

# Prüfungsbuch Mediengestalter

digital/print

Armin Baumstark  
Joachim Böhringer  
Peter Bühler  
Franz Jungwirth

5., aktualisierte Auflage



Best.-Nr. 6060

Holland + Josenhans Verlag Stuttgart

5., aktualisierte Auflage 2011

Dieses Werk folgt der reformierten deutschen Rechtschreibung und Zeichensetzung.

Dieses Buch ist auf Papier gedruckt, das aus 100 % chlorfrei gebleichten Faserstoffen hergestellt wurde.

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf deshalb der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Hinweis zu § 52 a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Die Verweise auf Internetadressen und -dateien beziehen sich auf deren Zustand und Inhalt zum Zeitpunkt der Drucklegung des Werkes. Der Verlag übernimmt keinerlei Gewähr und Haftung für deren Aktualität oder Inhalt noch für den Inhalt von mit ihnen verlinkten weiteren Internetseiten.

Holland + Josenhans GmbH & Co., Postfach 10 23 52, 70019 Stuttgart  
Tel.: 0711/6 14 39 20, Fax: 0711/6 14 39 22, E-Mail: [verlag@holland-josenhans.de](mailto:verlag@holland-josenhans.de),  
Internet: [www.holland-josenhans.de](http://www.holland-josenhans.de)

Abbildungen: Autoren; Hans Hermann Kropf, 17375 Mönkbude;  
Angelika Kramer, 70186 Stuttgart

Satzherstellung: Werbeservice Lutz, 72768 Reutlingen  
Herstellung: LFC print+medien GmbH, 72072 Tübingen

ISBN 978-3-7782-6060-9

## Vorwort

Der komplexe, umfassende und hochaktuelle Beruf des Mediengestalters mit seinen vielfältigen Fachrichtungen benötigt ein breites Grundwissen für die verschiedenen Bereiche der Print- und Digitalmedien. Die Lehr- und Prüfungsinhalte der einzelnen Fachrichtungen wie Beratung und Planung, Konzeption und Visualisierung sowie Gestaltung und Technik mit den Ausprägungen Print und Digitalmedien sind von einer extremen Vielfalt gekennzeichnet. Dabei vergisst man leicht, dass der Beruf des Mediengestalters, trotz aller Vielfalt, ein gemeinsames berufliches Grundwissen aufweist, das in allen Fachrichtungen notwendig ist. Als Beispiel sei hier die Bearbeitung von Bildern genannt.

Unter diesem Aspekt eines breiten Grundlagenwissens wurden die vorliegenden Fragen so ausgewählt und gestellt, dass dieses Grundwissen die theoretischen Bereiche der Prüfung weitgehend abdeckt. Die Inhalte der Pflichtlernfelder entsprechen den betrieblichen und schulischen Rahmenlehrplänen und jeder Leser kann mit Hilfe dieses Prüfungsbuches sein Wissen so erweitern und kontrollieren, dass eine erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung ermöglicht wird. Die Struktur des Prüfungsbuches orientiert sich an einer fachlichen Systematik. Damit ist das Auffinden und Lernen für bestimmte Bereiche leichter zu leisten. Dies wird unterstützt durch das Sachwortverzeichnis. Damit können Sie schnell auf die gesuchten Wissensgebiete zugreifen. Dieses Prüfungsbuch bietet Ihnen die Möglichkeit, sich Fachwissen und Fachkompetenz anzueignen und diese in entsprechenden beruflichen Situationen anzuwenden.

Das Buch ist nahezu durchgängig in zwei Spalten aufgeteilt. Die linke Spalte ist die Frage- bzw. Aufgabenspalte, in der rechten Spalte finden Sie die dazugehörigen Antworten. Durch diese Anordnung kann jeder Prüfungskandidat seinen jeweiligen Wissenstand selbst überprüfen, indem er die rechte Spalte abdeckt und die mögliche Antwort erst nach der Bearbeitung durch das Aufdecken der Antwortspalte kontrolliert. Für manche Fragen ist eine umfassende Antwort notwendig. Dadurch lässt es sich nicht immer vermeiden, dass ein Teil der Lösung auf der nächsten Seite zu finden ist. Solche Lösungen erkennen Sie daran, dass die Seite mit einem Hinweis Pfeil (→) endet. Auf der folgenden Seite finden Sie dann den Vermerk „▷ Fortsetzung der Antwort ▷“.

Bei manchen Fragestellungen erschien es uns unumgänglich, die Systematik der zwei Lernspalten aufzugeben. Meist ist dies am Ende eines Kapitels notwendig geworden, wenn Fragen mit übergreifenden Inhalten gestellt werden, die in der Fragestellung und der dazugehörenden Antwort über den normalen Umfang hinausgehen. Diese komplexen Fragen und Antworten entsprechen in ihrer Art und in ihrem Umfang den Prüfungsfragen bei der Abschlussprüfung und sollten von Ihnen intensiv und vollständig bearbeitet werden.

In nahezu jedem Kapitel sind mathematische Fragestellungen integriert und mit den Lösungen versehen. Die Lösungswege befinden sich in einem eigenen Kapitel am Ende des Buches. Hier können Sie nachschauen, wenn Ihnen ein Lösungsansatz oder ein Weg zum Ergebnis unklar ist.

Für Anregungen, Ergänzungen und Kritik sind wir Autoren dankbar. Wir werden diese in weiteren Auflagen berücksichtigen und einarbeiten. Da ein derartiges Werk ständig aktualisiert, verbessert und den aktuellen Entwicklungen angepasst werden muss, sind wir für jede Anregung dankbar.

Für die Arbeit mit diesem Buch wünschen wir allen Prüfungskandidaten und -kandidatinnen viel Erfolg und ein gutes Ergebnis für anstehende Prüfungen.

Stuttgart, im Mai 2008

Armin Baumstark, Joachim Böhringer, Peter Bühler, Franz Jungwirth

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Grundlagen</b> .....	11
1.1 Mathematische Grundlagen .....	11
1.1.1 Römische Ziffern .....	11
1.1.2 Arithmetik/Algebra.....	11
1.1.3 Dreisatz .....	13
1.1.4 Prozentrechnen.....	13
1.1.5 Satz des Pythagoras.....	14
1.1.6 Flächenberechnung.....	14
1.1.7 Körperberechnungen.....	14
1.1.8 Mathematische Zeichen und Symbole; Einheiten.....	15
1.2 Physik.....	17
1.2.1 Optik .....	17
1.2.2 Densitometrie .....	23
1.2.3 Farbtheorie .....	25
1.2.4 Farbordnungssysteme.....	32
1.2.5 Akustik und Sound.....	44
1.3 Ergonomie .....	47
<b>2 Informationstechnologie</b> .....	51
2.1 Informatik – Hard- und Softwaretechnik.....	51
2.2 Drucker.....	61
2.3 Datenträger .....	64
2.4 Dateiformate .....	67
2.5 Netzwerktechnik .....	83
2.6 Monitor .....	90
2.7 Postscript und PDF-Workflow .....	97
<b>3 Medienkonzeption</b> .....	109
3.1 Briefing.....	109
3.2 Kostenstellen und Platzkostenrechnung.....	112
3.3 Kalkulationsbeispiele .....	128
3.4 Vernetzte Druckerei.....	131
3.5 Struktur und Planung von Digitalmedien.....	141
<b>4 Gestaltung</b> .....	149
4.1 Wahrnehmung .....	149
4.2 Proportionen.....	152
4.3 Typografie.....	153
4.4 Bild- und Videogestaltung.....	174

4.5	Format und Layout.....	182
4.5.1	Format.....	182
4.5.2	Layout.....	186
4.6	Screendesign.....	190
<b>5</b>	<b>Medienproduktion.....</b>	<b>201</b>
5.1	Bilddatenerfassung.....	201
5.1.1	Vorlagen und Datenübernahme.....	201
5.1.2	Scanner.....	203
5.1.3	Digitalkamera.....	208
5.2	Bildbearbeitung.....	211
5.2.1	Retusche und Composing.....	211
5.2.2	Format- und Maßstabsänderungen.....	215
5.3	Schrifttechnologie.....	218
5.4	Database Publishing.....	220
5.5	Digitaldruck und Personalisierung.....	225
<b>6</b>	<b>Medienproduktion – Printmedien.....</b>	<b>229</b>
6.1	Farbtechnologie.....	229
6.1.1	Separation.....	229
6.1.2	Color-Management.....	232
6.2	Ausgabetechnologie.....	237
6.2.1	Raster-Technologie.....	237
6.2.2	Andruck/Proof.....	239
6.2.3	Belichtungstechnologie.....	249
6.2.4	Formherstellung.....	255
6.2.5	Platten.....	263
6.2.6	Ausgabeberechnungen.....	268
6.3	Drucktechnik.....	270
6.3.1	Werkstoffe.....	270
6.3.2	Druckverfahren.....	276
6.3.3	Druckkontrolle, Offset-Standard.....	282
6.4	Druckweiterverarbeitung.....	285
<b>7</b>	<b>Medienproduktion – Digitalmedien.....</b>	<b>293</b>
7.1	Internet.....	293
7.2	CD-ROM.....	301
7.3	DVD.....	306
7.4	Video.....	310
7.5	Sound.....	324
7.6	Virtuelle Räume.....	331

<b>8 Kommunikation</b> .....	335
8.1 Korrekturstandard .....	335
8.2 Ablaufpläne beschreiben .....	341
8.3 Textzusammenfassung .....	343
8.4 Matrix-Erstellung .....	345
8.5 Präsentation .....	345
8.6 Englisch: Übersetzungen und Fragen .....	350
<b>9 Medienrecht</b> .....	355
<b>10 Prüfungsvorbereitung</b> .....	371
10.1 Handlungskompetenz .....	371
10.2 Handlungsorientierung .....	372
10.3 Lernfelder .....	372
10.4 Prüfungsstruktur .....	372
10.4.1 Struktur der Zwischenprüfung: Mediengestalter/-in Digital und Print .....	373
10.4.2 Struktur der schriftlichen Abschlussprüfung: Mediengestalter/-in Digital und Print – Teil B .....	374
10.4.3 Struktur der praktischen Abschlussprüfung: Mediengestalter/-in Digital und Print – Teil A .....	378
10.5 Leitlinien zur Prüfungsvorbereitung .....	380
<b>11 Lösungswege</b> .....	383
<b>Sachwortverzeichnis</b> .....	409



# 1 Grundlagen

## 1.1 Mathematische Grundlagen

### 1.1.1 Römische Ziffern

I	=	1
V	=	5
X	=	10
L	=	50
C	=	100
D	=	500
M	=	1000

- Es müssen die größtmöglichen Zahlzeichen verwendet werden
- Mehr als drei gleiche Zeichen dürfen nicht nebeneinander stehen
- Steht eine römische Ziffer links vor einer größerwertigen Ziffer, muss die kleinere von der größeren abgezogen werden, es darf aber nur I vor V oder X, X vor L oder C, C vor D oder M stehen
- Untereinander stehende römische Ziffern sind rechtsbündig anzuordnen

**1** Wie wird die Zahl 135 als römische Zahl dargestellt?

CXXXV  
(Lösungsweg auf S. 383)

**2** Wie wird die Zahl 4 bzw. 9 als römische Zahl dargestellt?

IV  
IX (Lösungsweg auf S. 383)

**3** Stellen Sie die Jahreszahlen 1999 und 2008 als römische Jahreszahl dar.

MCMXCIX  
MMVIII  
(Lösungsweg auf S. 383)

### 1.1.2 Arithmetik/Algebra

• **Addition**

$5 + 100 = 105$   
 $a + c + b = a + b + c$  (Kommutativgesetz)  
 $(a + b) + c = a + (b + c)$  (Assoziativgesetz)

• **Subtraktion**

$100 - 5 = 95$   
 $6a - 3a = 3a$   
 $7a - 2b - 3a = 4a - 2b$

• **Addition und Subtraktion**

$100 - 5 + 4 - 3 + 10 = 106$   
 $(+ 7a) - (-4a) = 7a + 4a = 11a$   
 $(+7a) + (-4a) = 7a - 4a = 3a$



- Klammern**

$$5 + (3 \cdot 4) = 17$$

$$5 - (3 \cdot 4) = 5 - 12 = -7$$

$$a - [b + (c - d)] = a - [b + c - d] = a - b - c + d$$

$$a - (b - c) = a - b + c$$
- Multiplikation**

$$5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$$

$$-5 \cdot 4 = -20$$

$$-3 \cdot -4 = 12$$

$$a \cdot b \cdot c = abc = cba = bca = bac$$

$$7a \cdot 3b = 21ab$$

$$a(b - c) = ab - ac$$

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

$$(a + b)(c - d) = ac - ad + bc - bd$$
- Division**

$$15 : 5 = 3$$

$$18 / 2 = 9$$

$$10 \div 2 = 5$$

$$+ a / + b = + a/b$$

$$- a / + b = - a/b$$

$$- a / - b = + a/b$$

$$(a + b + c) / d = a/d + b/d + c/d$$
- Potenzieren**

$$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

$$a^4 = a \cdot a \cdot a \cdot a$$

$$8a^2 + 2a^2 - 3a^2 + 5a^3 - 2a^3 = 7a^2 + 3a^3$$

$$a^x \cdot a^y = a^{x+y}$$

$$a^n / a^m = a^{n-m}$$

$$a^n / b^n = (a/b)^n$$

$$a^{-b} = 1 / a^b$$

$$5^0 = 1$$

$$a^0 = 1$$
- Radizieren (Wurzelziehen)**

$$\sqrt{4} = 2$$

$$\sqrt[3]{9} = 3$$

$$\sqrt[n]{a} = x \text{ Umkehrung } x^n = a$$
- Logarithmieren**

lg = Logarithmus zur Basis 10

$$\lg 10\,000 = 4$$

$$\lg 1000 = 3$$

$$\lg 100 = 2$$

$$\lg 10 = 1 \quad \text{Umkehrung: } 10^1 = 10$$

$$\lg 1 = 0$$

$$\lg 0,1 = -1$$

$$\lg 0,01 = -2$$

$$\lg 0,001 = -3$$



## • Gleichungen

a) mit einer Unbekannten

$$x + 4 = 10; x = 10 - 4; x = 6$$

$$x - 3 = 20; x = 20 + 3; x = 23$$

$$x \cdot 5 = 15; x = 15 / 5; x = 3$$

$$x / 6 = 4; x = 6 \cdot 4; x = 24$$

b) mit zwei Unbekannten: Gleichsetzungsmethode

$$\text{Gleichung I: } 3x + 2y = 18 \rightarrow y = (18 - 3x) / 2$$

$$\text{Gleichung II: } 4x + y = 19 \rightarrow y = 19 - 4x$$

$$(18 - 3x) / 2 = 19 - 4x \quad | \cdot 2$$

$$18 - 3x = 38 - 8x \quad | + 8x$$

$$18 + 5x = 38 \quad | - 18$$

$$5x = 20 \quad | : 5$$

$$\rightarrow x = 4$$

Einsetzen von  $x = 4$  in die Gleichung I oder II ergibt  $y = 3$

c) Quadratische Gleichungen, z. B. rein quadratische Gleichungen  $x^2 = 36; x = + 6$  oder  $- 6$

### 1.1.3 Dreisatz

**4** Ein Mediengestalter erhält für 8 Stunden Arbeit 129,60 €.

Wie viel bekommt er für eine Arbeitswoche von 5 Tagen à 7,5 Stunden?

607,50 € pro Woche.

(Lösungsweg auf S. 383)

**5** Zwei Mediengestalter benötigen zum Erfassen eines handgeschriebenen Manuskripts 6 h. Wie lange würden 3 Mediengestalter benötigen?

4 h.

(Lösungsweg auf S. 383)

### 1.1.4 Prozentrechnen

**6** Ein Plattenbelichter kostet 350.000,00 €. Bei Zahlung innerhalb einer Woche nach Aufstellung erhält der Käufer ein Skonto von 2,5 %.

Berechnen Sie

a) den Skontobetrag und

b) den Überweisungsbetrag.

a) 8.750,00 €

b) 341.250,00 €.

(Lösungsweg auf S. 383)

**7** Ein Diapositiv 35 mm x 24 mm wird um 20 % vergrößert. Berechnen Sie die neuen Maße.

42,0 mm x 28,8 mm.

(Lösungsweg auf S. 383)

### 1.1.5 Satz des Pythagoras

**8** Ein Monitor hat eine Bildschirmdiagonale von 19 Zoll. Die Auflösung beträgt 1280 x 1024 Pixel. Berechnen Sie die Breite und die Höhe des Monitors in cm.

37,67 cm Breite,  
30,15 cm Höhe.  
(Lösungsweg auf S. 383)

**9** Das Messprotokoll zeigt für einen Rotton folgende  $L^*a^*b^*$  Werte. Soll:  $L^* = 100$ ;  $a^* = 117$ ;  $b^* = 92$ .  
Erster Messwert:  $L^* = 100$ ;  $a^* = 82$ ;  $b^* = 57$ . Berechnen Sie den Farbabstand  $\Delta E^*$

$\Delta E^* = 49,5$   
(Lösungsweg auf S. 384)

### 1.1.6 Flächenberechnung

**10** Welche Gesamtfläche in  $\text{mm}^2$  hat eine 8-seitige Broschur im Format DIN A4?

249.480  $\text{mm}^2$   
(Lösungsweg auf S. 384)

### 1.1.7 Körperberechnungen

**11** Eine Kartonverpackung für Speisestärke ist 45 mm breit, 65 mm lang und 10 mm hoch. Berechnen Sie das Volumen der Verpackung.

29 250  $\text{mm}^3$   
(Lösungsweg auf S. 384)

**12** Für ein Taschenbuch bestehend aus 800 Seiten eines  $100 \text{ g/m}^2$  Papiers (normalvolumig), Umschlag aus  $250 \text{ g/m}^2$  Papier (normalvolumig), im Format DIN A5 soll ein Schubler hergestellt werden. Zum leichteren Entnehmen und Einschleiben des Buches wird links, rechts und oben ein Zuschlag von jeweils 1 mm gemacht. Welche Innenmaße und welches Volumen hat der Schubler?

Breite des Schubers: 42,5 mm  
Höhe des Schubers: 22 mm  
Tiefe des Schubers: 14,8 mm  
Volumen des Schubers: 13 838  $\text{mm}^3$   
(Lösungsweg auf S. 384)



### 1.1.8 Mathematische Zeichen und Symbole

+	plus	-	minus	=	gleich
≠	ungleich	≈	ungefähr	±	plus minus
·	mal	÷ oder / oder :	geteilt durch, Division		
<	kleiner	>	größer	≤	kleiner gleich
≥	größer gleich	∞	unendlich	√	Quadratwurzel
$\sqrt[n]{\quad}$	n-te Wurzel aus	$x^n$	x hoch n n-te Potenz von x	π	pi, $\pi = 3,14159 \dots$
Σ	Summe	Δ	Delta, Differenz	exp	Exponentialfunktion $\exp x = e^x$
log	Logarithmus	lg	dekadischer Logarithmus	ln	natürlicher Logarithmus
sin	Sinus	cos	Cosinus	tan	Tangens
cot	Cotangens				
α	kleiner griechischer Buchstabe Alpha	β	kleiner griechischer Buchstabe Beta	λ	kleiner griechischer Buchstabe Lamda (Wellenlänge)
γ	kleiner griechischer Buchstabe Gamma	δ	kleiner griechischer Buchstabe Delta	ε	kleiner griechischer Buchstabe Epsilon
ρ	kleiner griechischer Buchstabe Rho	τ	kleiner griechischer Buchstabe Tau	φ	kleiner griechischer Buchstabe Phi
μ	kleiner griechischer Buchstabe My	ν	kleiner griechischer Buchstabe Ny	σ	kleiner griechischer Buchstabe Sigma

### SI Basiseinheiten

Basisgröße	Einheit	Zeichen
Länge	Meter	m
Masse	Kilogramm	kg
Zeit	Sekunde	s
Temperatur	Kelvin	K
Wärmemenge	Joule	J
Lichtstärke	Candela	cd
Stoffmenge	Mol	mol
Aktivität einer radioaktiven Substanz	Becquerel	Bq

abgeleitete Einheiten		
Größe	Einheit	Zeichen
Frequenz	Hertz	Hz
Kraft	Newton	N
Flächenbezogene Masse	Kilogramm je Quadratmeter	kg/m <sup>2</sup>
Dichte	Kilogramm je Kubikmeter	kg/m <sup>3</sup>
Druck	Pascal	Pa
Leistung	Watt	W
Elektrische Stromstärke	Ampere	A
Elektrische Spannung	Volt	V
Elektrischer Widerstand	Ohm	Ω
Lichtstrom	Lumen	lm
Beleuchtungsstärke	Lux	lx

Vorsilbe	Symbol	Faktor mit dem die Einheit multipliziert wird	
Exa	E	10 <sup>18</sup>	1 000 000 000 000 000 000
Peta	P	10 <sup>15</sup>	1 000 000 000 000 000
Tera	T	10 <sup>12</sup>	1 000 000 000 000
Giga	G	10 <sup>9</sup>	1 000 000 000
Mega	M	10 <sup>6</sup>	1 000 000
Kilo	k	10 <sup>3</sup>	1 000
Hekto	h	10 <sup>2</sup>	100
Deka	da	10 <sup>1</sup>	10
Dezi	d	10 <sup>-1</sup>	0,1
Zenti	c	10 <sup>-2</sup>	0,01
Milli	m	10 <sup>-3</sup>	0,001
Mikro	μ	10 <sup>-6</sup>	0,000 001
Nano	n	10 <sup>-9</sup>	0,000 000 001
Piko	p	10 <sup>-12</sup>	0,000 000 000 001
Femto	f	10 <sup>-15</sup>	0,000 000 000 000 001
Atto	a	10 <sup>-18</sup>	0,000 000 000 000 000 001



## 1.2 Physik

### 1.2.1 Optik

#### 1 Was ist Licht?

Licht ist ein Teil des elektromagnetischen Spektrums im Wellenlängenbereich von ca. 380 bis 760 nm. Für diesen Teil ist das menschliche Auge empfindlich.

#### 2 Nennen Sie Beispiele aus der Optik für den Wellenteilchendualismus des Lichtes.

Der Wellencharakter beschreibt die Ausbreitungs-, Beugungs- und Interferenzerscheinungen. Emissions- und Absorptionserscheinungen lassen sich mit der Wellentheorie nicht erklären. Licht ist demzufolge nicht nur eine elektromagnetische Welle, sondern auch eine Teilchen-Strahlung, in der die Teilchen bestimmte Energiewerte haben.

#### 3 Beschreiben Sie die Entstehung des Lichts.

Im Ruhezustand eines Atoms sind seine Elektronen auf den jeweiligen Energieniveaus im energetischen Gleichgewicht. Durch äußere Energiezufuhr wird das Atom angeregt und in Schwingung versetzt. Einzelne Elektronen springen auf eine höhere Energiestufe. Beim Übergang zurück auf das niedrige Energieniveau wird die Energiedifferenz in Form eines Photons abgegeben.

#### 4 Wie hoch ist die Lichtgeschwindigkeit $c$ im Vakuum?

Die Lichtgeschwindigkeit beträgt im Vakuum:  $c = 299\,792,458 \text{ km/s}$ , also  $\approx 300\,000 \text{ km/s}$

#### 5 Welchen Spektralbereich umfasst die optische Strahlung?

380 nm bis 760 nm

**6 Definieren Sie die Kenngrößen des Wellenmodells**

- a) Periode
- b) Wellenlänge
- c) Frequenz
- d) Amplitude

- a) Eine Periode ist die Zeitdauer, nach der sich der Schwingungsvorgang wiederholt.
- b) Die Wellenlänge ist der Abstand zweier Perioden.
- c) Die Frequenz beschreibt die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde. Sie ist der Kehrwert der Periode.
- d) Die Auslenkung einer Welle wird mit dem Begriff Amplitude bezeichnet.

**7 Erklären Sie die Phänomene der Wellenoptik:**

- a) Polarisierung
- b) Interferenz
- c) Beugung

- a) Polarisiertes Licht schwingt nur in einer Ebene. Die Wellen unpolarisierten Lichts schwingen hingegen in allen Winkeln zur Ausbreitungsrichtung.
- b) Interferenz ist die Überlagerung mehrerer Wellen. Je nach Verhältnis der Phasen kommt es zur Verstärkung, Abschwächung oder Auslöschung der Wellen.
- c) Beim Auftreffen einer Welle auf eine Kante geht ein Teil der Intensität in den geometrischen Schattenraum – die Welle wird gebeugt.

**8 Welchen optischen Sachverhalt beschreibt die geometrische Optik?**

Die geometrische Optik beschreibt den Verlauf von Lichtstrahlen. Die Welleneigenschaften des Lichts werden vernachlässigt.

**9 Wie wird die geometrische Optik noch genannt?**

Strahlenoptik.

**10 Welches optische Phänomen lässt sich nicht mit den Regeln der geometrischen Optik erklären?**

Beugung, sie ist Gegenstand der Wellenoptik.

**11 Erklären Sie die Begriffe aus der geometrischen Optik:**

- a) Reflexion
- b) Remission
- c) Brechung

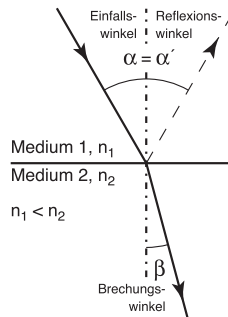
- a) Licht bewegt sich geradlinig in einer Richtung, bis es auf ein anderes Medium trifft. Dort ändert sich plötzlich die Richtung. Nach dem Reflexionsgesetz ist Einfallswinkel gleich Reflexions- oder Ausfallswinkel. Bei einem idealen Spiegel wird alles auftreffende Licht gerichtet reflektiert. →



▷ Fortsetzung der Antwort ▷

- b) Reale Oberflächen reflektieren nur einen Teil des Lichts gerichtet, der andere Teil wird diffus reflektiert bzw. remittiert.
- c) Wenn Licht von einer Substanz in eine andere übergeht, wird es gebrochen. Licht breitet sich im optisch dichteren Medium langsamer aus. Die Seite der Wellenfront, die zuerst auf das dichtere Medium trifft, wird verlangsamt, der Strahl, der sich senkrecht zur Wellenfront ausbreitet, schwenkt um die Ecke. In umgekehrter Richtung verläuft der Vorgang sinngemäß.

**12** Stellen Sie Lichtbrechung beim Übergang von einem optisch dünneren in ein optisch dichteres Medium zeichnerisch dar.



**13** Nennen Sie eine technische Anwendung des Phänomens der Totalreflexion.

Lichtwellenleiter (Glasfaserkabel)

**14** Bei den optischen Linsen werden konkave und konvexe Formen unterschieden. Zeichnen Sie

- eine bikonvexe Linse.
- eine konkav-konvexe Linse.
- eine bikonkave Linse.



**15** Welcher Regel folgen die Linsenbezeichnungen?

Bei der Linsenbezeichnung steht die bestimmende Eigenschaft hinten.



- 16 Was sind Objektive?** Objektive sind gemeinsam auf einer optischen Achse zentrierte Linsen.
- 17 Welche Vorteile bieten Objektive gegenüber einfachen Linsen?** Durch die Kombination mehrerer konvexer und konkaver Linsen ist es möglich, die optischen Fehler, mit denen jede Linse behaftet ist, zu korrigieren. Des Weiteren ergeben sich eine erhöhte Lichtstärke und unterschiedliche Brennweiten.
- 18 Nach welchem Kriterium werden Objektive eingeteilt?** Die Einteilung der Objektive erfolgt nach der Brennweite in Tele-, Normal- und Weitwinkelobjektive.
- 19 Definieren Sie die Begriffe aus der fotografischen Optik:**
- a) Bildwinkel
  - b) Blende
  - c) Schärfentiefe.
- a) Der Bildwinkel ist der Winkel, unter dem eine Kamera das aufgenommene Motiv sieht. Er wird entlang der Bilddiagonalen gemessen.
- b) Die Blende ist die verstellbare Öffnung des Objektivs, durch die Licht auf die Bildebene fällt.
- c) Die Schärfentiefe ist der Bereich des Motivs, der vor und hinter einer scharf eingestellten Ebene zusätzlich scharf abgebildet wird.
- 20 Erklären Sie das Prinzip der internationalen Blendenreihe.** Bei Kameraobjektiven wird die Blendengröße durch die Blendenzahl der „Internationalen Blendenreihe“ angegeben. Die Blendenzahl errechnet sich durch die Division der Objektivbrennweite durch den Durchmesser der Blende. Die gleiche Blendenzahl steht deshalb bei längeren Brennweiten für eine größere Öffnung.



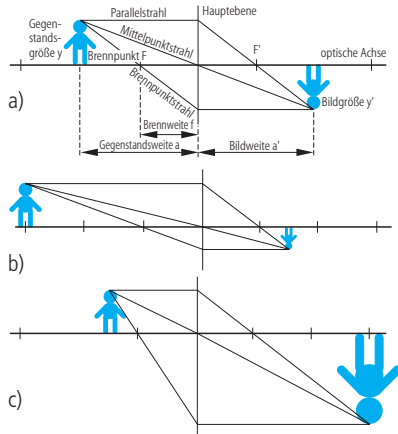
**21** In welchem Zusammenhang stehen Schärfentiefe, Brennweite und Blendenöffnung?

- Je kürzer die Brennweite, desto größer ist die Schärfentiefe.
- Je kleiner die Blendenöffnung, desto größer ist die Schärfentiefe.
- Je kürzer der Aufnahmeabstand, desto geringer ist die Schärfentiefe.

**22** Konstruieren Sie zeichnerisch nach den Regeln der geometrischen Optik eine Aufnahme mit dem Abbildungsmaßstab

- 100 %
- 50 %
- 200 %

Benennen Sie in a) alle Strecken und Strahlen.



**23** Welchen Verlauf nehmen in einem optischen System die drei Hauptstrahlen zur Bildkonstruktion?

- Der Parallelstrahl fällt vom Gegenstand parallel zur optischen Achse auf die Linse und wird in der Hauptebene zum Brennpunkt hin gebrochen.
- Der Mittelpunktstrahl verläuft direkt vom Gegenstand durch das Zentrum der Linse.
- Der Brennpunktstrahl fällt vom Gegenstand durch den Brennpunkt und von dort parallel zur optischen Achse durch die Linse.

**24** Wie lautet das fotografische Entfernungsgesetz?

Die Beleuchtungsstärke ist umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernung zwischen Lichtquelle und Empfängerfläche.

**25** Definieren Sie die vier lichttechnischen Grundgrößen, nennen Sie das Formelzeichen und die Einheit:

- a) Lichtstärke
- b) Lichtstrom
- c) Beleuchtungsstärke
- d) Belichtung.

- a) Die Basis der Lichttechnik ist die von einer Lichtquelle ausgestrahlte Lichtenergie. Sie wird als Lichtstärke oder -intensität mit dem Formelzeichen  $I$  und der Einheit candela (cd) bezeichnet.
- b) Das von einer Lichtquelle ausgestrahlte Licht heißt Lichtstrom. Er hat das Formelzeichen  $\Phi$  und die Einheit Lumen (lm).
- c) Die Beleuchtungsstärke ist die Lichtenergie, die auf eine Fläche auftrifft. Das Formelzeichen ist  $E$ , die Einheit Lux (lx).
- d) Die Belichtung ist das Produkt aus Beleuchtungsstärke und Zeit. Aus ihr resultiert die fotochemische oder fotoelektrische Wirkung, z.B. bei der Bilddatenerfassung. Die Belichtung hat das Formelzeichen  $H$  und die Einheit Luxsekunden (lx·s).

**26** Welche der folgenden Zahlen gehören nicht in die Blendenreihe?

1.4 / 2 / 2.8 / 3.6 / 4 / 5.6 / 8 / 11 / 14 / 16

3.6 und 14.

**27** Wie verändert sich die auf den Film bzw. die CCD auftreffende Lichtmenge bei einer Veränderung der Blende hin zur nächst größeren Blendenzahl?

Die auftreffende Lichtmenge ist nur noch halb so groß.

**28** Wie verändert sich die auf den Film bzw. die CCD auftreffende Lichtmenge bei einem Blendensprung über zwei Blendenzahlen?

Die auftreffende Lichtmenge vervierfacht sich bei einem Sprung zur kleineren Blendenzahl und beträgt nur noch ein Viertel hin zur größeren Blendenzahl.

**29** In welcher Beziehung stehen Beleuchtungsstärke und Entfernung der Lichtquelle?

Die Beleuchtungsstärke ist dem Quadrat der Entfernung umgekehrt proportional.



**30** Wie definiert sich in der Fotografie die Normalbrennweite?

Die Normalbrennweite hat in etwa das gleiche Gesichtsfeld wie das menschliche Auge.

**31** Erklären Sie das Prinzip eines physikalischen Strahlungsteilers.

Die Aufteilung erfolgt gleichmäßig über den gesamten Strahlungsquerschnitt durch eine teildurchlässige Spiegelfläche. Die einfachste Form ist eine schräg in den Strahlengang gestellte dünne planparallele Platte.

**32** Nennen Sie eine praktische Anwendung für einen physikalischen Strahlungsteiler.

Teleprompter

**33** Was sind Abbildungsfehler?

Abbildungsfehler sind Abweichungen von der idealen Abbildung eines Gegenstands oder Bildes durch ein Objektiv.

**34** Nennen Sie drei Abbildungsfehler.

Öffnungsfehler, Astigmatismus, Bildfeldwölbung, Koma, Verzeichnungsfehler, Farbfehler.

**35** Worin unterscheiden sich sphärische und asphärische Linsen?

Sie unterscheiden sich in ihrer Form. Sphärische Linsen sind Ausschnitte aus einer Kugel. Alle von einer Kugelform abweichende Linsen heißen asphärische Linsen.

## 1.2.2 Densitometrie

**36** Welche Aufgabe hat die Densitometrie?

Die Densitometrie befasst sich mit der messtechnischen Erfassung von Tonwerten.

**37** Beschreiben Sie die beiden densitometrischen Messverfahren:

- a) Durchsichtsmessung,
- b) Aufsichtsmessung.

- a) Durchsichtsmessung: Zur Messung optischer Dichten bei Filmen, z. B. Diapositiven und Rasterfilmen. Das Licht einer Lichtquelle wird als 100 % ( $I_0$ ) gesetzt und zum gemessenen transmittierten Licht ( $I_1$ ) ins Verhältnis gesetzt.
- b) Aufsichtsmessung: Zur Messung optischer Dichten bei Aufsichtsvorlagen und Drucken. Das Licht einer Lichtquelle wird als 100 % ( $I_0$ ) gesetzt und zum gemessenen remittierten Licht ( $I_1$ ) ins Verhältnis gesetzt.