

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Mathematische Grundlagen</b>	<b>15</b>
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	Verhältnisleichungen	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	Übungsaufgaben 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
<b>3</b>	<b>Bild, Video und Audio</b>	<b>109</b>
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 Bilddetaillauflösung	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
<b>4</b>	<b>Datenübertragung und Datenausgabe</b>	<b>159</b>
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
<b>5</b>	<b>Papier</b>	<b>185</b>
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	Übungsaufgaben 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
<b>6</b>	<b>Drucktechnik</b>	<b>217</b>
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
<b>7</b>	<b>Messen und Prüfen</b>	<b>247</b>
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	Farbmetrik	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 -Bunttonwinkel	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

<b>8</b>	<b>Fotografie 287</b>
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
<b>9</b>	<b>Energie 323</b>
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
<b>10</b>	<b>Geld</b>	<b>329</b>
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	Zinseszins	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
<b>11</b>	<b>Anhang</b>	<b>357</b>
11.1	Mathematische Zeichen	357
11.2	Wichtige Rechenregeln	358
11.3	Griechische Buchstaben	360

## **Register 361**

**Lösungen zu allen Übungsaufgaben** [www.mathemedien.de](http://www.mathemedien.de)