

Inhalt

1	Mathematische Grundlagen	13
1.1	Grundrechenarten	13
1.1.1	Terminologie	13
1.1.2	Kommutativgesetze	13
1.1.3	Reihenfolge der Rechenarten	14
1.1.4	Klammern	14
1.1.5	Positive und negative Zahlen	15
1.1.6	Die Zahl Null	16
1.1.7	Übungsaufgaben zu Abschnitt 1.1	16
1.2	Rechnen mit gebrochenen Zahlen	17
1.2.1	Gemeine Brüche	17
1.2.2	Grundrechenarten mit gemeinen Brüchen	17
1.2.3	Kürzen von gemeinen Brüchen	18
1.2.4	Dezimalbrüche	19
1.2.5	Runden von Dezimalbrüchen	19
1.2.6	Übungsaufgaben zu Abschnitt 1.2	21
1.3	Höhere Rechenarten	21
1.3.1	Potenzen mit ganzzahligen Exponenten	21
1.3.2	Wurzeln	22
1.3.3	Potenzen mit gebrochenen Exponenten	23
1.3.4	Logarithmen	24
1.3.5	Exkurs: Dekadische Logarithmen im Kopf	26
1.3.6	Reihenfolge der Rechenarten	26
1.3.7	Übungsaufgaben zu Abschnitt 1.3	27
1.4	Zahlen und Zahlensysteme	27
1.4.1	Natürliche, ganze, rationale und irrationale Zahlen	27
1.4.2	Zahlensysteme: dezimal, binär, hexadezimal	28
1.4.3	Umwandlung binär-dezimal	30
1.4.4	Umwandlung hexadezimal-dezimal	31
1.4.5	Umwandlung binär-hexadezimal	32
1.4.6	Römische Zahlen	33
1.4.7	Übungsaufgaben zu Abschnitt 1.4	34
1.5	Größen und Einheiten	35
1.5.1	Rechnen mit Größen	35
1.5.2	SI-Basiseinheiten und abgeleitete Einheiten	36
1.5.3	Metrische Längen-, Flächen - und Volumeneinheiten	37
1.5.4	Nichtmetrische Längeneinheiten	38
1.5.5	Zeiteinheiten	38
1.5.6	Frequenz, Drehzahl, Ortsfrequenz (Auflösung)	39

1.5.7	Bits und Bytes	40
1.5.8	Übungsaufgaben zu Abschnitt 1.5	42
1.6	Rechnen mit Variablen, Gleichungen, Funktionen	43
1.6.1	Rechnen mit Variablen	43
1.6.2	Lösung von linearen Gleichungen	44
1.6.3	Lösung von quadratischen Gleichungen	46
1.6.4	Umformulieren von Gleichungen mit Variablen	48
1.6.5	Funktionen, Koordinatensystem	49
1.6.6	Übungsaufgaben zu Abschnitt 1.6	51
1.7	Dreisatz- und Prozentrechnen	52
1.7.1	Verhältnisgleichungen	52
1.7.2	Schematische Dreisatzrechnung	53
1.7.3	Prozentrechnen	54
1.7.4	Übungsaufgaben zu Abschnitt 1.7	55
1.8	Geometrie	57
1.8.1	Flächen- und Volumenberechnungen	57
1.8.2	Ebene geometrische Körper: Fläche und Umfang	57
1.8.3	Räumliche geometrische Körper: Volumen und Oberfläche	58
1.8.4	Satz des Pythagoras	59
1.8.5	Ebene Winkel	60
1.8.6	Winkelfunktionen	61
1.8.7	Übungsaufgaben zu Abschnitt 1.8	65
1.9	Mittelwerte	67
1.9.1	Arithmetisches und geometrisches Mittel	67
1.9.2	Zentralwert	67
1.9.3	Übungsaufgaben zu Abschnitt 1.9	68
1.10	Taschenrechner	69
1.10.1	Allgemeines	69
1.10.2	Rechnen mit einfachen Taschenrechnern	69
1.10.3	Taschenrechner mit algebraischer Eingabe	70
1.10.4	Rechnen mit gemeinen Brüchen	71
1.10.5	Höhere Rechenarten und Winkelfunktionen	71
1.10.6	Prozentrechnen	72
1.10.7	Rechengenauigkeit, Rundung, Exponentialanzeige	73
1.10.8	Fehlermeldungen	74

2 Typografie 77

2.1	Typografische Maßeinheiten	77
2.1.1	PostScript, Pica und Didot	77
2.1.2	Umwandlung Point–Pica	78
2.1.3	Umwandlung PostScript-Point–Millimeter	78

2.1.4	Geviert	79
2.1.5	Übungsaufgaben zu Abschnitt 2.1	80
2.2	Größe und Raumbedarf der Schrift	80
2.2.1	Schriftgröße und Zeilenabstand	80
2.2.2	Satzspiegelhöhe	81
2.2.3	Zeilen und ZAB bei vorgegebener Satzspiegelhöhe	82
2.2.4	Laufweite und Zeilenbreite	84
2.2.5	Übungsaufgaben zu Abschnitt 2.2	85
2.3	Seiten- und Teilungsverhältnisse	86
2.3.1	Angabe von Format, Seiten- und Teilungsverhältnissen	86
2.3.2	Rechnen mit Seitenverhältnissen	87
2.3.3	Rechnen mit Teilungsverhältnissen	88
2.3.4	Goldener Schnitt	89
2.3.5	Seitenverhältnis der Normformate	91
2.3.6	Übungsaufgaben zu Abschnitt 2.3	91
2.4	Satzspiegel und Ränder	92
2.4.1	Ränder bei vorgegebenem Satzspiegel	92
2.4.2	Teilungsmethode	93
2.4.3	Goldener Schnitt	94
2.4.4	Übungsaufgaben zu Abschnitt 2.4	94
2.5	Manuskript- und Satzumfang	95
2.5.1	Manuskriptumfang	95
2.5.2	Satzumfang	96
2.5.3	Umfang bei mehrspaltigem Satz	97
2.5.4	Satzumfang bei Veränderung des Umbruchs	98
2.5.5	Übungsaufgaben zu Abschnitt 2.5	99
2.6	Tabellen	101
2.6.1	Grundlagen	101
2.6.2	Spalten- und Tabellenbreite	102
2.6.3	Anpassung der Tabellenbreite	103
2.6.4	Tabellenhöhe	104
2.6.5	Übungsaufgaben zu Abschnitt 2.6	105
3	Bild, Video und Audio	107
3.1	Maßstab und Bildgröße	107
3.1.1	Allgemeines	107
3.1.2	Numerischer und prozentualer Maßstab	108
3.1.3	Maßstab als Quotient	109
3.1.4	Proportionalität von Breite und Höhe	111
3.1.5	Formatänderung mit Wegfall oder Ergänzung	112
3.1.6	Nochmals: Formatänderung mit Wegfall oder Ergänzung	114

- 3.1.7 Übungsaufgaben zu Abschnitt 3.1 116
- 3.2 Pixelauflösung und Bildgröße 119
 - 3.2.1 Rechnen mit Auflösungen 119
 - 3.2.2 Umwandlung der Einheiten von Strecken und Auflösungen 119
 - 3.2.3 Bildgröße, Pixelauflösung 120
 - 3.2.4 Skalieren digitaler Bilder 121
 - 3.2.5 Pixelauflösung und Bilddetailauflösung 124
 - 3.2.6 Scanning-Auflösung 126
 - 3.2.7 Verwendung von Digitalfotos und Archivbildern 128
 - 3.2.8 Übungsaufgaben zu Abschnitt 3.2 128
- 3.3 Bilddaten 131
 - 3.3.1 Datentiefe und Farbtiefe 131
 - 3.3.2 Bilddatenmenge 132
 - 3.3.3 Bilddateigröße und Speicherplatzbedarf 135
 - 3.3.4 Veränderung der Datenmenge bei Bildmodifikation 136
 - 3.3.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 3.3 137
- 3.4 Datenkompression 139
 - 3.4.1 Kompressionsfaktor und Kompressionsrate 139
 - 3.4.2 Komprimierte Datenmenge 141
 - 3.4.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 3.4 143
- 3.5 Video- und Audiodaten 145
 - 3.5.1 Datenrate Video 145
 - 3.5.2 Datenmenge Video 146
 - 3.5.3 Datenrate Audio 148
 - 3.5.4 Datenmenge Audio 148
 - 3.5.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 3.5 149
- 3.6 Gammakorrektur 151
 - 3.6.1 Grundlagen 151
 - 3.6.2 Einfache Gammakorrektur digitaler Bilddaten 152
 - 3.6.3 Gammakorrektur mit erweiterten Berechnungsverfahren 153
 - 3.6.4 Tonwertkorrektur in Bildbearbeitungsprogrammen 154
 - 3.6.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 3.6 155

4 Datenübertragung und Datenausgabe 157

- 4.1 Datenübertragung 157
 - 4.1.1 Übertragungsrate und Übertragungszeit 157
 - 4.1.2 Umcodierung 158
 - 4.1.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 4.1 159
- 4.2 Monitor 160
 - 4.2.1 Monitorgröße 160
 - 4.2.2 Pixelabstand und Pixelauflösung 161

- 4.2.3 Darstellungsgröße von Schrift 162
- 4.2.4 Darstellungsgröße von Bildern 164
- 4.2.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 4.2 164
- 4.3 Raster 166
 - 4.3.1 Rasterfrequenz, Rasterkonstante und Rasterzelle 166
 - 4.3.2 Rastertonwert 167
 - 4.3.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 4.3 169
- 4.4 Druckplatten- und Filmrecorder 170
 - 4.4.1 Aufzeichnungsfeinheit und Recorder-Element 170
 - 4.4.2 Rasterzelle und Rasterfrequenz 171
 - 4.4.3 Tonwertstufen 172
 - 4.4.4 Rastertonwert 173
 - 4.4.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 4.4 174
- 4.5 Ausschießen 176
 - 4.5.1 Ausschießschema 176
 - 4.5.2 Zuordnung der Seiten zu Bogen und Form 178
 - 4.5.3 Druck aus einer Form 180
 - 4.5.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 4.5 181

5 Papier 183

- 5.1 Normformate 183
- 5.1.1 Endformate 183
- 5.1.2 Rohformate 184
- 5.1.3 Nutzenberechnung mit Normformaten 185
- 5.1.4 Masseberechnung mit Normformaten 185
- 5.1.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 5.1 186
- 5.2 Nutzen- und Bogenberechnungen 187
 - 5.2.1 Nutzenberechnung ohne Vorgabe der Nutzenstellung 187
 - 5.2.2 Nutzenberechnung bei vorgegebener Laufrichtung 188
 - 5.2.3 Faltblätter 189
 - 5.2.4 Seitenberechnung für Broschüren und Bücher 190
 - 5.2.5 Greiferrand, Kontrollelemente und Beschnitt 191
 - 5.2.6 Berechnung des Bogenformats 193
 - 5.2.7 Übungsaufgaben zu Abschnitt 5.2 194
- 5.3 Masse und Dicke des Papiers 196
 - 5.3.1 Flächenmasse und Masse 196
 - 5.3.2 Tausend-Bogen-Masse 197
 - 5.3.3 Volumen und Dicke des Papiers 198
 - 5.3.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 5.3 198
- 5.4 Papierbedarf, -preis und -kosten 200
 - 5.4.1 Papierbedarf 200

- 5.4.2 Papierpreis und -kosten 204
- 5.4.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 5.4 205
- 5.5 Rollenberechnungen 207
- 5.5.1 Masse und Bahnlänge 207
- 5.5.2 Rollendurchmesser und Bahnlänge 208
- 5.5.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 5.5 209
- 5.6 Luftfeuchte 210
- 5.6.1 Vorbemerkung 210
- 5.6.2 Absolute und relative Luftfeuchte 211
- 5.6.3 Temperatur und relative Luftfeuchte 212
- 5.6.4 Kondensation 212
- 5.6.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 5.6 213

6 Drucktechnik 215

- 6.1 Maschinenleistung und Druckzeit 215
- 6.1.1 Zylinderdrehzahl und Druckgeschwindigkeit 215
- 6.1.2 Maschinenleistung in Druck, Bogen, Seiten pro Stunde 216
- 6.1.3 Druckzeiten 217
- 6.1.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 6.1 218
- 6.2 Druckfarbe und Feuchtmittel 220
- 6.2.1 Mischen von Druckfarbe 220
- 6.2.2 Druckfarbenverbrauch – Offset- und Siebdruck 221
- 6.2.3 Druckfarbenverbrauch – Illustrationstiefdruck 222
- 6.2.4 Feuchtmittel im Offsetdruck 223
- 6.2.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 6.2 224
- 6.3 Pressung und Zylinderabwicklung im Offsetdruck 226
- 6.3.1 Pressung Druckplatte–Gummituch 226
- 6.3.2 Pressung Gummituch–Gegendruck 228
- 6.3.3 Zylinderabwicklung – Grundlagen 229
- 6.3.4 Aufzughöhe und Druckbildlänge 230
- 6.3.5 Umspannungswinkel 233
- 6.3.6 Bedruckstoffdicke und Druckbildlänge 235
- 6.3.7 Übungsaufgaben zu Abschnitt 6.3 236
- 6.4 Getriebe 239
- 6.4.1 Antrieb und Abtrieb 239
- 6.4.2 Übersetzungsverhältnis 241
- 6.4.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 6.4 242

7 Messen und Prüfen 245

- 7.1 Fotometrie (Lichtmessung) 245
- 7.1.1 Fotometrische Größen und Einheiten 245

- 7.1.2 Lichtstärke und Lichtstrom 246
- 7.1.3 Leuchtdichte 247
- 7.1.4 Lichtstrom und Beleuchtungsstärke 248
- 7.1.5 Fotometrisches Entfernungsgesetz 248
- 7.1.6 Beleuchtungsstärke bei schrägem Lichteinfall 250
- 7.1.7 Belichtung und Bestrahlung 250
- 7.1.8 Übungsaufgaben zu Abschnitt 7.1 251
- 7.2 Densitometrie I – Grundlagen 253
- 7.2.1 Transmissions- und Reflexionsfaktor 253
- 7.2.2 Dichte 254
- 7.2.3 Densitometrische Messung 255
- 7.2.4 Kontrastverhältnis und Dichteumfang 256
- 7.2.5 Dynamikumfang 257
- 7.2.6 Übungsaufgaben zu Abschnitt 7.2 258
- 7.3 Densitometrie II – Druckvorstufe und Druck 260
- 7.3.1 Rastertonwert im Film 260
- 7.3.2 Rastertonwert im Druck (Murray-Davies-Formel) 261
- 7.3.3 Tonwertzunahme im Druck, Druckkennlinie 263
- 7.3.4 Geometrischer Rastertonwert (Yule-Nielsen-Formel) 264
- 7.3.5 Relativer Druckkontrast 265
- 7.3.6 Messfeldgröße bei Rastertonwertmessung 265
- 7.3.7 Übungsaufgaben zu Abschnitt 7.3 268
- 7.4 Farbmetrik 270
- 7.4.1 Einführung 270
- 7.4.2 Normfarbwerte und Normfarbwertanteile 270
- 7.4.3 CIELAB-Farbwerte 271
- 7.4.4 CIELAB-Buntheit und -Buntnonwinkel 273
- 7.4.5 CIELAB-Farbabstand 275
- 7.4.6 Helligkeits-, Buntheits- und Buntnondifferenz 276
- 7.4.7 Chromaticness-Differenz 278
- 7.4.8 CIELUV 278
- 7.4.9 Übungsaufgaben zu Abschnitt 7.4 279
- 7.5 Standardisierung des Offsetdrucks 281
- 7.5.1 Soll-Werte und Toleranzen 281
- 7.5.2 Ermittlung der Standardabweichung 282
- 7.5.3 Stichprobengröße und Aussagesicherheit 283
- 7.5.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 7.5 284
- 7.6 Schall 285
- 7.6.1 Schalldruck, Schallintensität und Schallpegel 285
- 7.6.2 Lautstärkepegel, bewerteter Schallpegel und Lautheit 286
- 7.6.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 7.6 287

8 Fotografie 289

- 8.1 Linsen und Linsensysteme 289
- 8.1.1 Brennweite und Brechwert 289
- 8.1.2 Linsensysteme, Vorsatzlinsen 290
- 8.1.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 8.1 292
- 8.2 Fotografische Bilder 293
- 8.2.1 Geometrische Bildkonstruktion 293
- 8.2.2 Gegenstands- und Bildweite 294
- 8.2.3 Abbildungsverhältnis 294
- 8.2.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 8.2 295
- 8.3 Brennweite und Aufnahmeformat 296
- 8.3.1 Normalbrennweite 296
- 8.3.2 Brennweitenfaktor 297
- 8.3.3 Bildwinkel 298
- 8.3.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 8.3 300
- 8.4 Belichtung I – Blende, Belichtungszeit, Empfindlichkeit 301
- 8.4.1 Blende 301
- 8.4.2 Belichtungszeit 302
- 8.4.3 Blende und Belichtungszeit 303
- 8.4.4 ISO-Empfindlichkeit 304
- 8.4.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 8.4 306
- 8.5 Belichtung II – Lichtwert, Korrekturen, Blitz 308
- 8.5.1 Lichtwert, Blendenleitwert und Zeitleitwert 308
- 8.5.2 Lichtwert und ISO-Empfindlichkeit 310
- 8.5.3 Belichtungskorrektur 311
- 8.5.4 Filterfaktor 312
- 8.5.5 Verlängerungsfaktor 312
- 8.5.6 Blitz-Leitzahl 314
- 8.5.7 Übungsaufgaben zu Abschnitt 8.5 315
- 8.6 Schärfe und Schärfentiefe 316
- 8.6.1 Unschärfekreis 316
- 8.6.2 Hyperfokale Distanz und Schärfentiefe 317
- 8.6.3 Entfernungseinstellung und Blende 320
- 8.6.4 Optimale Blende bei Mikroaufnahmen 322
- 8.6.5 Übungsaufgaben zu Abschnitt 8.6 323

9 Energie 325

- 9.1 Elektrische Energie 325
- 9.1.1 Spannung, Stromstärke, Widerstand 325
- 9.1.2 Elektrische Leistung 325
- 9.1.3 Elektrische Arbeit, Stromverbrauch 326

- 9.1.4 Strompreis und Stromkosten 327
- 9.2 Erdgas 328
- 9.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 9 328

10 Geld 331

- 10.1 Preisberechnung 331
- 10.1.1 Rabatt, Mehrwertsteuer, Skonto 331
- 10.1.2 Anzeigenpreis 333
- 10.1.3 Übungsaufgaben zu Abschnitt 10.1 334
- 10.2 Zins- und Währungsrechnen 336
- 10.2.1 Zins 336
- 10.2.2 Zinseszins 338
- 10.2.3 Währungen 339
- 10.2.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 10.2 339
- 10.3 Fixe und variable Kosten 341
- 10.3.1 Gesamtkosten und Stückkosten 341
- 10.3.2 Gewinnschwelle (Break-even-Point) 342
- 10.3.3 Grenzauflage 343
- 10.3.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 10.3 343
- 10.4 Kosten- und Leistungsrechnung 345
- 10.4.1 Abschreibung 345
- 10.4.2 Kalkulatorische Zinsen 346
- 10.4.3 Beschäftigungs- und Nutzungsgrad 346
- 10.4.4 Kapazitätsplanung 348
- 10.4.5 Arbeitsplatzkosten 349
- 10.4.6 Übungsaufgaben zu Abschnitt 10.4 352
- 10.5 Arbeitsentgelt 354
- 10.5.1 Brutto-Monatsentgelt auf Wochenlohnbasis 354
- 10.5.2 Brutto-Monatsentgelt auf Monatslohnbasis 355
- 10.5.3 Nettoentgelt 356
- 10.5.4 Übungsaufgaben zu Abschnitt 10.5 358

11 Anhang 361

- 11.1 Mathematische Zeichen 361
- 11.2 Wichtige Rechenregeln 362
- 11.3 Griechische Buchstaben 364

Register 365

Lösungen zu allen Übungsaufgaben www.matemedien.de

12 Inhalt