

Ulrich Paasch

***Matheaufgaben  
Mediengestaltung  
Digital und Print***

Zweite Auflage



tredition®

Websites des Autors:

**[www.mathemedien.de](http://www.mathemedien.de)**

**[www.pt-mediengestaltung.de](http://www.pt-mediengestaltung.de)**

**[www.wiso-training.de](http://www.wiso-training.de)**

## **Zweite, überarbeitete und erweiterte Auflage, 2016**

© 2016 Ulrich Paasch

Verlag: tredition GmbH, Hamburg

ISBN: 978-3-7345-0648-2

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages und des Autors unzulässig. Dies gilt insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung, Übersetzung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichmachung.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

**Nichtmetrische Längeneinheiten 4****Maßstab (Skalierungsfaktor) 6****Proportionen 11**

Seitenverhältnisse 11

Teilungsverhältnisse 13

Proportionale Größenänderung 14

Größenänderung mit

Wegfall oder Ergänzung 16

**Layout 21**

Print 21

Screen 24

**Bilddaten 26**

Pixelfrequenz und Bildgröße 26

Abtastauflösung beim Scannen 29

Skalieren ohne Resampling 31

Skalieren mit Resampling 32

Datentiefe (Bittiefe) 33

Datenmenge und Dateigröße 34

Datenkompression 37

Datenmenge bei Bildmodifikation 39

**Audiodaten 41****Videodaten 44****Display 48**

Breite, Höhe und Diagonale 48

Pixelabstand und Pixelfrequenz 49

**Datenübertragung 50****Aufzeichnungsfeinheit,****Rasterfrequenz und Tonwertstufen 52****Densitometrie 56**

Transmissionsfaktor,

Reflexionsfaktor, Dichte 56

Kontrastverhältnis, Dichteumfang 57

Dynamikumfang 59

Rastertonwert 60

**CIELAB 63**

Buntheit und Bunttonwinkel 63

Farbabstand 64

**Fotografie 67**

Brennweite 67

Belichtung 69

**Werkumfang 71****Bogenberechnung 77**

Nutzen 77

Seiten 81

Ausschießen 83

**Papier 85**

Dicke und Volumen 85

Masse 87

Bedarfsberechnung Akzidenzdruck 90

Bedarfsberechnung Werkdruck 93

Preis 96

Kosten 98

**Preisberechnung 101**

Rabatt, Mehrwertsteuer, Skonto 101

Anzeigenpreis 104

**Kosten- und Leistungsrechnung 106**

Fixe und variable Kosten 106

Break-even-Point 107

Grenzaufgabe 108

Abschreibung 110

Kalkulatorische Zinsen 112

Beschäftigungs- und Nutzungsgrad 113

Kapazität 114

Arbeitsplatzkosten 115

**Lösungen zu allen Aufgaben**[www.mathemedien.de/matheaufg.html](http://www.mathemedien.de/matheaufg.html)

- 009-01** Eine Grafik im Hochformat A5 soll  
a) auf die Breite 90 mm,  
b) auf die Höhe 80 mm  
verkleinert werden. Errechnen Sie bitte die prozentualen Maßstäbe.
- 009-02** Wie groß ist jeweils der numerische Maßstab, wenn eine Vorlage mit dem Format  $130\text{ mm} \times 180\text{ mm}$  vergrößert wird auf  
a) 594 mm Höhe,  
b) 420 mm Breite?
- 009-03** Nach einem Dia, Format 5 inch  $\times$  4 inch, soll eine 160 mm breite Reproduktion hergestellt werden. Welcher prozentuale Maßstab ist beim Scannen einzustellen?
- 009-04** In welchem Maßstab ( $1 : x$ ) wurde ein Lageplan angelegt, wenn 18 cm auf dem Lageplan 2250 m in der Natur entspricht?
- 009-05** Die Entwurfsskizze für ein Etikett wurde im Maßstab 2,5 : 1 angelegt. Welcher prozentuale Maßstab muss am Fotokopiergerät eingestellt werden, um eine Kopie in Endgröße des Etiketts zu erhalten?
- 009-06** Welchen Maßstab ( $1 : x$ ) hat eine Landkarte, wenn 12,5 cm auf der Karte 50 km in der Natur entspricht?
- 009-07** Ein 17 cm breites Bild wird für den Abdruck in einer Zeitschrift auf die Spaltenbreite 15 Pica skaliert (1 Pica =  $\frac{1}{6}$  inch). Mit welchem prozentualen Skalierungsfaktor?
- 009-08** Eine 105 mm breite Grafik soll auf 168 pt skaliert werden ( $1\text{ pt} = \frac{1}{72}$  inch). Errechnen Sie bitte den prozentualen Maßstab.
- 009-09** Ein Bild im Format  $230\text{ mm} \times 170\text{ mm}$  soll ohne Verzerrung auf die Größe  $160\text{ mm} \times 124\text{ mm}$  gebracht werden. Dabei soll so wenig wie möglich vom Bild entfallen, aber auch keine Ergänzung durch Retusche vorgenommen werden. Welcher prozentuale Skalierungsfaktor ist also erforderlich?
- 009-10** Ein  $130\text{ mm} \times 194\text{ mm}$  großes Bild soll unverzerrt auf das Hochformat A4 zuzüglich 3 mm Beschnittzugabe an allen Kanten gebracht werden. Wie groß muss der prozentuale Skalierungsfaktor mindestens sein, wenn das Bild nicht durch Retusche ergänzt werden soll?

- 012-01** Eine rechteckige Infografik ist 120 mm breit. Welche Höhe hat sie jeweils?  
a) Seitenverhältnis 5 : 3  
b) Seitenverhältnis 1 : 1,2
- 012-02** Welche Höhe ergibt sich jeweils bei einer Breite von 240 mm?  
a) Hochformat, goldener Schnitt  
b) Querformat, Seitenverhältnis der DIN-Formate
- 012-03** Ein Bild ist 140 mm hoch. Welche Breite hat es jeweils?  
a) Seitenverhältnis 1,75 : 1  
b) Hochformat, goldener Schnitt
- 012-04** Welche Höhen ergeben sich, wenn die Breite 160 mm beträgt?  
a) Seitenverhältnis 4 : 5  
b) Hochformat, Seitenverhältnis der DIN-Formate
- 012-05** Ein Bild hat das Format 120 mm × 80 mm. Geben Sie bitte das Seitenverhältnis als Quotient an; Dividend und Divisor sollen ganze Zahlen sein (also zum Beispiel 4 : 3).
- 012-06** Die Seiten einer Broschüre haben das Format 150 mm × 250 mm. Bitte das Seitenverhältnis als Quotient mit ganzen Zahlen angeben.
- 012-07** Eine Buchseite hat das Format 120 mm × 192 mm. Geben Sie bitte das Seitenverhältnis als Quotient mit Dividend bzw. Divisor 1 an (also zum Beispiel 1 : 1,5 oder 1,5 : 1).
- 012-08** Geben Sie bitte die Seitenverhältnisse als Quotienten mit ganzzahligen Dividenten und Divisoren an.  
a) 120 mm × 150 mm  
b) 2400 × 1800 Pixel  
c) 150 mm × 240 mm
- 012-09** Seitenverhältnis bitte jeweils als Quotient mit Dividend bzw. Divisor 1 angeben.  
a) 120 mm × 210 mm  
b) 340 pt × 272 pt  
c) 240 mm × 348 mm

- 022-01** Eine Buchseite ist 228 mm hoch. Welche Höhen haben die Ränder oberhalb und unterhalb des 172 mm hohen Satzspiegels, wenn sie im Verhältnis 3 : 5 stehen?
- 022-02** Die Seiten einer Broschüre sind 148 mm breit. Wie breit sind Rand am Bund, Satzspiegel und Rand am seitlichen Schnitt, wenn sie das Verhältnis 5 : 28 : 7 bilden?
- 022-03** Auf einer Seite im Format 180 mm × 270 mm sollen Ränder und Satzspiegelbreite bzw. -höhe im Verhältnis 2 : 15 : 3 stehen.
- Berechnen Sie bitte Breite und Höhe des Satzspiegels sowie Breiten bzw. Höhen der vier Ränder.
  - Welche Spaltenbreite ergibt sich bei zweispaltigem Umbruch mit 5 mm Abstand zwischen den Spalten?
- 022-04** Auf einer Buchseite, 170 mm × 240 mm, wird der 134 mm × 192 mm große Satzspiegel so platziert, dass die Ränder an Bund und seitlichem Schnitt sowie an Kopf und Fuß im Verhältnis 5 : 7 stehen. Berechnen Sie bitte Breiten bzw. Höhen aller Ränder.
- 022-05** Der 95 mm × 154 mm große Satzspiegel wird so auf der 130 mm breiten und 210 mm hohen Buchseite positioniert, dass die Ränder an Bund und seitlichem Schnitt sowie an Kopf und Fuß jeweils das Verhältnis 3 : 4 bilden. Berechnen Sie bitte die Breiten bzw. Höhen der vier Ränder.
- 022-06** Eine Broschüre hat das Hochformat A4; der Satzspiegel ist 180 mm breit und 261 mm hoch. Wie breit bzw. hoch sind die Ränder an Bund und seitlichem Schnitt sowie an Kopf und Fuß, wenn sie jeweils im Verhältnis 1 : 1,4 zueinander stehen?
- 022-07** Die Seiten eines Katalogs haben das Format 180 mm × 243 mm. Im Satzspiegel stehen drei 44 mm breite Spalten mit Abständen von je 4 mm.
- Berechnen Sie bitte die Breite des Satzspiegels.
  - Wie hoch ist der Satzspiegel, wenn er dasselbe Seitenverhältnis wie das Seitenformat hat?
  - Welche Randbreiten und -höhen ergeben sich bei Aufteilung im Verhältnis 2 : 3?
  - Welche Randbreiten und -höhen ergeben sich bei Aufteilung im Verhältnis des goldenen Schnitts?

- 031-01** Ein 15 cm breites Bild mit der Pixelauflösung 300/inch wird ohne Pixelneuberechnung (Resampling) auf 22,5 cm Breite skaliert. Welche Pixelauflösung ergibt sich?
- 031-02** Ein 120 mm hohes Bild hat die Pixelauflösung 160/cm. Welche Auflösung entsteht durch Skalieren auf 150 mm Höhe ohne Pixelneuberechnung?
- 031-03** Welche Pixelauflösungen ergeben sich, wenn ein 128 mm × 160 mm großes Bild, Auflösung 600/inch, ohne Pixelneuberechnung auf folgende Größen skaliert wird?
- 100 mm Breite
  - 200 mm Höhe
- 031-04** Welche Pixelfrequenz ergibt sich, wenn ein Bild mit 1200 Pixel per Inch ohne Pixelneuberechnung auf 125 % skaliert wird?
- 031-05** Welche Pixelauflösungen ergeben sich durch Skalieren ohne Resampling?
- Auflösung 72/inch, Skalierungsfaktor 75 %
  - Auflösung 180/cm, Skalierungsfaktor 1,44
  - Auflösung 600/inch, Skalierungsverhältnis 1 : 1,37
  - Auflösung 240/cm, Skalierungsfaktor 264 %
- 031-06** Die Pixelfrequenz eines 27 cm breiten Bilds wird ohne Pixelneuberechnung von 250/inch auf 300/inch erhöht. Welche neue Breite ergibt sich?
- 031-07** Auf welche Höhe kann ein 80 mm hohes Bild, Auflösung 300/inch, höchstens ohne Resampling skaliert werden, wenn die Pixelfrequenz nicht geringer als 96/inch werden soll?
- 031-08** Eine Bild, Format 220 mm × 310 mm, hat die Pixelauflösung 140/cm. Errechnen Sie bitte Breite bzw. Höhe bei folgenden Auflösungen; es erfolgt keine Neuberechnung der Pixel.
- Breite bei Pixelauflösung 120/cm
  - Höhe bei Pixelauflösung 160/cm
- 031-09** Ein 156 mm breites Bild hat die Auflösung 800/cm. Welche Breite ergibt sich, wenn die Auflösung ohne Resampling auf 2400/inch gesetzt wird?
- 031-10** Die Auflösung eines 76 mm hohen Bilds wird ohne Pixelneuberechnung von 600/inch auf 120/cm geändert. Bitte die neue Höhe ausrechnen.

- 034-01** Ein Graustufenbild, Datentiefe 8 Bit, ist 960 Pixel breit und 700 Pixel hoch. Bitte die Bilddatenmenge in Kilobyte (kB = 1000 Byte) ausrechnen.
- 034-02** Welche Datenmenge hat ein RGB-Bild,  $800 \times 600$  Pixel, Datentiefe 24 Bit? Lösung bitte in Kilobyte ( $10^3$  Byte) und in Kibibyte ( $2^{10}$  Byte) angeben.
- 034-03** Ein  $640 \times 480$  Pixel großes Bild wird mit 256 indizierten Farben (8 Bit) gespeichert. Welche Größe in Kibibyte hat die TIFF-Datei, wenn der Dateihheader 22 KiB groß ist?
- 034-04** Ein RGB-Bild (24 Bit) ist 3000 Pixel breit und 2400 Pixel hoch. Geben Sie bitte die Datenmenge in Megabyte (MB = 1 000 000 Byte) an.
- 034-05** Die  $3648 \times 2736$  Pixel großen Bilder einer Digitalkamera werden unkomprimiert mit 8 Bit pro RGB-Farbkanal gespeichert. Bitte die Datenmenge in Megabyte (MB =  $10^6$  Byte) und in Mebibyte (MiB =  $2^{20}$  Byte) angeben.
- 034-06** Welche Bilddatenmenge ergibt sich bei der Bildgröße  $2800 \times 4200$  Pixel und der Datentiefe 48 Bit? Lösung bitte in Mebibyte (MiB) angeben.
- 034-07** Welche Größe in Mebibyte hat die TIFF-Datei eines CMYK-Bilds, Datentiefe 32 Bit,  $2520 \times 3840$  Pixel, wenn Dateihheader und eingebettetes ICC-Profil zusammen 1,5 Mebibyte groß sind?
- 034-08** Ein Strichbild (1 Bit) ist 420 Pixel breit und 600 Pixel hoch. Errechnen Sie bitte die Bilddatenmenge in Kilobyte und in Kibibyte.
- 034-09** Welche Bilddatenmenge in Mebibyte hat ein  $10\,200 \times 6300$  Pixel großes Strichbild (Datentiefe 1 Bit)?
- 034-10** Ein 5 inch  $\times$  7 inch großes Graustufenbild hat die Pixelauflösung 300/inch und die Datentiefe 16 Bit.  
a) Errechnen Sie bitte Breite und Höhe des Bilds in Pixeln.  
b) Wie groß ist die Datenmenge in Megabyte?
- 034-11** Bitte die Dateigröße in Kibibyte ausrechnen: Auflösung 96 Pixel per Inch, Datentiefe 24 Bit, Bildgröße 4 inch  $\times$  5 inch, Dateihheader 20 Kibibyte.
- 034-12** Ein CMYK-Bild, 21 cm  $\times$  15 cm, hat die Auflösung 120/cm und die Datentiefe 32 Bit. Datenmenge bitte in Megabyte und in Mebibyte angeben.



- 044-01** Eine Video wird mit der Bildgröße  $1280 \times 720$  Pixel und der Bildfrequenz 25 Hz (25 Bilder pro Sekunde) aufgezeichnet.
- Errechnen Sie bitte die Pixelrate in Megapixel pro Sekunde.
  - Wie hoch ist die Datenrate (Bitrate) in Megabit pro Sekunde, wenn die Datentiefe 24 Bit beträgt und die Daten nicht komprimiert werden?
- 044-02** Bitte jeweils Pixelrate (Mpx/s) und Datenrate (Mbit/s) ausrechnen.
- $640 \times 360$  Pixel, 25 Bilder pro Sekunde, 24 Bit pro Pixel
  - $1024 \times 576$  Pixel, 30 Bilder pro Sekunde, 24 bit/px
  - $1920 \times 1080$  Pixel, 50 Halbbilder pro Sekunde, 24 bit/px
- 044-03** Bitte Pixelraten und Datenraten der folgenden komprimierten Videoaufzeichnungen in Megapixel bzw. Megabit pro Sekunde ausrechnen.
- $480 \times 300$  Pixel, 24 fps (Frames per Second), 2 Bit pro Pixel
  - $768 \times 432$  Pixel, 25 fps, 0,8 bit/px
  - $1280 \times 720$  Pixel, 30 fps, 0,4 bit/px
- 044-04** Welche Datenmenge in MB ( $= 10^6$  Byte) hat ein 30-sekündiges unkomprimiertes Video,  $400 \times 300$  Pixel, Bildfrequenz 25 Hz, Datentiefe 24 Bit?
- 044-05** Bitte jeweils die Datenmenge in Mebibyte ( $\text{MiB} = 2^{20}$  Byte) pro Minute bei unkomprimierter Speicherung mit 24 Bit/Pixel berechnen.
- $512 \times 288$  Pixel, Bildfrequenz 30 Hz
  - $1280 \times 720$  Pixel, Bildfrequenz 25 Hz
- 044-06** Ein zwanzig Minuten langes Video, Framegröße  $640 \times 360$  Pixel, wurde mit 30 Frames pro Sekunde aufgenommen. Welche Datenmenge ergibt sich bei unkomprimierter Speicherung mit 24 Bit pro Pixel? Lösung bitte in Gigabyte ( $\text{GB} = 10^9$  Byte) und in Gibibyte ( $\text{GiB} = 2^{30}$  Byte) angeben.
- 044-07** Eine Videoaufnahme,  $768 \times 576$  Pixel, 25 fps, ist 8 min 30 s lang.
- Welche Datenmenge (Gibibyte) ergibt sich bei unkomprimierter Aufzeichnung mit 24 Bit pro Pixel?
  - Welche Datenmenge (Mebibyte) ergibt sich bei komprimierter Aufzeichnung mit 0,8 Bit pro Pixel?
- 044-08** Bitte die Datenmengen sowohl in Gigabyte als auch in Gibibyte angeben:
- Framegröße  $853 \times 480$  Pixel, 29,97 Vollbilder pro Sekunde, 0,6 Bit pro Pixel, Abspieldauer 2 Stunden 30 Minuten
  - $1920 \times 1080$  Pixel, 50 Halbbilder pro Sekunde, 0,3 bit/px, 90 min

- 053-01** Wie viele Recorder-Elemente befinden sich bei folgenden Aufzeichnungsfeinheiten jeweils in einer Rasterzelle, wenn die Druckform mit einer Rasterfrequenz von annähernd 48/cm bebildert werden soll?  
a) 1600/inch      b) 1800/inch      c) 2400/inch
- 053-02** Auf einem Recorder mit der Aufzeichnungsfeinheit 1333/cm sollen Druckformen mit der Rasterfrequenz 80/cm bebildert werden.  
a) Wie viele Recorder-Elemente liegen in der Breite der auf 0° gewinkelten Rasterzelle?  
b) Welche genaue Rasterfrequenz ergibt sich anstelle von 80/cm?
- 053-03** Welche genauen Rasterfrequenzen ergeben sich anstelle der folgenden, wenn mit der Aufzeichnungsfeinheit 2400/inch bebildert wird?  
a) 110/inch      b) 140/inch      c) 180/inch
- 053-04** Welche genauen Rasterfrequenzen ergeben sich anstelle von 60/cm, wenn mit den folgenden Aufzeichnungsfeinheiten bebildert wird?  
a) 2000/inch      b) 2400/inch      c) 3000/inch
- 053-05** Wie viele Rastertonwertstufen sind rechnerisch möglich, wenn 17 Recorder-Elemente in der Breite der auf 0° gewinkelten Rasterzelle liegen?
- 053-06** Eine Druckform wird mit der Aufzeichnungsfeinheit 1800/inch, Rasterfrequenz 150/inch, bebildert.  
a) Wie viele Recorder-Elemente liegen in der Breite der auf 0° gewinkelten Rasterzelle?  
b) Wie viele Recorder-Elemente befinden sich in der Rasterzelle?  
c) Wie viele Rastertonwertstufen können erzeugt werden?
- 053-07** Wie viele Tonwertstufen sind bei der Rasterfrequenz 200/inch möglich, wenn die Aufzeichnungsfeinheit des Recorders 4000/inch beträgt?
- 053-08** Mit einem Laserdrucker, Auflösung 600 Dots per Inch, werden Bilder und Grafiken mit der Rasterfrequenz 100/inch ausgedruckt. Wie viele Tonwertstufen sind möglich?
- 053-09** Wie viele Rastertonwertstufen lassen sich höchstens erzeugen, wenn die Druckform mit einer Rasterfrequenz von annähernd genau 90/cm bebildert werden soll und die maximale Aufzeichnungsfeinheit des Recorders 1333/cm beträgt?

- 061-01** Im 40-Prozent-Rasterfeld des Druckkontrollstreifens wird der Reflexionsfaktor 48 % gemessen, im Volltonfeld der Reflexionsfaktor 3 %. Bitte die Tonwertzunahme im Druck berechnen.
- 061-02** Wie hoch ist die Tonwertzunahme im Druck, wenn im 80-Prozent-Kontrollfeld der Reflexionsfaktor 0,10 gemessen wird und der Vollton-Reflexionsfaktor 0,04 beträgt?
- 061-03** Im 50-Prozent-Rasterfeld des Druckkontrollstreifens wird der Reflexionsfaktor 36 % gemessen, im Volltonfeld der Reflexionsfaktor 4,5 %. Wie hoch ist die Tonwertzunahme?
- 061-04** Auf dem Druckbogen wird einem Rasterfeld des Druckkontrollstreifens die integrale Dichte 0.90 gemessen; die Messung im Volltonfeld ergibt die Dichte 1.40. Bitte den prozentualen Rastertonwert ausrechnen.
- 061-05** Wie hoch ist der Rastertonwert im Druck, wenn im Raster die Dichte 0.25 und im Vollton die Dichte 1.20 gemessen wird?
- 061-06** Welchen Tonwert hat eine gerastert gedruckte Fläche mit der integralen Dichte 0.94, wenn die Volltondichte 1.64 beträgt?
- 061-07** Ein Rasterkontrollfeld hat die integrale Dichte 0.30. Errechnen Sie bitte die Rastertonwerte für die Volltondichten 1.20, 1.50 und 1.80.
- 061-08** Im 40-Prozent-Kontrollfeld der Druckkontrollleiste wird die Rasterdichte 0.33 gemessen. Wie hoch ist die Tonwertzunahme im Druck, wenn die Volltondichte 1.42 beträgt?
- 061-09** Beim Druck mit der Volltondichte 1.35 wird im 50-Prozent-Feld des Druckkontrollstreifens die Dichte 0.48 gemessen. Bitte die Tonwertzunahme im Druck berechnen.
- 061-10** Wie hoch ist die Tonwertzunahme im Druck, wenn die Dichte im 80-Prozent-Kontrollfeld 0.92 und die Volltondichte 1.55 beträgt?
- 061-11** Beim Druck mit der Volltondichte 1.20 wird im 40-Prozent-Kontrollfeld die Rasterdichte 0.38 gemessen. Bitte die Tonwertzunahme im Druck ausrechnen.

- 064-01** Eine rote Sonderfarbe hat die Soll-Farbwerte  $L^* = 48$ ,  $a^* = 71$ ,  $b^* = 24$ . Die Messung auf dem Druckbogen ergibt  $L^* = 45$ ,  $a^* = 76$ ,  $b^* = 20$ . Wie groß ist der CIELAB-Farbabstand  $\Delta E_{ab}^*$ ?
- 064-02** Die Prozessdruckfarbe Yellow soll beim Offsetdruck auf gestrichenem, holzfreiem Papier die CIELAB-Farbwerte  $L^* = 87$ ,  $a^* = -4$ ,  $b^* = 91$  haben. Wie groß ist jeweils der CIELAB-Farbabstand ( $\Delta E_{ab}^*$ ) gegenüber dieser Vorgabe, wenn auf zwei Druckbogen die folgenden Farbwerte gemessen werden?
- a)  $L^* = 84$     $a^* = -1$     $b^* = 95$   
b)  $L^* = 89$     $a^* = -5$     $b^* = 89$
- 064-03** Beim Druck auf holzfreiem, weißem Naturpapier soll die Prozessdruckfarbe Magenta die CIELAB-Farbwerte  $54/58/-3$  ( $L^*/a^*/b^*$ ) haben. Auf einem Proof werden die Farbwerte  $52,8/61,5/-3,3$  gemessen. Berechnen Sie bitte den CIELAB-Farbabstand.
- 064-04** Der vollflächige Übereinanderdruck von Cyan und Yellow soll auf mattem Standard-Bilderdruckpapier die CIELAB-Farbwerte  $49/-51/24$  ergeben. Wie groß ist der CIELAB-Farbabstand gegenüber dieser Vorgabe, wenn auf einem Druckbogen die Farbwerte  $47,6/-54,7/22,5$  gemessen werden?
- 064-05** Cyan hat auf dem OK-Bogen die Farbwerte  $59,0/-25,8/-43,5$  ( $L^*/a^*/b^*$ ). Bei der farbmetrischen Überprüfung von zwei Fortdruckbogen werden die folgenden Farbwerte gemessen:
- a)  $61,5/-23,5/-41,2$   
b)  $57,8/-27,1/-44,0$
- Berechnen Sie bitte jeweils den CIELAB-Farbabstand  $\Delta E_{ab}^*$  gegenüber der Farbe auf dem OK-Bogen.
- 064-06** Der vollflächige Übereinanderdruck von Cyan und Magenta soll auf holzfreiem Naturpapier die Farbwerte  $39/9/-30$  haben. Die Kontrollmessung auf einem Proof ergibt die Farbwerte  $39,9/8,3/-28,8$ . Bitte den CIELAB-Farbabstand  $\Delta E_{ab}^*$  berechnen.
- 064-07** Eine graue Sonderfarbe soll die CIELAB-Farbwerte  $54,0/1,0/-2,5$  haben. Die Messung auf einem Probedruck ergibt  $52,2/2,9/-1,5$ .
- a) Berechnen Sie bitte den CIELAB-Farbabstand  $\Delta E_{ab}^*$ .  
b) Berechnen Sie bitte die Chromaticness-Differenz  $\Delta C_h$  (Abstand in der  $a^*-b^*$ -Ebene des CIELAB-Koordinatensystems).

- 069-01** Eine Aufnahme mit Blende 4 wurde  $\frac{1}{500}$  s belichtet. Welche Belichtungszeit ergibt sich bei ansonsten unveränderten Einstellungen und Bedingungen, wenn Blende 8 eingestellt wird?
- 069-02** Eine Aufnahme mit Blende 5,6 wird  $\frac{1}{125}$  s belichtet. Wie lang ist die Belichtungszeit bei Einstellung von Blende 4?
- 069-03** Bitte jeweils die neue Belichtungszeit berechnen:
- Aufnahme mit Blende 16,  $\frac{1}{4}$  s; Belichtungszeit bei Blende 8?
  - Blende 8,  $\frac{1}{250}$  s; Belichtungszeit bei Blende 11?
  - Blende 16, 2 s; Belichtungszeit bei Blende 5,6?
  - Blende 2,  $\frac{1}{2000}$  s; Belichtungszeit bei Blende 8?
- 069-04** Eine Aufnahme mit Blende 16 wurde  $\frac{1}{125}$  s belichtet. Welche Blendeneinstellung ist unter ansonsten unveränderten Einstellungen und Bedingungen erforderlich, um die Belichtungszeit auf  $\frac{1}{500}$  s zu verkürzen?
- 069-05** Eine Aufnahme mit Blende 8 wurde  $\frac{1}{1000}$  s belichtet. Welche Blende ergibt sich bei Verlängerung der Belichtungszeit auf  $\frac{1}{250}$  s?
- 069-06** Bitte jeweils die neue Blendenzahl berechnen:
- Aufnahme mit  $\frac{1}{250}$  s, Blende 5,6; Blende bei  $\frac{1}{125}$  s Belichtungszeit?
  - 1 s, Blende 16; Blende bei  $\frac{1}{8}$  s?
  - $\frac{1}{2000}$  s, Blende 2,8; Blende bei  $\frac{1}{125}$  s?
  - $\frac{1}{30}$  s, Blende 11; Blende bei  $\frac{1}{250}$  s?
- 069-07** Bei der Empfindlichkeitseinstellung ISO 100 beträgt die Belichtungszeit  $\frac{1}{125}$  s. Welche Belichtungszeit ergibt sich bei der Einstellung ISO 200?
- 069-08** Bei der Allgemeinempfindlichkeit ISO 800 wird  $\frac{1}{500}$  s belichtet. Welche Belichtungszeit ergibt sich nach Umstellung auf ISO 200?
- 069-09** Bitte jeweils die neue Belichtungszeit berechnen:
- Aufnahme mit ISO 50,  $\frac{1}{4}$  s; Belichtungszeit bei ISO 200?
  - ISO 1600,  $\frac{1}{500}$  s; Belichtungszeit bei ISO 200?
  - ISO 100, 4 s; Belichtungszeit bei ISO 1600?
  - ISO 3200,  $\frac{1}{4000}$  s; Belichtungszeit bei ISO 100?
- 069-10** Bei der Empfindlichkeit ISO 200 wird  $\frac{1}{30}$  s belichtet. Welche Empfindlichkeit ist erforderlich, um die Belichtungszeit auf  $\frac{1}{60}$  s zu verkürzen?

- 078-01** Wie viele auf Durchschnitt montierte Nutzen  $16\text{ cm} \times 22,5\text{ cm}$  lassen sich auf einen Druckbogen  $65\text{ cm} \times 92\text{ cm}$  unterbringen, wenn an allen vier Bogenkanten jeweils  $1,5\text{ cm}$  für Greiferrand, Kontrollelemente und Hilfszeichen zu berücksichtigen ist?
- 078-02** Wie viele auf Durchschnitt montierte Nutzen  $170\text{ mm} \times 125\text{ mm}$  passen auf einen Druckbogen  $70\text{ cm} \times 100\text{ cm}$ , wenn an vorderer und hinterer Bogenkante (lange Bogenkanten) je  $2\text{ cm}$  und an linker und rechter Bogenkante (kurze Bogenkanten) je  $1\text{ cm}$  für Greiferrand, Kontrollelemente und Hilfszeichen zu berücksichtigen sind?
- 078-03** Wie viele auf Durchschnitt montierte Nutzen passen jeweils auf einen Bogen  $46\text{ cm} \times 65\text{ cm}$ , wenn an den langen Bogenkanten je  $15\text{ mm}$  und an den kurzen Bogenkanten je  $10\text{ mm}$  für Greiferrand, Kontroll- und Hilfselemente berücksichtigt werden?
- a) Nutzenformat  $80\text{ mm} \times 128\text{ mm}$   
b) Nutzenformat A6
- 078-04** Wie viele allseitig angeschnittene Nutzen mit dem beschnittenen Endformat  $158\text{ mm} \times 224\text{ mm}$ ,  $3\text{ mm}$  Beschnittzugabe an allen vier Kanten, passen auf einen Druckbogen  $64\text{ cm} \times 90\text{ cm}$ , wenn sie auf Zwischenschnitt (Rausschnitt) montiert werden?
- 078-05** Nutzen im Format  $130\text{ mm} \times 90\text{ mm}$  plus  $3\text{ mm}$  Beschnittzugabe an allen Kanten werden auf Zwischenschnitt montiert. Wie viele passen auf den Bogen, wenn das nutzbare Bogenformat (nach Abzug des Raumbedarfs für Greiferrand, Kontroll- und Hilfselemente)  $47\text{ cm} \times 68\text{ cm}$  beträgt?
- 078-06** Nach Abzug der Räume für Greiferrand und Kontrollelemente verbleibt ein nutzbares Bogenformat von  $60\text{ cm} \times 87\text{ cm}$ . Wie viele auf Zwischenschnitt montierte Nutzen im Format A5 zuzüglich  $3\text{ mm}$  Beschnittzugabe an allen Kanten sind möglich?
- 078-07** Sechsseitige Falblätter, Seitenformat  $120\text{ mm} \times 120\text{ mm}$ , Beschnittzugabe allseitig  $3\text{ mm}$ , werden auf Zwischenschnitt montiert. Wie viele Nutzen sind möglich, wenn das nutzbare Bogenformat  $82\text{ cm} \times 118\text{ cm}$  beträgt?
- 078-08** Bitte die Nutzenzahl berechnen: Endformat A6, Beschnittzugabe  $3\text{ mm}$  allseitig, Montage auf Zwischenschnitt, Druckbogenformat  $45\text{ cm} \times 64\text{ cm}$ , je  $1,5\text{ cm}$  für Greiferrand und Kontrollelemente an allen Bogenkanten

- 086-01** Wie dick ist ein Block mit 75 Blatt Schreibpapier,  $80 \text{ g/m}^2$ , und einem Blatt Karton,  $500 \text{ g/m}^2$ , wenn beide Materialien 1,2-faches Volumen haben?
- 086-02** Ein Buch mit 384 Seiten wird auf Werkdruckpapier mit doppeltem Volumen, Flächenmasse  $90 \text{ g/m}^2$ , gedruckt. Bitte die Dicke des Buchblocks in Millimeter ausrechnen.
- 086-03** Wie dick (in Millimeter) ist ein Buchblock mit 576 Seiten, wenn das Papier die Flächenmasse  $100 \text{ g/m}^2$  und 1,5-faches Volumen hat?
- 086-04** Bitte die Buchblockdicken in Millimeter ausrechnen:
- 256 Seiten, Flächenmasse  $110 \text{ g/m}^2$ , Volumen 1,75
  - 1248 Seiten, Flächenmasse  $60 \text{ g/m}^2$ , Volumen 1,1
  - 608 Seiten, Flächenmasse  $80 \text{ g/m}^2$ , Volumen 1,6
- 086-05** Ein Paperback mit 272 Seiten wird auf Werkdruckpapier mit der Flächenmasse  $80 \text{ g/m}^2$ , 1,8-faches Volumen, gedruckt; für den Umschlag wird Karton mit der Flächenmasse  $350 \text{ g/m}^2$ , 1,2-faches Volumen, verwendet. Bitte die Dicke des Buchs in Millimeter ausrechnen.
- 086-06** Für die 464 Seiten eines Taschenbuchs wurde Werkdruckpapier mit der Flächenmasse  $90 \text{ g/m}^2$ , Volumen 1,75, verwendet, für den Umschlag Karton mit der Flächenmasse  $250 \text{ g/m}^2$ , Volumen 1,30. Wie dick (in Millimeter) ist das Buch?
- 086-07** Um wie viel Millimeter erhöht sich die Dicke des 360-seitigen Buchblocks, wenn anstelle von  $70\text{-g/m}^2$ -Papier mit 1,5-fachem Volumen ein Werkdruckpapier mit  $90 \text{ g/m}^2$  und doppeltem Volumen verwendet wird?
- 086-08** Welches Volumen hat Papier mit der Flächenmasse  $120 \text{ g/m}^2$ , wenn ein Stapel aus 2500 Bogen 27 cm hoch ist?
- 086-09** Ein 640-seitiger Buchblock ist 48 mm dick. Welches Volumen hat das Werkdruckpapier mit der Flächenmasse  $100 \text{ g/m}^2$ ?
- 086-10** Bei der Gestaltung eines 432-seitigen Paperbacks wird u. a. entschieden, dass es nicht dünner als 30 mm werden soll. Welches Volumen muss das  $80\text{-g/m}^2$ -Papier also mindestens haben, wenn der Umschlagkarton die Flächenmasse  $250 \text{ g/m}^2$  und 1,2-faches Volumen hat?

- 093-01** Ein Buch besteht aus 23 Druckbogen. Wie viele Bogen Werkdruckpapier werden netto für eine Auflage von 15 000 Exemplaren gebraucht?
- 093-02** Wie viele Bogen werden netto für die Produktion von 3000 Broschüren mit 144 Seiten gebraucht, wenn 8-seitige Bogen gedruckt werden?
- 093-03** Eine Broschüre, Auflage 25 000, besteht aus 8 Bogen. Wie viele Bogen Papier sind für die Produktion bereitzustellen, wenn mit einem pauschalen Zuschuss von 3,2 % für Druck, Zusammentragen und Klebbinden gerechnet wird?
- 093-04** Wie viel Papier ist für den Druck eines 448-seitigen Buchs, Auflage 10 000, erforderlich, wenn die Druckbogen 32-seitig ausgeschossen werden und mit einem pauschalen Zuschuss von 3,5 % für Druck und buchbinderische Verarbeitung gerechnet wird?
- 093-05** Wie viele Bogen Papier müssen für den Druck eines 200-seitigen Buchs, Auflage 5000, bereitgestellt werden, wenn 16-seitige Bogen gedruckt werden? Für das Einrichten der Druckmaschine werden insgesamt 500 Bogen angesetzt; für Fortdruck und buchbinderische Verarbeitung wird mit den Zuschusssätzen 1,2 % und 2,5 % gerechnet.
- 093-06** Bitte den Papierbedarf für die Produktion von 30 000 Broschüren berechnen: Umfang 72 Seiten, 8-seitige Druckbogen, Einrichtezuschuss insgesamt 3000 Bogen, Fortdruckzuschuss 2,0 %, Zuschuss für buchbinderische Verarbeitung 2,4 %
- 093-07** Berechnen Sie bitte den Papierbedarf nach folgenden Angaben: Werk mit 752 Seiten, Auflage 2000, 32-seitige Druckbogen, Einrichtezuschuss insgesamt 950 Bogen, Fortdruckzuschuss 0,5 %, Verarbeitungszuschuss 2 %
- 093-08** Bitte den Papierbedarf berechnen: Broschüre, Auflage 50 000, Umfang 48 Seiten, 12-seitige Druckbogen, Einrichtezuschuss insgesamt 1500 Bogen, Fortdruckzuschuss 2,2 %, Zuschuss für Druckweiterverarbeitung 2,4 %
- 093-09** Die 15 Bogen eines Buchs sind für Schön- und Widerdruck aus zwei Formen ausgeschossen. Wie hoch ist der Papierbedarf bei einfarbigem Druck, Auflage 8000, wenn für die Druckmaschine 40 Bogen und je Druckplatte 20 Bogen, für den Fortdruck 1,2 % und für die Verarbeitung 2 % Zuschuss zu berücksichtigen sind?



- 101-01** Es werden Waren zum Nettopreis € 2740,- geliefert. Wie hoch ist der Rechnungsbetrag einschließlich 19 % Mehrwertsteuer?
- 101-02** Ein Großhändler gewährt 5 % Rabatt auf den Listenpreis von € 16 840,-. Berechnen Sie bitte den Rabattbetrag, den nach Rabattabzug verbleibenden Netto-Rechnungsbetrag, die Mehrwertsteuer (19 %) sowie den Brutto-Rechnungsbetrag einschließlich Mehrwertsteuer.
- 101-03** Bitte jeweils Netto-Rechnungsbetrag (Betrag ohne Mehrwertsteuer) und Brutto-Rechnungsbetrag (einschließlich 19 % Mehrwertsteuer) angeben:
- a) Listenpreis 468,70 €, Rabatt 10 %
  - b) Listenpreis 26 990,- €, Rabatt 3 %
  - c) Listenpreis 9376,50 €, Rabatt 8 %
- 101-04** Die Betriebskantine erhält eine Lieferung zum Listenpreis von € 763,50. Berechnen Sie bitte den Netto-Rechnungsbetrag nach Abzug von 4 % Rabatt und den Brutto-Rechnungsbetrag einschließlich 7 % Mehrwertsteuer.
- 101-05** Eine Warenlieferung hat den Nettopreis 4489,- €. Berechnen Sie bitte den Brutto-Rechnungsbetrag einschließlich 19 % Mehrwertsteuer sowie den nach Abzug von 2 % Skonto zu zahlenden Betrag.
- 101-06** Ein Lieferant gewährt 20 % Aktionsrabatt auf den Listenpreis 1698,50 €. Berechnen Sie bitte Netto-Rechnungsbetrag, Brutto-Rechnungsbetrag einschließlich 19 % Mehrwertsteuer und den nach Abzug von 3 % Skonto zu zahlenden Betrag.
- 101-07** Errechnen Sie bitte jeweils den Brutto-Rechnungsbetrag einschließlich Mehrwertsteuer sowie den nach Skontoabzug zu zahlenden Betrag.
- a) Listenpreis 6485,- €, Rabatt 15 %, Skonto 1,5 %, MwSt. 19 %
  - b) Listenpreis 473,50 €, Rabatt 6 %, Skonto 2 %, MwSt. 7 %
  - c) Listenpreis 38 690,- €, Rabatt 7,5 %, Skonto 3 %, MwSt. 19 %
- 101-08** 500 Blatt Papier für Laserdrucker kosten laut Großhandelspreisliste 3,48 €. Wie viel ist unter Berücksichtigung von 9 % Mengenrabatt, 2 % Skonto und 19 % Mehrwertsteuer für eine Lieferung von 160 000 Blatt zu zahlen?
- 101-09** Tausend Bogen Karton kosten laut Großhandels-Preisliste 224,60 €. Wie viel ist einschließlich 19 % Mehrwertsteuer für 250 Bogen zu zahlen, wenn 10 % Kleinmengenzuschlag und 1,5 % Skonto berücksichtigt werden?

- 110-01** Ein Sammelhefter, Nutzungsdauer 6 Jahre, Anschaffungswert 42900 €, wird linear abgeschrieben. Welcher Abschreibungsbetrag erscheint für ein volles Kalenderjahr in der Gewinn-und-Verlust-Rechnung?
- 110-02** Eine im Januar 2016 für 375 000 € angeschaffte Offsetdruckmaschine wird in der Finanzbuchhaltung linear abgeschrieben, Nutzungsdauer 8 Jahre.  
a) Bitte den jährlichen Abschreibungsbetrag berechnen.  
b) Welcher Restbuchwert verbleibt nach drei Nutzungsjahren, also am Ende des Jahres 2018?
- 110-03** Ein im Juli 2015 für 2280 € angeschaffter Scanner wird linear abgeschrieben, Nutzungsdauer 4 Jahre.  
a) Welche Abschreibungsbeträge erscheinen in den Gewinn-und-Verlust-Rechnungen für die Kalenderjahre 2015 und 2016?  
b) Wie hoch ist der Restbuchwert am Bilanzstichtag 31. Dezember 2016?
- 110-04** Die Nutzungsdauer einer im April 2016 für € 648 000 angeschafften Maschine beträgt 8 Jahre. Berechnen Sie bitte die Abschreibungsbeträge (lineare Abschreibung) für die Kalenderjahre 2016 und 2024.
- 110-05** Ein Druckplattenrecorder wird im Oktober 2015 für 194 500 € angeschafft; die Nutzungsdauer beträgt 5 Jahre. Welche Abschreibungsbeträge ergeben sich für die Kalenderjahre 2015 und 2016 bei linearer Abschreibung?
- 110-06** Der Wiederbeschaffungswert eines Großformatdruckers wird auf € 5800,- geschätzt, die angenommene Nutzungsdauer beträgt 4 Jahre. Bitte die kalkulatorische (lineare) Abschreibung für ein Jahr berechnen.
- 110-07** Büromöbel mit 12700,- € Anschaffungswert werden kalkulatorisch für eine Nutzungsdauer von 10 Jahren abgeschrieben. Wie hoch ist der jährliche Abschreibungsbetrag, wenn der Wiederbeschaffungswert am Ende der Nutzungsdauer auf 120 % des Anschaffungswert geschätzt wird?
- 110-08** Eine für 78 000,- € angeschaffte Maschine soll 7,5 Jahre genutzt werden. Wie hoch ist die jährliche kalkulatorische Abschreibung, wenn der Wiederbeschaffungswert um 15 % über dem Anschaffungswert liegt?
- 110-09** Ein CtP-Recorder wurde für 165 000,- € angeschafft. Wie hoch ist die jährliche kalkulatorische Abschreibung bei 5 Jahren Nutzungsdauer, wenn der Wiederbeschaffungswert um 12 % über dem Anschaffungswert liegt?

- 116-01** Bitte die jährlichen Arbeitsplatzkosten nach folgenden Daten berechnen. Alle Angaben in Euro sind Jahresbeträge.

Arbeitsentgelt	33 800 €
Zuschlagssatz Sozialkosten (gesetzlich, tariflich, freiwillig)	23 %
Sachgemeinkosten	1500 €
Miete und kalkulatorische Kosten	6000 €
Verrechnung Fertigungshilfskostenstellen	2000 €
Gemeinkosten-Umlagen	45 %

- 116-02** Berechnen Sie bitte die jährlichen Fertigungskosten und die jährlichen Arbeitsplatzkosten nach folgenden Daten. Soweit nicht anders angegeben, handelt es sich um Jahresbeträge.

Arbeitsentgelt monatlich	2800 €
Einmalzahlungen	2800 €
Zuschlagssatz gesetzliche Sozialkosten	22 %
Zuschlagssatz tarifliche und freiwillige Sozialkosten	2 %
Sachgemeinkosten	1200 €
Miete und Heizung	2200 €
Kalkulatorische Kosten	3400 €
Verrechnung Fertigungshilfskostenstellen	3000 €
Gemeinkosten-Umlage Arbeitsvorbereitung / Techn. Leitung	10 %
Gemeinkosten-Umlage Verwaltung	20 %
Gemeinkosten-Umlage Vertrieb	18 %

- 116-03** Berechnen Sie bitte die jährlichen Fertigungskosten und die jährlichen Arbeitsplatzkosten nach folgenden Daten. Soweit nicht anders angegeben, handelt es sich um Jahresbeträge.

Arbeitsentgelt monatlich	2650 €
Einmalzahlungen	3975 €
Zuschlagssatz gesetzliche Sozialkosten	21,5 %
Zuschlagssatz tarifliche und freiwillige Sozialkosten	1,5 %
Gemeinkostenmaterial	600 €
Fremdenergie	500 €
Fremdinstandhaltung	800 €
Miete und Heizung	2500 €
Kalkulatorische Kosten	4900 €
Verrechnung Fertigungshilfskostenstellen	2700 €
Gemeinkosten-Umlage Arbeitsvorbereitung / Techn. Leitung	8 %
Gemeinkosten-Umlage Verwaltung	22 %
Gemeinkosten-Umlage Vertrieb	17 %