



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Multiple-Choice-Tests zur geometrischen Optik

Das komplette Material finden Sie hier:

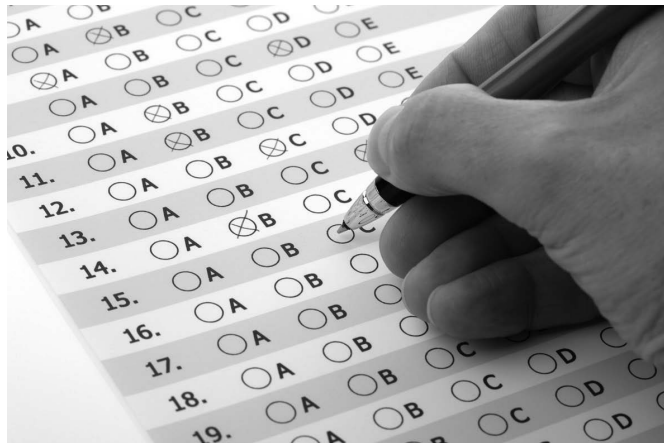
School-Scout.de



Multiple-Choice-Tests zur geometrischen Optik

Dr. Wolfgang Tews, Berlin

Mit diesen Tests, die viele Bereiche der geometrischen Optik in der Sekundarstufe I abdecken, geben wir Ihnen die Möglichkeit, bei knapper werdenden Ressourcen in relativ kurzer Zeit einen Leistungsüberblick über Ihre Lerngruppe zu erhalten.



Typischer Multiple-Choice-Test

© iStock/Thinkstock

I/E

**Multiple-Choice-Test:
einfache und objektive
Auswertungsmöglichkeiten!**

Der Beitrag im Überblick	
<p>Klasse: 9/10</p> <p>Dauer: jeweils 1 Stunde</p> <p>Ihr Plus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Leistungsüberblick über eine Lerngruppe in optimaler Zeit ✓ einfache und objektive Auswertung ✓ Lernerfolgskontrolle 	<p>Inhalt: Multiple-Choice-Aufgaben aus der geometrischen Optik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Licht und Schatten • Sonnen- und Mondfinsternis • Lichtgeschwindigkeit • Reflexion am ebenen Spiegel • Lichtbrechung • Prismen und Linsen • Linsengleichung • Optische Geräte

Didaktisch-methodische Hinweise

Im Bereich der Hochschulen haben sich **Multiple-Choice-Tests** längst durchgesetzt. Sie werden als Kontrollmöglichkeit für ein bestimmtes Leistungsvermögen akzeptiert (Beispiel: Mediziner-test). 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** zur Lernerfolgskontrolle an. So enthält z. B. [2] eine **Checkliste** zur Überprüfung von selbst erstellten Mehrfachwahlaufgaben.

Lehrplanbezug

Beispielhaft beziehen wir uns auf den **Lehrplan von Berlin** für die Jahrgangsstufen 7/8 sowie 9/10¹:

7/8: Sehen und gesehen werden (Themenfeld Optik, P4)

7/8: Das Auge – optische Spielereien (W4)

9/10: Besser sehen (P3)

9/10: Von der Lupe zum Fernrohr (W3)

9/10: Farben sehen, Regenbogen (W4)

9/10: Natur des Lichts (W10)

P: Pflichtbereich, W: Wahlbereich

Intention des Beitrages ist, dass Sie Inhalte, die in den Klassen 7 und 8 dran waren, in höheren Klassenstufen neu aufgreifen und unter einem anderen (abstrakteren) Blickwinkel – zum Beispiel im Zusammenhang mit Formeln und Berechnungen – behandeln. Das so gefestigte Wissen prüfen Sie dann mit den Multiple-Choice-Tests ab.

Aufbau

Der vorliegende Beitrag enthält Mehrfachwahlaufgaben mit jeweils fünf Antwortmöglichkeiten, von denen genau eine Antwort richtig ist. Bei diesem Testtyp ist es nicht wichtig, eine Antwort frei formulieren zu können. Vielmehr wird ein **fundiertes Wissen, Textverständnis und logisches Denken** vorausgesetzt. Die Bewältigung der unterschiedlichen Anforderungsbereiche ist stark vom vorangegangenen Unterricht abhängig.

Bezug zu den Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz

Allg. physikalische Kompetenz	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schüler ...	Anforderungsbereich
F 1–F 4, E 4	... testen ihr Wissen aus dem Bereich der geometrischen Optik.	I–III

Für welche Kompetenzen und Anforderungsbereiche die Abkürzungen stehen, finden Sie auf der beiliegenden CD-ROM 46.

Mediathek

[2] http://www.lo-net.de/dyn/bin/multiple-choice-tests_329588-329719-1.pdf

Auf **CD-ROM 46** finden Sie weitere Links.

¹ https://www.berlin.de/suche/index.php?q=mdb-sen-bildung-schulorganisation-lehrplaene-sek1_physik.pdf

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 und nicht beantwortete 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 besteht aus **vier bis sechs Fragen**. Für die Berechnung der Ratewahrscheinlichkeit sei hier $n = 5$. Jede Frage hat **fünf Antwortmöglichkeiten**, von denen genau eine Antwort richtig ist. Der Test gilt als bestanden, wenn **vier Fragen** richtig beantwortet sind. Gefragt ist nun nach der Wahrscheinlichkeit, dass bei zufälligem Ankreuzen ein Schüler den Test besteht. In der Literatur heißt dies auch die „**Ratewahrscheinlichkeit**“.

Zur Berechnung der Ratewahrscheinlichkeit $P(X \geq 4)$ mit $X =$ Anzahl der richtig beantworteten Fragen ($n = 5$) 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 bestimmen (siehe Tabelle):

$$P(X \geq 4) = 1 - P(X \leq 3) = 1 - F(5; 0,2; 3) \approx 1 - 0,9933 = 0,0067 = 0,67 \%$$

Kumulierte Binomialverteilung

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

n	k	p										n		
		0,02	0,03	0,04	0,05	0,10	1/6	0,20	0,25	0,30	1/3		0,40	0,50
5	0	0,9039	8587	8154	7735	5905	4019	3277	2373	1681	1317	0778	0313	4
	1	9962	9915	9852	9774	9185	8038	7373	6328	5282	4609	3370	1875	3
	2	9999	9997	9994	9988	9914	9645	9421	8965	8369	7901	6826	5000	2
	3					9995	9967	9933	9844	9692	9547	9130	8125	1
	4						9999	9997	9990	9976	9959	9898	9688	0

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

Die Ratewahrscheinlichkeit liegt damit bei 0,67 %. 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.

Eine ausführlichere Tabelle für $P(X \leq k)$ bzw. $P(X \leq 3)$ finden Sie auch unter:

<https://www.bildung-lsa.de/files/6097aeec5439499434589a116123a23a/sumbv.pdf>





SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Multiple-Choice-Tests zur geometrischen Optik

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

