

Formelsammlung für Mediengestalter

Autor: Simon Stücher

Version vom: 06.12.05

Diese Formelsammlung kann unter <http://dr13.de/kompodium/downloads/> heruntergeladen werden.

This document is published under the Open Content License available from <http://www.opencontent.org/opl.shtml>

Inhalt

- 1. Zahlensysteme – 1**
- 2. Bits und Bytes – 1**
 - 2.1 Datenmengen – 1
 - 2.2 Datentiefen – 2
 - 2.3 Speicherkapazitäten – 2
- 3. Belichter- und Scanauflösung – 2**
 - 3.1 Skalierungsfaktor – 2
 - 3.2 Scan einer Strichvorlage – 2
 - 3.3 Scan einer Halbtonvorlage – 2
 - 3.4 Belichtungsauflösung – 2
- 4. Raster – 3**
 - 4.1 Rasterzellen – 3
 - 4.2 Rastertonwerte – 3
- 5. Bildberechnungen – 3**
 - 5.1 Tonwertstufen – 3
 - 5.2 Bildgröße – 3
- 6. Datenübertragung – 3**
- 7. Papierberechnungen – 3**
 - 7.1 Papiergewicht – 3
 - 7.2 Papierdicke – 4
 - 7.3 Nutzen – 4
- 8. Formate, Maßeinheiten und Umrechnungen – 4**
 - 8.1 Allgemeine Einheiten – 4
 - 8.2 DIN-A-Formate – 4
 - 8.3 DIN-B-Formate – 4
 - 8.4 DIN-C-Formate – 5
 - 8.5 Seitenverhältnisse – 5
 - 8.6 Monitorauflösungen – 5
 - 8.7 Haarlinie – 5
 - 8.8 Schriftmaßsatz – 6
- 9. Densitometrie – 6**
- 10. Farbabstand – 6**
 - 10.1 Fogra-Tabelle – 6
- 11. Akustik und Sound – 7**
 - 11.1 Abtastfrequenz (Samplingrate) – 7
 - 11.2 Auflösung – 7
- 12. Wirtschafts- und Betriebslehre – 7**
 - 12.1 Lohnberechnung – 7
 - 12.2 Platzkostenrechnung – 8
 - 12.3 Kalkulation – 8
- 13. Elektrischer Strom – 9**

1. Zahlensysteme

<i>System</i>	<i>Basis</i>	<i>Ziffern</i>
Binär	2	0, 1
Dezimal	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Hexadezimal	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, F

2. Bits und Bytes

2.1 Datenmengen

8bit = 1 Byte

1024 Byte = 1 Kilobyte (KB)

1024 KB = 1 Megabyte (MB)

1024 MB = 1 Gigabyte (GB)

2.2 Datentiefen

<i>Vorlage</i>	<i>Datentiefe</i>	<i>Tonwertstufen</i>
Strichbild	1 bit	$2^1 = 2 \text{ TwSt}$
Graustufen	8 bit	$2^8 = 256 \text{ TwSt}$
RGB-Bild	24 bit	$2^{24} = 2^{8 \cdot 3 \text{ Kanäle}} = 16,7 \text{ Mio TwSt}$
CMYK-Bild	32 bit	$2^{32} = 2^{8 \cdot 4 \text{ Kanäle}}$

2.3 Speicherkapazitäten

Diskette 1,44 MB

ZIP 100 – 250 MB

Festplatte 10 – 300 GB

MO-Disk 640 MB – 1,3 GB

CD-ROM 650 – 800 MB

Streamer 70 GB

3. Belichter- und Scanauflösung

3.1 Skalierungsfaktor

$$x = \frac{\text{Reproduktionsgröße}}{\text{Vorlagengröße}}$$

oder

$$x = \frac{\text{Abbildungsmaßstab}[\%]}{100\%}$$

3.2 Scan einer Strichvorlage

$$x = \text{Auflösungsfineinheit des Ausgabegerätes (bis 1200 dpi)} * \text{Skalierungsfaktor}$$

3.3 Scan einer Halbtonvorlage

$$x = \text{Rasterweite [lpi]} * \text{Qualitätsfaktor} * \text{Skalierungsfaktor}$$

3.4 Belichtungsauflösung

Allgemein gilt:

$$\text{Belichterauflösung} = \sqrt{\text{Anzahl der Tonwertstufen} - 1} * \text{Rasterweite [lpi]}$$

Bei Rasterweite = Scanauflösung:

$$\text{Belichterauflösung} = \frac{\sqrt{\text{Anzahl der Tonwertstufen} - 1} * \text{Scanauflösung [dpi]}}{\text{Qualitätsfaktor} * \text{Skalierungsfaktor}}$$

4. Raster

4.1 Rasterzellen

$$\text{Breite der Rasterzelle} = \frac{\text{Belichterauflösung [dpi]}}{\text{Rasterweite [lpi]}}$$

$$\text{Rasterweite} = \frac{\text{Belichterauflösung [dpi]}}{\text{Rasterzellenbreite}}$$

$$\text{Spotgröße} = \frac{25,4 \text{ mm} * \sqrt{2}}{\text{Belichterauflösung [dpi]}}$$

4.2 Rastertonwerte

5. Bildberechnungen

5.1 Tonwertstufen

$$\text{Anzahl der Tonwertstufe} = \left\{ \frac{\text{Belichterauflösung [dpi]}}{\text{Rasterweite [lpi]}} \right\}^2 + 1$$

5.2 Bildgröße

$$\text{Bildgröße [Byte]} = \frac{\text{Breite [Pixel]} * \text{Höhe [Pixel]} * \text{Farbtiefe [Bit]}}{8}$$

$$\text{Bildgröße [Byte]} = \frac{(\text{Auflösung [ppi]})^2 * \text{Breite [inch]} * \text{Höhe [inch]} * \text{Farbtiefe [Bit]}}{8}$$

$$\text{Bildgröße [Byte]} = \frac{(\text{Auflösung [ppi]} / 2,54)^2 * \text{Breite [cm]} * \text{Höhe [cm]} * \text{Farbtiefe [Bit]}}{8}$$

6. Datenübertragung

Übertragungsrate: bps (bit/s) oder baud

$$\text{Übertragungszeit} = \frac{\text{Anzahl der Bit}}{\text{Datenübertragungsrate [bit/s]}}$$

7. Papierberechnungen

- wenn nicht anders vorgegebenen, wird die Gewichtberechnung über das 1000-Bogen-Gewicht gerechnet
- das Gewicht ist auf halbe oder ganze Kilo zu runden (je nach Aufgabenstellung)
- Seitenanzahl \neq Blattanzahl

7.1 Papiergewicht

$$\text{Papiergewicht}_{1000\text{Bogen}} = \frac{\text{Fläche des Druckbogens [m}^2\text{]} * \text{Flächenmasse [g]} * 1000}{\text{m}^2}$$

7.2 Papierdicke

$$\text{Papierdicke [mm]} = \frac{\text{Zahl der Flächenmasse}}{1000} \text{ mm} * \text{Volumen}$$

7.3 Nutzen

DIN-Reihe

$$\text{Nutzen} = 2^{\text{Endformat [DIN]} - \text{Druckbogenformat [DIN]}}$$

8. Formate, Maßeinheiten und Umrechnungen

8.1 Allgemeine Einheiten

Scanauflage	ppi (pixel per inch)
Rasterweite	lpi (lines per inch)
	L/cm (Linien pro Zentimeter)
Ausgabegerätauflösung	dpi (dots per inch)
	rpi (rel per inch)
Bildauflösung	ppi (pixel per inch)

mm : 2,54 = inch

inch * ppi = pixel

8.2 DIN-A-Formate

Allgemein gilt: $1 : \sqrt{2}$

Format	Maße (B x H)	Fläche (m²)	Rohbogen (B x H)
A0	841 x 1189 mm	1	860 x 1220 mm

Format	Maße (B × H)	Fläche (m²)	Rohbogen (B × H)
A1	594 × 841 mm	$\frac{1}{2} = 0,5$	610 × 860 mm
A2	420 × 594 mm	$\frac{1}{4} = 0,25$	430 × 610 mm
A3	297 × 420 mm	$\frac{1}{8} = 0,125$	305 × 430 mm
A4	210 × 297 mm	$\frac{1}{16} = 0,0625$	215 × 305 mm
A5	148 × 210 mm	$\frac{1}{32} = 0,03125$	153 × 215 mm
A6	105 × 148 mm	$\frac{1}{64} = 0,015625$	108 × 153 mm
A7	74 × 105	$\frac{1}{128}$	

8.3 DIN-B-Formate

Für Ordner, Hefter

Format	Maße (B × H)
B0	1000 × 1414 mm
B1	707 × 1000 mm
B2	500 × 707 mm
B3	353 × 500 mm
B4	259 × 353 mm
B5	176 × 250 mm
B6	125 × 176 mm

8.4 DIN-C-Formate

Für Briefumschläge

Format	Maße (B × H)
C0	917 × 1297 mm
C1	648 × 917 mm
C2	458 × 648 mm
C3	324 × 458 mm
C4	229 × 324 mm
C5	162 × 229 mm
C6	114 × 162 mm

8.5 Seitenverhältnisse

Kleinbildformat	3:2
Monitor	$1,33:1 = 4:3$
Fernseher	4:3, 16:9
goldener Schnitt	5:8:13

8.6 Monitoraufösungen

<i>Auflösung</i>	<i>Bezeichnung</i>
640 × 480 px	VGA (Video Graphic Array)
800 × 600 px	SVGA (Super VGA)
1024 × 768 px	XGA (Extended Graphics Adapted)
1280 × 1024 px	SXGA (Super XGA)
1600 × 1200 px	

Ein flimmerfreier Monitor sollte min. 70 kHz Vertikalfrequenz besitzen

$$\text{Vertikalfrequenz} = \frac{\text{Horizontalfrequenz}}{\text{Zeilenanzahl}}$$

8.7 Haarlinie

ca. 0,3 mm

0,075mm

kleinste darstellbare Linie des Ausgabegerätes

8.8 Schriftmaßsatz

Millimeter 1 mm = 0.03937008 inch 1 mm = 0.2362205 pica 1 mm = 0.1 cm 1 mm = 56.7 Twips	Pica 1 pica = 4.233333 mm 1 pica = 0.4233333 cm 1 pica = 0.1666667 inch 1 pica = 12 point 1 pica = 240.029811 Twips
Zentimeter 1 cm = 10 mm 1 cm = 0.3937008 inch 1 cm = 2.362205 pica 1 cm = 28.34646 point 1 cm = 567 Twips	Point (pt) / Pica-Punkt (pp) 1 point = 0.3527778 mm 1 point = 0.03527778 cm 1 point = 0.01388889 inch = 1/72 inch 1 point = 0.08333333 pica 1 point = 20.00250126 Twips
Zoll 1 inch = 25.4 mm 1 inch = 2.54 cm 1 inch = 6 pica 1 inch = 72 point 1 inch = 1440.18 Twips	Twips 1 Twip = 0.001763668 cm 1 Twip = 0.017636684 mm
Petit 1 Petit = 8 Didot-Punkt (dd)	Cicero (cc) 1 Cicero = 12 Didot-Punkt (dd)
Punkt / Didot-Punkt (dd) 1 Punkt = 0,376 mm	

9. Densitometrie

10. Farbabstand

L = Helligkeit

a = a+ (rot), a- (grün)

b = b+ (blau), b- (gelb)

$$\Delta E = \sqrt{\Delta a^2 + \Delta b^2 + \Delta L^2}$$

10.1 Fogra-Tabelle

ΔE	Farbdifferenz
1	Unsicher erkennbar
2	Gerade erkennbar
4	Kleine Differenz
8	Noch tragbar
16	Große Differenz

11. Akustik und Sound

11.1 Abtastfrequenz (Samplingrate)

Frequenz	Qualitätsstufe
96 kHz	Studioqualität
44,1 kHz	Audio-CD
22,05 kHz	Multimediaanwendungen
11,025 kHz	Niedrige Qualität

11.2 Auflösung

Auflösung	Tonabstufungen
24 bit	16,7 Mio (DVD-Qualität)
16 bit	65536 Stufen (CD-Qualität)
8 bit	256 Stufen (Multimedia, Monosound)

$$\text{Datenmenge [Byte]} = \frac{\text{Auflösung [Bit]} * \text{Abtastfrequenz [Hz]} * \text{Anzahl Kanäle} * \text{Aufnahmezeit [sek]}}{8}$$

12. Wirtschafts- und Betriebslehre

$$\text{Produktivität} = \frac{\text{Produktionsergebnis}}{\text{eingesetzte Faktoren [Arbeit, Kapital, Boden]}}$$

$$\text{Wirtschaftlichkeit} = \frac{\text{Ertrag [Leistung]}}{\text{Aufwand [Kosten]}}$$

$$\text{Rentabilität} = \frac{\text{Reinertrag [Gewinn]} * 100}{\text{eingesetztes Kapital [Eigen- oder Gesamtkapital]}}$$

12.1 Lohnberechnung

Für Steuer- und sozialabgabenpflichtigen Lohn:

- Lohnsteuer: festgelegt nach Steuerklasse und Einkommen
- Kirchensteuer: je nach Bundesland 8 – 9 % der Lohnsteuer
- Soli: 7,5 % der Lohnsteuer
- KV: 13 % AG- und AN-Anteil
- PV: 1,7 % AG- und AN-Anteil
- RV: 20,3 % AG- und AN-Anteil
- AIV: 6,5% AG- und AN-Anteil

Bruttolohn [EUR] = 100 %

Nettolohn [EUR] = Bruttolohn – Abzüge

12.2 Platzkostenrechnung

12.2.1 Kostengruppe I (Personalkosten):

- Lohnkosten des Arbeitsplatzes
- Lohnkosten der Verwaltung
- Urlaubslohn
- Lohnfortzahlung
- Sozialkosten

12.2.2 Kostengruppe II (Fertigungskosten)

- Wasch- und Putzmittel
- Kleinmaterial
- Instandhaltung

12.2.3 Kostengruppe III (Fertigungskosten)

- Miete, Heizung
- Abschreibung
- kalkulatorische Kosten

12.2.4 Kostengruppe IV (VV-Kosten)

I + II + III + IV = Selbstkosten (Gesamtkosten des Arbeitsplatzes)

12.3 Kalkulation

$$\text{Selbstkosten [EUR / Std]} = \frac{\text{jährl. Gesamtkosten [EUR]}}{\text{Fertigungszeit [Std]}}$$

$$\text{Abschreibungssatz [% pro Jahr]} = \frac{\text{Preis / Nennwert [%]}}{\text{Nutzungsdauer [Jahre]}}$$

$$\text{Nutzungsgrad} = \frac{\text{Fertigungsstunden} * 100}{\text{Gesamtarbeitszeit}}$$

12.3.1 Zuschlagkosten

Fertigungskosten (Summe der Selbstkosten)
+ *Materialkosten* (Papier, Toner, ...)
+ *Fremdleistungskosten*
+ *Material – Allgemeinkosten* (Lager, Transport, ...)
= *Herstellungskosten* (finanzieller Aufwand)
+ *Gewinnzuschlag* (5 - 10 %)
= *Nettopreis*
+ *Versand und Verpackung* (VV-Kosten)
+ *MwSt* (16 %)
= *Endpreis* (Bruttopreis)

13. Elektrischer Strom

$$\text{Spannung } U [\text{Volt}] = \text{Widerstand } R [\text{Ohm}] * \text{Stromstärke } I [\text{Ampere}]$$

$$\text{Leistung } P [\text{Watt}] = \text{Stromstärke } I [\text{Ampere}] * \text{Spannung } U [\text{Volt}] \quad | \quad 1 \text{ W} = 1 \text{ V} * 1 \text{ A}$$

$$\text{Widerstand } R [\text{Ohm}] = \frac{\text{Spannung } U [\text{Volt}]}{\text{Stromstärke } I [\text{Ampere}]}$$

$$\text{Verbrauch} [\text{Watt/h}] = \text{Leistung } P [\text{Watt}] * \text{Zeit} [\text{h}]$$

$$\text{Stromkosten} [\text{EUR}] = \text{Leistung } P [\text{KW}] * \text{Zeit} [\text{h}] * \text{Kosten pro kWh} [\text{EUR}]$$