwenden)

Erkenntnisgewinnung: E 4 (Formeln anwenden)

Mediathek

Beispiel für ein Schulcurriculum:

- ▶ <https://www.leifphysik.de/brandenburg>
Rahmenlehrplan für die Sekundarstufe 1, PDF (insbesondere S. 25 und 39):
- ▶ www.bildungsserver.berlin-brandenburg.de

Literatur

- ▶ [1] *Empfehlungen zum Einsatz von Multiple-Choice-Prüfungen, HR Studium und Lehre, TU München, Oktober 2012*

Internet-Adressen

- ▶ [2] www.lehrer-online.de/artikel/fa/pruefen-mit-der-multiple-choice-methode/
- ▶ [3] https://lehrerfortbildung-bw.de/ue_sprachlit/latein/gym/bp2004/fb1/caesar/1_doppel_st/3_test/hinweise_zur_erstellung_und_bewertung_der_tests.pdf

Erklärung der Differenzierungssymbole

	Die leichtesten Aufgabenvarianten		Die mittleren Aufgabenvarianten		Die anspruchsvollsten Aufgabenvarianten
---	-----------------------------------	---	---------------------------------	---	---



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Multiple-Choice-Tests zur Akustik

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

