

Inhalt

- 1 Mathematische Grundlagen 15**
 - 1.1 Grundrechenarten 15
 - 1.1.1 Terminologie 15
 - 1.1.2 Kommutativgesetze 15
 - 1.1.3 Reihenfolge der Rechenarten 16
 - 1.1.4 Klammern 16
 - 1.1.5 Positive und negative Zahlen 17
 - 1.1.6 Die Zahl Null 18
 - 1.1.7 Übungsaufgaben zu Abschnitt 1.1 18
 - 1.2 Rechnen mit gebrochenen Zahlen 19
 - 1.2.1 Gemeine Brüche 19
 - 1.2.2 Grundrechenarten mit gemeinen Brüchen 19
 - 1.2.3 Kürzen von gemeinen Brüchen 20
 - 1.2.4 Dezimalbrüche 21
 - 1.2.5 Runden von Dezimalbrüchen 21
 - 1.2.6 Übungsaufgaben zu Abschnitt 1.2 23
 - 1.3 Höhere Rechenarten 23
 - 1.3.1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten 23
 - 1.3.2 Wurzeln 24
 - 1.3.3 Potenzen mit gebrochenen Exponenten 25
 - 1.3.4 Logarithmen 26
 - 1.3.5 Exkurs: Dekadische Logarithmen im Kopf 28
 - 1.3.6 Reihenfolge der Rechenarten 28
 - 1.3.7 Übungsaufgaben zu Abschnitt 1.3 29
 - 1.4 Zahlen und Zahlensysteme 29
 - 1.4.1 Natürliche, ganze, rationale und irrationale Zahlen 29
 - 1.4.2 Zahlensysteme: dezimal, binär, hexadezimal 30
 - 1.4.3 Umwandlung binär-dezimal 32
 - 1.4.4 Umwandlung hexadezimal-dezimal 33
 - 1.4.5 Umwandlung binär-hexadezimal 34
 - 1.4.6 Römische Zahlen 35
 - 1.4.7 Übungsaufgaben zu Abschnitt 1.4 36
 - 1.5 Größen und Einheiten 37
 - 1.5.1 Rechnen mit Größen 37
 - 1.5.2 SI-Basiseinheiten und abgeleitete Einheiten 38
 - 1.5.3 Metrische Längen-, Flächen - und Volumeneinheiten 39
 - 1.5.4 Nichtmetrische Längeneinheiten 40
 - 1.5.5 Zeiteinheiten 40
 - 1.5.6 Frequenz, Drehzahl, Ortsfrequenz (Auflösung) 41

6 Inhalt

- 1.5.7 Bits und Bytes 42
- 1.5.8 Übungsaufgaben zu Abschnitt 1.5 44
- 1.6 Rechnen mit Variablen, Gleichungen, Funktionen 45
 - 1.6.1 Rechnen mit Variablen 45
 - 1.6.2 Lösung von linearen Gleichungen 46
 - 1.6.3 Lösung von quadratischen Gleichungen 48
 - 1.6.4 Umformulieren von Gleichungen mit Variablen 50
 - 1.6.5 Funktionen, Koordinatensystem 51
 - 1.6.6 Übungsaufgaben zu Abschnitt 1.6 53
- 1.7 Dreisatz- und Prozentrechnen 54
 - 1.7.1 Verhältnisgleichungen 54
 - 1.7.2 Schematische Dreisatzrechnung 55
 - 1.7.3 Prozentrechnen 56
 - 1.7.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 1.7 57
- 1.8 Geometrie 59
 - 1.8.1 Flächen- und Volumenberechnungen 59
 - 1.8.2 Ebene geometrische Körper: Fläche und Umfang 59
 - 1.8.3 Räumliche geometrische Körper: Volumen und Oberfläche 60
 - 1.8.4 Satz des Pythagoras 61
 - 1.8.5 Ebene Winkel 62
 - 1.8.6 Winkelfunktionen 63
 - 1.8.7 Übungsaufgaben zu Abschnitt 1.8 67
- 1.9 Mittelwerte 69
 - 1.9.1 Arithmetisches und geometrisches Mittel 69
 - 1.9.2 Zentralwert 69
 - 1.9.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 1.9 70
- 1.10 Taschenrechner 71
 - 1.10.1 Allgemeines 71
 - 1.10.2 Rechnen mit einfachen Taschenrechnern 71
 - 1.10.3 Taschenrechner mit algebraischer Eingabe 72
 - 1.10.4 Rechnen mit gemeinen Brüchen 73
 - 1.10.5 Höhere Rechenarten und Winkelfunktionen 73
 - 1.10.6 Prozentrechnen 74
 - 1.10.7 Rechengenauigkeit, Rundung, Exponentialanzeige 75
 - 1.10.8 Fehlermeldungen 76

2 Typografie 79

- 2.1 Typografische Maßeinheiten 79
 - 2.1.1 PostScript, Pica und Didot 79
 - 2.1.2 Umwandlung Point–Pica 80
 - 2.1.3 Umwandlung PostScript–Point–Millimeter 80

- 2.1.4 Geviert 81
- 2.1.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 2.1 82
- 2.2 Größe und Raumbedarf der Schrift 82
 - 2.2.1 Schriftgröße und Zeilenabstand 82
 - 2.2.2 Satzspiegelhöhe 83
 - 2.2.3 Zeilen und ZAB bei vorgegebener Satzspiegelhöhe 84
 - 2.2.4 Laufweite und Zeilenbreite 86
- 2.2.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 2.2 87
- 2.3 Seiten- und Teilungsverhältnisse 88
 - 2.3.1 Angabe von Format, Seiten- und Teilungsverhältnissen 88
 - 2.3.2 Rechnen mit Seitenverhältnissen 89
 - 2.3.3 Rechnen mit Teilungsverhältnissen 90
 - 2.3.4 Goldener Schnitt 91
 - 2.3.5 Seitenverhältnis der Normformate 93
 - 2.3.6 Übungsaufgaben zu Abschnitt 2.3 93
- 2.4 Satzspiegel und Ränder 94
 - 2.4.1 Ränder bei vorgegebenem Satzspiegel 94
 - 2.4.2 Teilungsmethode 95
 - 2.4.3 Goldener Schnitt 96
 - 2.4.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 2.4 96
- 2.5 Manuskript- und Satzumfang 97
 - 2.5.1 Manuskriptumfang 97
 - 2.5.2 Satzumfang 98
 - 2.5.3 Umfang bei mehrspaltigem Satz 99
 - 2.5.4 Satzumfang bei Veränderung des Umbruchs 100
 - 2.5.5 Übungsausgaben zu Abschnitt 2.5 101
- 2.6 Tabellen 103
 - 2.6.1 Grundlagen 103
 - 2.6.2 Spalten- und Tabellenbreite 104
 - 2.6.3 Anpassung der Tabellenbreite 105
 - 2.6.4 Tabellenhöhe 106
 - 2.6.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 2.6 107

3 Bild, Video und Audio 109

- 3.1 Maßstab und Bildgröße 109
 - 3.1.1 Allgemeines 109
 - 3.1.2 Numerischer und prozentualer Maßstab 110
 - 3.1.3 Maßstab als Quotient 111
 - 3.1.4 Proportionalität von Breite und Höhe 113
 - 3.1.5 Formatänderung mit Wegfall oder Ergänzung 114
 - 3.1.6 Nochmals: Formatänderung mit Wegfall oder Ergänzung 116

- 3.1.7 Übungsaufgaben zu Abschnitt 3.1 118
 - 3.2 Pixelauflösung und Bildgröße 121
 - 3.2.1 Rechnen mit Auflösungen 121
 - 3.2.2 Umwandlung der Einheiten von Strecken und Auflösungen 121
 - 3.2.3 Bildgröße, Pixelauflösung 122
 - 3.2.4 Skalieren digitaler Bilder 123
 - 3.2.5 Pixelauflösung und Bilddetailauflösung 126
 - 3.2.6 Scanning-Auflösung 128
 - 3.2.7 Verwendung von Digitalfotos und Archivbildern 130
 - 3.2.8 Übungsaufgaben zu Abschnitt 3.2 130
 - 3.3 Bilddaten 133
 - 3.3.1 Datentiefe und Farbtiefe 133
 - 3.3.2 Bilddatenmenge 134
 - 3.3.3 Bilddateigröße und Speicherplatzbedarf 137
 - 3.3.4 Veränderung der Datenmenge bei Bildmodifikation 138
 - 3.3.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 3.3 139
 - 3.4 Datenkompression 141
 - 3.4.1 Kompressionsfaktor und Kompressionsrate 141
 - 3.4.2 Komprimierte Datenmenge 143
 - 3.4.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 3.4 145
 - 3.5 Video- und Audiodaten 147
 - 3.5.1 Datenrate Video 147
 - 3.5.2 Datenmenge Video 148
 - 3.5.3 Datenrate Audio 150
 - 3.5.4 Datenmenge Audio 150
 - 3.5.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 3.5 151
 - 3.6 Gammakorrektur 153
 - 3.6.1 Grundlagen 153
 - 3.6.2 Einfache Gammakorrektur digitaler Bilddaten 154
 - 3.6.3 Gammakorrektur mit erweiterten Berechnungsverfahren 155
 - 3.6.4 Tonwertkorrektur in Bildbearbeitungsprogrammen 156
 - 3.6.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 3.6 157
- 4 Datenübertragung und Datenausgabe 159**
- 4.1 Datenübertragung 159
 - 4.1.1 Übertragungsrate und Übertragungszeit 159
 - 4.1.2 Umcodierung 160
 - 4.1.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 4.1 161
 - 4.2 Monitor 162
 - 4.2.1 Monitorgröße 162
 - 4.2.2 Pixelabstand und Pixelauflösung 163

- 4.2.3 Darstellungsgröße von Schrift 164
- 4.2.4 Darstellungsgröße von Bildern 166
- 4.2.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 4.2 166
- 4.3 Raster 168
 - 4.3.1 Rasterfrequenz, Rasterkonstante und Rasterzelle 168
 - 4.3.2 Rastertonwert 169
 - 4.3.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 4.3 171
- 4.4 Druckplatten- und Filmrecorder 172
 - 4.4.1 Aufzeichnungsfeinheit und Recorder-Element 172
 - 4.4.2 Rasterzelle und Rasterfrequenz 173
 - 4.4.3 Tonwertstufen 174
 - 4.4.4 Rastertonwert 175
 - 4.4.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 4.4 176
- 4.5 Ausschießen 178
 - 4.5.1 Ausschießschema 178
 - 4.5.2 Zuordnung der Seiten zu Bogen und Form 180
 - 4.5.3 Druck aus einer Form 182
 - 4.5.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 4.5 183

5 Papier 185

- 5.1 Normformate 185
 - 5.1.1 Endformate 185
 - 5.1.2 Rohformate 186
 - 5.1.3 Nutzenberechnung mit Normformaten 187
 - 5.1.4 Masseberechnung mit Normformaten 187
 - 5.1.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 5.1 188
- 5.2 Nutzen und Bogenberechnungen 189
 - 5.2.1 Nutzenberechnung ohne Vorgabe der Nutzenstellung 189
 - 5.2.2 Nutzenberechnung bei vorgegebener Laufrichtung 190
 - 5.2.3 Faltblätter 191
 - 5.2.4 Seitenberechnung für Broschüren und Bücher 192
 - 5.2.5 Greiferrand, Kontrollelemente und Beschnitt 193
 - 5.2.6 Berechnung des Bogenformats 195
 - 5.2.7 Übungsaufgaben zu Abschnitt 5.2 196
- 5.3 Masse und Dicke des Papiers 198
 - 5.3.1 Flächenmasse und Masse 198
 - 5.3.2 Tausend-Bogen-Masse 199
 - 5.3.3 Volumen und Dicke des Papiers 200
 - 5.3.4 Übungsausgaben zu Abschnitt 5.3 200
- 5.4 Papierbedarf, -preis und -kosten 202
 - 5.4.1 Papierbedarf 202

- 5.4.2 Papierpreis und -kosten 206
- 5.4.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 5.4 207
- 5.5 Rollenberechnungen 209
 - 5.5.1 Masse und Bahnlänge 209
 - 5.5.2 Rollendurchmesser und Bahnlänge 210
 - 5.5.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 5.5 211
- 5.6 Luftfeuchte 212
 - 5.6.1 Vorbemerkung 212
 - 5.6.2 Absolute und relative Luftfeuchte 213
 - 5.6.3 Temperatur und relative Luftfeuchte 213
 - 5.6.4 Kondensation 214
 - 5.6.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 5.6 215

6 Drucktechnik 217

- 6.1 Maschinenleistung und Druckzeit 217
 - 6.1.1 Zylinderdrehzahl und Druckgeschwindigkeit 217
 - 6.1.2 Maschinenleistung in Druck, Bogen, Seiten pro Stunde 218
 - 6.1.3 Druckzeiten 219
 - 6.1.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 6.1 220
- 6.2 Druckfarbe und Feuchtmittel 222
 - 6.2.1 Mischen von Druckfarbe 222
 - 6.2.2 Druckfarbenverbrauch – Offset- und Siebdruck 223
 - 6.2.3 Druckfarbenverbrauch – Illustrationstiefdruck 224
 - 6.2.4 Feuchtmittel im Offsetdruck 225
 - 6.2.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 6.2 226
- 6.3 Pressung und Zylinderabwicklung im Offsetdruck 228
 - 6.3.1 Pressung Druckplatte–Gummituch 228
 - 6.3.2 Pressung Gummituch–Gegendruck 230
 - 6.3.3 Zylinderabwicklung – Grundlagen 231
 - 6.3.4 Aufzughöhe und Druckbildlänge 232
 - 6.3.5 Umspannungswinkel 235
 - 6.3.6 Bedruckstoffdicke und Druckbildlänge 237
 - 6.3.7 Übungsaufgaben zu Abschnitt 6.3 238
- 6.4 Getriebe 241
 - 6.4.1 Antrieb und Abtrieb 241
 - 6.4.2 Übersetzungsverhältnis 243
 - 6.4.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 6.4 244

7 Messen und Prüfen 247

- 7.1 Fotometrie (Lichtmessung) 247
 - 7.1.1 Fotometrische Größen und Einheiten 247

- 7.1.2 Lichtstärke und Lichtstrom 248
- 7.1.3 Leuchtdichte 248
- 7.1.4 Lichtstrom und Beleuchtungsstärke 249
- 7.1.5 Fotometrisches Entfernungsgesetz 249
- 7.1.6 Beleuchtungsstärke bei schrägem Lichteinfall 251
- 7.1.7 Belichtung und Bestrahlung 251
- 7.1.8 Übungsaufgaben zu Abschnitt 7.1 252
- 7.2 Densitometrie I – Grundlagen 254
 - 7.2.1 Transmissions- und Reflexionsfaktor 254
 - 7.2.2 Dichte 255
 - 7.2.3 Densitometrische Messung 256
 - 7.2.4 Kontrastverhältnis und Dichteumfang 257
 - 7.2.5 Dynamikumfang 258
 - 7.2.6 Übungsaufgaben zu Abschnitt 7.2 259
- 7.3 Densitometrie II – Druckvorstufe und Druck 261
 - 7.3.1 Rastertonwert im Film 261
 - 7.3.2 Rastertonwert im Druck (Murray-Davies-Formel) 262
 - 7.3.3 Tonwertzunahme im Druck, Druckkennlinie 264
 - 7.3.4 Geometrischer Rastertonwert (Yule-Nielsen-Formel) 265
 - 7.3.5 Relativer Druckkontrast 266
 - 7.3.6 Messfeldgröße bei Rastertonwertmessung 266
 - 7.3.7 Übungsaufgaben zu Abschnitt 7.3 267
- 7.4 Farbmimetrik 269
 - 7.4.1 Einführung 269
 - 7.4.2 Normfarbwerte und Normfarbwertanteile 269
 - 7.4.3 CIELAB-Farbwerte 270
 - 7.4.4 CIELAB-Buntheit und -Buntonwinkel 272
 - 7.4.5 CIELAB-Farbabstand 274
 - 7.4.6 Helligkeits-, Buntheits- und Bunttondifferenz 275
 - 7.4.7 CIELUV 277
 - 7.4.8 Übungsaufgaben zu Abschnitt 7.4 278
- 7.5 Standardisierung des Offsetdrucks 279
 - 7.5.1 Soll-Werte und Toleranzen 279
 - 7.5.2 Ermittlung der Standardabweichung 280
 - 7.5.3 Stichprobengröße und Aussagesicherheit 281
 - 7.5.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 7.5 282
- 7.6 Schall 283
 - 7.6.1 Schalldruck, Schallintensität und Schallpegel 283
 - 7.6.2 Lautstärkepegel, bewerteter Schallpegel und Lautheit 284
 - 7.6.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 7.6 286

- 8 Fotografie 287**
- 8.1 Linsen und Linsensysteme 287
 - 8.1.1 Brennweite und Brechwert 287
 - 8.1.2 Linsensysteme, Vorsatzlinsen 288
 - 8.1.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 8.1 290
 - 8.2 Fotografische Bilder 291
 - 8.2.1 Geometrische Bildkonstruktion 291
 - 8.2.2 Gegenstands- und Bildweite 292
 - 8.2.3 Abbildungsverhältnis 292
 - 8.2.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 8.2 293
 - 8.3 Brennweite und Aufnahmeformat 294
 - 8.3.1 Normalbrennweite 294
 - 8.3.2 Brennweitenfaktor 295
 - 8.3.3 Bildwinkel 296
 - 8.3.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 8.3 298
 - 8.4 Belichtung I – Blende, Belichtungszeit, Empfindlichkeit 299
 - 8.4.1 Blende 299
 - 8.4.2 Belichtungszeit 300
 - 8.4.3 Blende und Belichtungszeit 301
 - 8.4.4 ISO-Empfindlichkeit 302
 - 8.4.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 8.4 304
 - 8.5 Belichtung II – Lichtwert, Korrekturen, Blitz 306
 - 8.5.1 Lichtwert, Blendenleitwert und Zeitleitwert 306
 - 8.5.2 Lichtwert und ISO-Empfindlichkeit 308
 - 8.5.3 Belichtungskorrektur 309
 - 8.5.4 Filterfaktor 310
 - 8.5.5 Verlängerungsfaktor 310
 - 8.5.6 Blitz-Leitzahl 312
 - 8.5.7 Übungsaufgaben zu Abschnitt 8.5 313
 - 8.6 Schärfe und Schärfentiefe 314
 - 8.6.1 Unschärfekreis 314
 - 8.6.2 Hyperfokale Distanz und Schärfentiefe 315
 - 8.6.3 Entfernungseinstellung und Blende 318
 - 8.6.4 Optimale Blende bei Mikroaufnahmen 320
 - 8.6.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 8.6 321
- 9 Energie 323**
- 9.1 Elektrische Energie 323
 - 9.1.1 Spannung, Stromstärke, Widerstand 323
 - 9.1.2 Elektrische Leistung 323
 - 9.1.3 Elektrische Arbeit, Stromverbrauch 324

- 9.1.4 Strompreis und Stromkosten 325
- 9.2 Erdgas 326
- 9.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 9 326

10 Geld 329

- 10.1 Preisberechnung 329
- 10.1.1 Rabatt, Mehrwertsteuer, Skonto 329
- 10.1.2 Anzeigenpreis 331
- 10.1.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 10.1 332
- 10.2 Zins- und Währungsrechnen 334
- 10.2.1 Zins 334
- 10.2.2 Zinsseszins 336
- 10.2.3 Währungen 337
- 10.2.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 10.2 337
- 10.3 Fixe und variable Kosten 339
- 10.3.1 Gesamtkosten und Stückkosten 339
- 10.3.2 Gewinnschwelle (Break-even-Point) 340
- 10.3.3 Grenzaufgabe 341
- 10.3.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 10.3 341
- 10.4 Kostenrechnung 343
- 10.4.1 Abschreibung 343
- 10.4.2 Kalkulatorische Zinsen 344
- 10.4.3 Beschäftigungs- und Nutzungsgrad 344
- 10.4.4 Arbeitsplatzkosten 346
- 10.4.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 10.4 349
- 10.5 Arbeitsentgelt 351
- 10.5.1 Brutto-Monatsentgelt auf Wochenlohnbasis 351
- 10.5.2 Brutto-Monatsentgelt auf Monatslohnbasis 352
- 10.5.3 Nettoentgelt 353
- 10.5.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 10.5 354

11 Anhang 357

- 11.1 Mathematische Zeichen 357
- 11.2 Wichtige Rechenregeln 358
- 11.3 Griechische Buchstaben 360

Register 361

Lösungen zu allen Übungsaufgaben www.mathemedien.de