

12.3 Papierberechnungen 1

Grundlegende Papierberechnungen (Nutzenberechnung mit und ohne Laufrichtung, Bogenzahl, Papiergewicht und Papierkosten usw.) sind in der vorhandenen Fachliteratur **hinreichend ausgeführt** und brauchen deshalb hier nicht wiederholt werden.

Leider sind die wesentlichen Anforderungen, die von Seiten **der Druckweiterverarbeitung** an unsere Produkte gestellt werden, im Bereich der Druckvorstufe oft **nur unzureichend bekannt**, obwohl doch dort schon die Weichen gestellt werden. Das folgende Kapitel könnte deshalb vor allem **auch für die Auszubildenden der Vorstufe** von Interesse sein.

12.3.1 Der Buchblock

Der Buchblock wird fast immer aus **zusammengetragenen Heftlagen** gebildet. Normalerweise besteht eine Heftlage aus einem **Falzbogen**. Nur in Ausnahmefällen werden Falzbogen eingesteckt, umgehängt oder auch angeklebt.

Die Vorstellung, dass ein Buchblock aus einzelnen Blättern zusammengefügt wird, ist meistens falsch, denn die Lagen werden erst nach dem Binden dreiseitig aufgeschnitten. Nur selten werden einzelne Blätter zusammengetragen (Blindmuster, non-books, Kleinstauflagen mit geringer Seitenzahl, book on demand usw.).

Der Grund hierfür liegt auf der Hand. Würden wir zum Beispiel einen Buchblock mit 480 Seiten aus einzelnen Blättern zusammentragen, dann wären 240 Anleger erforderlich. Die entsprechende Zusammentragmaschine wäre dann mehr als 200 m lang. Selbst bei der Turmbauweise, die das Zusammentragen einzelner Blätter rationell ermöglicht, hätten wir noch 24 Türme mit je 10 Anlegern zu stellen.

12.3.2 Die Heftlagen (-bogen)

Aus den genannten Gründen **führt die allgemein übliche Nutzenberechnung mit Einzelblättern nicht immer zum richtigen Ergebnis**, wie das folgende Beispiel zeigt.

Beispiel 1

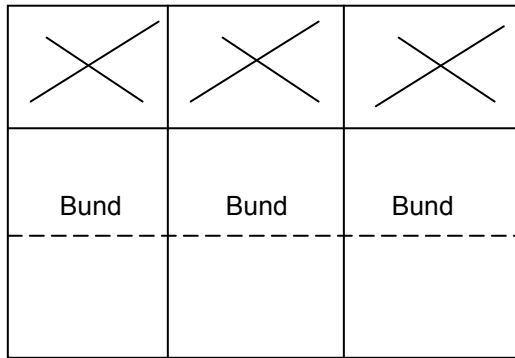
Der Inhalt für ein Buch (DIN A5) wird auf Offsetpapier im Format 50 cm × 70 cm gedruckt. Wie viele Seiten gehen auf einen Bogen?

Falsche Lösung:

$$\frac{50 \text{ cm} \times 70 \text{ cm}}{14,8 \text{ cm} \times 21 \text{ cm}} = 9 \text{ Blätter je Bogen} \\ = 18 \text{ Seiten je Bogen}$$

$$\frac{50 \text{ cm} \times 70 \text{ cm}}{21 \text{ cm} \times 14,8 \text{ cm}} = 8 \text{ Blatt je Bogen} \\ = 16 \text{ Seiten je Bogen}$$

Die Lösung ist deshalb falsch, **weil ein am Bund geschlossener Falzbogen mit 9 Blättern (= 18 Seiten) nicht herstellbar** ist. So gebunden würde nach dem Dreiseitenbeschnitt des Buchblocks jedes dritte Blatt herausfallen. Abgesehen davon wird bei der gezeigten Vorgehensweise kein Beschnitt berücksichtigt

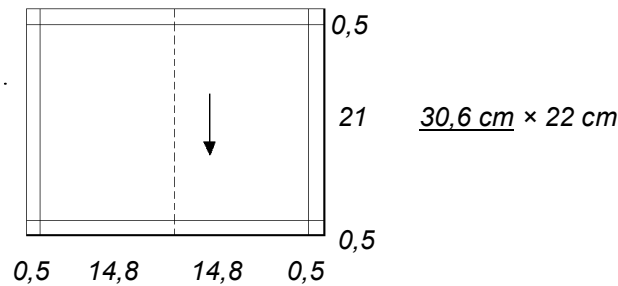


Die mit ✕ gekennzeichneten Blätter würden mit dem Frontschnitt abgeschnitten.

Ausnahme: Zurückgesetzte Blätter zum Herausklappen

Wollen wir falsche Ergebnisse ausschließen, dann ist es besser, mit Doppelblättern (bzw. Viertelbogen = 4 Seiten) zu rechnen, die im Bund zusammenhängen. Auf diese Weise können wir auch den Beschnitt (z. B. 5 mm), die richtige Laufrichtung und falls erforderlich den Fräsrand für die Klebebindung einplanen.

Richtige Lösung:

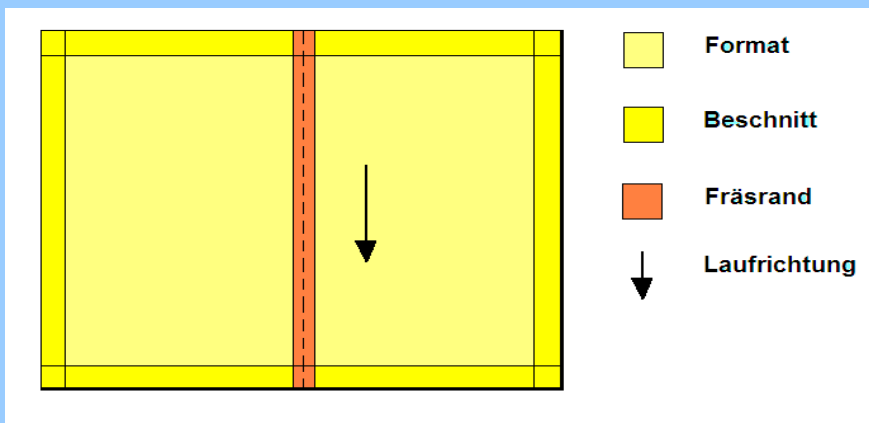


~~$$\frac{50 \text{ cm} \times 70 \text{ cm}}{30,6 \text{ cm} \times 22 \text{ cm}} \times 3 = 3 \text{ Doppelblätter je Bg} = 12 \text{ Seiten je Bogen}$$~~

$$\frac{50 \text{ cm} \times 70 \text{ cm}}{22 \text{ cm} \times 30,6 \text{ cm}} \times 2 = 4 \text{ Doppelblätter je Bg} = 16 \text{ Seiten je Bogen}$$

Wir erhalten hier einen klassischen 16-Seiter, der im Dreibruch Kreuzfalz gefalzt werden kann. Die Laufrichtung der Planobogen sollte Breitbahn sein.

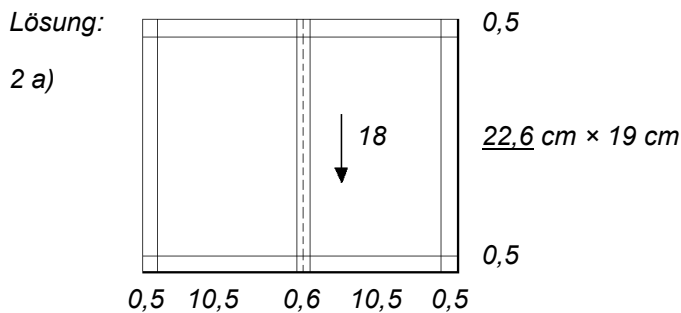
Die Nutzenrechnung mit einzelnen Blättern führt nicht immer zur richtigen Lösung. Besser ist es mit Doppelblättern (= Viertelbogen = 4 Seiten) zu rechnen.



Beispiel 2

5.000 Bücher (Zuschuss 4 %) im Format 10,5 cm × 18 cm werden klebegebunden. Der Buchblock umfasst 432 Seiten. Beschnitt 5 mm, Fräsrand 3 mm. Gedruckt wird auf Bogen im Format 61 cm × 86 cm.

- a) Wie viele Seiten gehen auf einen Druckbogen?
- b) Welche Laufrichtung ist zu nehmen?
- c) Wie ist zu falzen?
- d) Wie viele Lagen hat der Buchblock?
- e) Wie viele Druckbogen sollte die Druckerei anliefern?



$$\begin{array}{l}
 \cancel{61 \text{ cm} \times 86 \text{ cm}} \\
 \cancel{22,6 \text{ cm} \times 19 \text{ cm}} \\
 2 \times 4 = 8 \text{ DBI/Bg} \\
 = 32 \text{ S/Bg}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 61 \text{ cm} \times \frac{86 \text{ cm}}{3} \\
 19 \text{ cm} \times 22,6 \text{ cm} \\
 3 \times 3 = 9 \text{ Doppelblätter je Bogen} \\
 = 36 \text{ Seiten je Bogen}
 \end{array}$$

2 b) **Es ist Breitbahn zu nehmen.**

2 c) **Zweibruch Zickzack + Zweibruch Zickzack Kreuz + 1 Bruch Kreuz**

2 d) **432 Seiten je Buch : 36 Seiten je Bogen = 12 Bogen je Buch**

2 e) **5.000 Bücher + 4 % = 5.200 Bücher**
5.200 Bücher × 12 Bogen je Buch = 62.400 Bogen

Hinweis: Vielfach erfordert die Druckweiterverarbeitung Breitbahn, während beim Druck Schmalbahn besser zu verarbeiten ist. Deshalb ist es oft sinnvoll, zwei Falzbogen auf einen Druckbogen zu nehmen und diesen dann vor dem Falzen zu trennen.

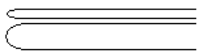
12.3.3 Das Vorsatzpapier

Wenn wir **doppeltes Vorsatz** verwenden, dann meinen wir ebenfalls ein Doppelblatt (= Viertelbogen). Demzufolge ergibt sich der gleiche Rechenansatz wie vorher.

Manchmal wird aus Gründen der Kostenersparnis auch **einfaches Vorsatz** verwendet. Das Vorsatz besteht in diesem Fall nur aus einem Blatt, das etwa 5 mm breiter wie der Buchblock ist, damit es umgehängt werden kann.

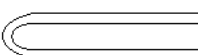
Unabhängig davon, welche Vorsatzart wir verwenden, brauchen wir **für jeden Buchblock zwei Vorsätze**.

Doppeltes Vorsatz

 Doppeltes Vorsatz
Heftlage

Einfaches Vorsatz

5 mm zum Umhängen

 Einfaches Vorsatz
Heftlage

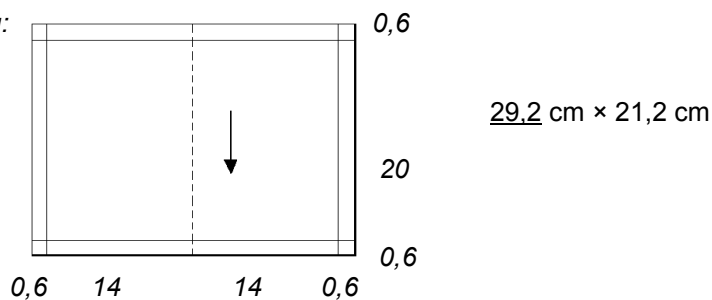
Ein Buch hat immer zwei Vorsätze, unabhängig davon, welche Vorsatzart verwendet wird!

Beispiel 3

2.000 Buchblocks im Format 14 cm × 20 cm werden mit doppeltem Vorsatz ausgestattet. Beschnitt 6 mm.

Wie viele Bogen Vorsatzpapier im Format 70 cm × 100 cm werden bei einem Zuschuss von 3,5 % benötigt? Welche Laufrichtung ist erforderlich?

Lösung:



$$\begin{array}{l}
 \cancel{70 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}} \\
 \cancel{29,2 \text{ cm} \times 21,2 \text{ cm}} \\
 \hline
 2 \times 4 = 8 \text{ Vorsätze je Bg}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 70 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} \\
 21,2 \text{ cm} \times 29,2 \text{ cm} \\
 \hline
 3 \times 3 = 9 \text{ Vorsätze je Bg}
 \end{array}$$

2.000 Bücher + 3,5 % = 2.070 Bücher

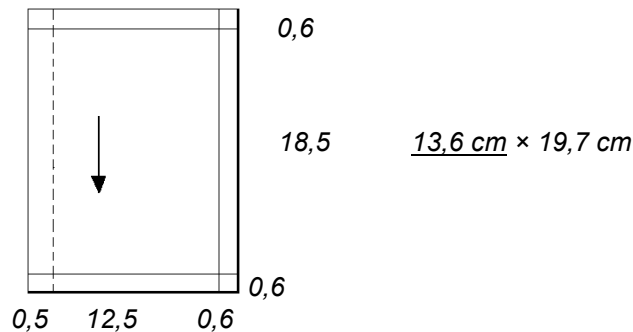
2.070 Bücher × 2 Vorsätze je Buch = 4.140 Vorsätze

4.140 Vorsätze : 9 Vorsätze je Bogen = **460 Bogen Breitbahn**

Beispiel 4

750 Steifbroschuren (Format 12,5 cm × 18,5 cm, Beschnitt 6 mm, Zuschuss 5 %) werden mit einfachem Vorsatz ausgestattet. Wie viele Bogen Vorsatzpapier im Format (70 cm × 100 cm) brauchen wir? Welche Laufrichtung ist zu nehmen?

Lösung:



$$\frac{70 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}}{5 \times 5} = 25 \text{ V/Bg}$$

~~$$\frac{70 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}}{3 \times 7} = 21 \text{ V/Bg}$$~~

750 Broschuren + 5 % = 788 Broschuren ↑
 788 Broschuren × 2 Vorsätze je Broschur = 1.576 Vorsätze
 1.576 Vorsätze : 25 Vorsätze je Bogen = 63 Bogen ↓ Schmalbahn

12.3.4 Buchblockdicke (-stärke)

In vielen Fällen ist es wichtig zu wissen, wie dick ein Buchblock wird, denn die **Blockdicke ist gleich der Rückenbreite des vorgerichteten Buchblocks** und somit Ausgangspunkt für eine Reihe von Materialberechnungen (z. B. Klebstoff, Umschlagkarton, Deckenteile usw.).

Logischerweise ergibt sich die **Dicke eines Buchblocks aus der Summe der Blattdicken**. Die Blattdicke wiederum können wir mit der **Faustregel für das Papiervolumen** bestimmen.

Faustregel für Papiervolumen

Ein Papier mit einfachem Volumen (= normale Dicke = Volumenzahl 1) ist so viele Tausendstel Millimeter dick, wie es Gramm je Quadratmeter wiegt.

Anders ausgedrückt: 1000 Blatt sind so viele Millimeter dick, wie das Papier Gramm je Quadratmeter wiegt.

Beim Papiervolumen handelt es sich also um einen **Faktor, der das Verhältnis der Papierdicke zu ihrem Flächengewicht (bzw. flächenbezogene Masse) angibt**. Dies hat nicht direkt etwas mit dem Volumenbegriff aus der Geometrie zu tun, wie unsere Beispiele zeigen werden.

Blattdicken bei einfachem Papiervolumen:

Flächengewicht $120 \text{ g/m}^2 = \text{Blattdicke } 120 \text{ mm} : 1000 \text{ Blatt} = 0,120 \text{ mm je Blatt}$
Flächengewicht $80 \text{ g/m}^2 = \text{Blattdicke } 80 \text{ mm} : 1000 \text{ Blatt} = 0,080 \text{ mm je Blatt}$

Ist das Papier bei gleichem Flächengewicht dicker, dann liegt die Volumenzahl über 1. So haben manche dicke Werkdruckpapiere ein Volumen, das sogar über 2 liegt. Der Buchblock ist dann mehr als doppelt so dick wie normal. Er kommt uns ganz leicht vor und das Buch ist überraschend schnell ausgelesen, weil es nur halb so viele Seiten hat, wie es aufgrund der Blockdicke zu erwarten gewesen wären.

Blattdicke bei Papiervolumen über 1:

Flächengewicht $90 \text{ g/m}^2, \text{ vol } 2.2 = \text{Blattdicke } 90 \text{ mm} : 1.000 \text{ Bl} \times 2,2 = 0,198 \text{ mm/Bl}$

Kunstdruckpapiere sind hingegen bei gleichem Flächengewicht oft dünner, denn die Streichmasse ist verhältnismäßig schwerer wie das Fasergefüge und durch die Satinage im Kalandertisch wird das Papier noch verdichtet. Die Volumenzahl ist dann kleiner als 1, der Buchblock ist nicht so dick wie normalerweise und kommt uns besonders schwer vor.

Blattdicke bei Papiervolumen unter 1:

Flächengewicht $135 \text{ g/m}^2, \text{ vol } 0.9 = \text{Blattdicke } 135 \text{ mm} : 1.000 \text{ Bl} \times 0,9 = 0,1215 \text{ mm/Bl}$

Blockdicke (-stärke) = Summe der Blattdicken

Blattdicke bei ? g/m^2 Flächengewicht = ? mm : 1.000 Blatt \times Volumenzahl

Für einen Buchblock mit z. B. 400 Seiten (= 200 Blatt) ergeben sich demnach bei einem Flächengewicht von z. B. 100 g/m^2 je nach Papiervolumen sehr unterschiedliche Blockstärken.

Bei vol 1 $100 \text{ mm} : 1.000 \text{ Bl} \times 1 \times 200 \text{ Bl} = 20 \text{ mm}$
Bei vol 2 $100 \text{ mm} : 1.000 \text{ Bl} \times 2 \times 200 \text{ Bl} = 40 \text{ mm}$
Bei vol 0.9 $100 \text{ mm} : 1.000 \text{ Bl} \times 0,9 \times 200 \text{ Bl} = 18 \text{ mm}$

Anmerkung:

Wird keine Volumenzahl angegeben, dann hat das Papier normale Blattdicke, also Volumen 1.

Beispiel 5

Ein Buchblock hat 512 Seiten (= 256 Blatt) Umfang. Zur Auswahl stehen drei verschiedene Papiersorten. Berechnen Sie jeweils die zu erwartende Blockdicke.

- a) 90 g/m² Offsetpapier
- b) 70 g/m² Tiefdruckpapier, vol 0.9
- c) 80 g/m² Werkdruckpapier, vol 2.2

Lösung:

$$a) 90 \text{ mm} : 1.000 \text{ Bl} \times 1 \times 256 \text{ Bl} = 23,04 \text{ mm} = \mathbf{23 \text{ mm}} \downarrow$$

$$b) 70 \text{ mm} : 1.000 \text{ Bl} \times 0,9 \times 256 \text{ Bl} = 16,128 \text{ mm} = \mathbf{16 \text{ mm}} \downarrow$$

$$c) 80 \text{ mm} : 1.000 \text{ Bl} \times 2,2 \times 256 \text{ Bl} = 45,056 \text{ mm} = \mathbf{45 \text{ mm}} \downarrow$$

Beispiel 6

Der Inhalt eines Buches besteht aus 12 × 16 Seiten Text und 5 × 8 Seiten farbige Abbildungen. Das Buch soll mit doppeltem Vorsatz ausgestattet werden.

Textpapier: 90 g/m² Werkdruck, vol 1.5
Bildpapier: 135 g/m² Bilderdruck, vol 0.95
Vorsatzpapier: 120 g/m² Maschinenbütten

Welche Stärke hat der Buchblock voraussichtlich?

Lösung:

Text:	12 × 16 S : 2 S/Bl = 96 Bl	90 mm : 1.000 Bl × 1,5 × 96 Bl = 12,96 mm
Bild:	5 × 8 S : 2 S/Bl = 20 Bl	135 mm : 1.000 Bl × 0,95 × 20 Bl = 2,565 mm
Vorsatz:	2 V × 2 Bl/V = 4 B	120 mm : 1.000 Bl × 1 × 4 Bl = <u>0,48 mm</u>
		16 mm ↓

12.3.5 Buchblockgewicht

Ähnlich wie die Dicke eines Buchblocks, können wir auch sein Gewicht bestimmen, indem wir vom Einzelblatt ausgehen. **Ausgangspunkt ist das Blattgewicht**, das wir über die Blattfläche ermitteln können.

Das Papiervolumen ist hierbei unerheblich, denn das Blattgewicht bleibt gleich, egal wie dünn oder dick das Papier ist.

Buchblockgewicht = Summe der Blattgewichte

Blattgewicht = Blattfläche (m²) × Flächengewicht des Papiers (g/m²)

Beispiel 7

Wie viel wiegt ein Buchblock im Format 22 cm × 20 cm mit 352 Seiten? Verarbeitet wurde 110 g/m² Offsetpapier.

Lösung:

$$352 \text{ Seiten} = 176 \text{ Blatt}$$
$$(0,22 \times 0,20) \text{ m}^2/\text{Blatt} \times 110 \text{ g/m}^2 \times 176 \text{ Blatt} = 851,84 \text{ g} = \mathbf{852 \text{ g}} \uparrow$$

Beispiel 8

Der Inhalt eines Buches im Format 17,5 cm × 22,5 cm besteht aus 15 × 12 Seiten Text und 4 × 8 Seiten Bild. Das Buch soll mit doppeltem Vorsatz ausgestattet werden.

Textpapier: 110 g/m² Werkdruck, vol 2.0
Bildpapier: 120 g/m² Bilderdruck, vol 0.9
Vorsatzpapier: 135 g/m² Ingres-Bütten

Wie viel wiegt der Buchblock voraussichtlich?

Lösung:

Achtung! Das Volumen ist bei der Gewichtsrechnung unerheblich.

Text:	15 × 12 S : 2 S/BI = 90 BI	(0,175 × 0,225)m ² /BI × 110 g/m ² × 90 BI = 390 g ↑
Bild:	4 × 8 S : 2 S/BI = 16 BI	(0,175 × 0,225)m ² /BI × 120 g/m ² × 16 BI = 76 g ↑
Vorsatz:	2 V × 2 BI/V = 4 BI	(0,175 × 0,225)m ² /BI × 135 g/m ² × 4 BI = 21 g ↓
		487 g

12.3.6 Kombinierte Aufgaben

Vielfach kommen mehrere der erläuterten und noch weitere Aspekte in einer Aufgabenstellung vor. Nachfolgend zur Wiederholung und Erweiterung zwei recht umfangreiche Beispiele.

Beispiel 9

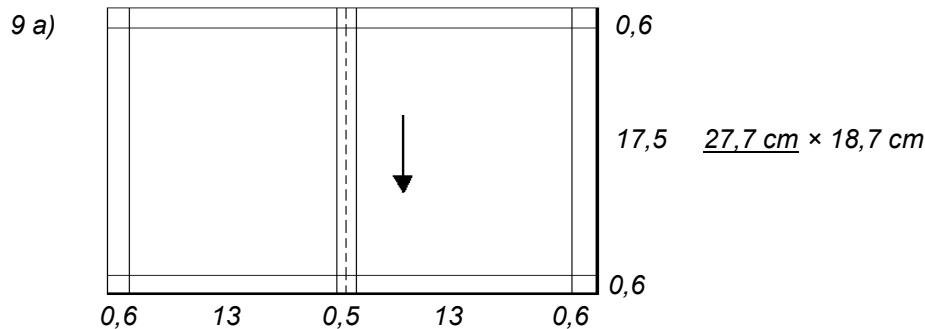
2.000 Broschüren im Format 13 cm × 17,5 cm mit einem Umfang von je 240 Seiten werden klebegebunden. Zuschuss 4,5 %.

Für den Beschnitt sind 6 mm vorgesehen, zu berücksichtigen ist außerdem ein Fräsrand von 2,5 mm.

Gedruckt wird auf 70 cm × 100 cm Werkdruckpapier mit 100 g/m² und einem Volumen von 2.2.

- Wie viele Seiten gehen auf einen Druckbogen (DrBg)?
- Welche Laufrichtung ist fachlich richtig?
- Wie viele Druckbogen werden benötigt?
- Wie viel kostet das Papier bei einem 1.000-Bogen-Preis von 165.- EUR?
- Wie kann gefalzt werden, wenn ein Druckbogen zwei Falzbogen (FaBg) enthält?
- Wie viele Lagen hat eine Broschüre?
- Wie dick ist der Buchblock?
- Wie viel wiegt der Buchblock?

Lösung:



$$\frac{70 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}}{2 \times 5} = 10 \text{ DBI/DrBg}$$

$$= 40 \text{ S/DrBg}$$

~~$$\frac{70 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}}{3 \times 3} = 9 \text{ DBI/DrBg}$$

$$= 36 \text{ S/Bg}$$~~

9 b) **Schmalbahn**

$$9 \text{ c) } 240 \text{ S/Br} : 40 \text{ S/DrBg} = 6 \text{ DrBg/Br}$$

$$2.000 \text{ Br} + 4,5 \% = 2.090 \text{ Br}$$

$$2.090 \text{ Br} \times 6 \text{ DrBg/Br} = 12.540 \text{ DrBg}$$

$$9 \text{ d) } 12.540 \text{ DrBg} \times 165,- \text{ EUR} : 1.000 \text{ DrBg} = 2.069,10 \text{ EUR}$$

9 e) **20 Seiten, Vierbruch Zickzack + 1 Kreuzbruch**

$$9 \text{ f) } 240 \text{ S/Br} : 20 \text{ S/FaBg} = 12 \text{ FaBg/Br} = 12 \text{ La/Br}$$

$$9 \text{ g) } 100 \text{ mm} : 1.000 \text{ Bl} \times 2,2 \times 120 \text{ Bl} = 26,4 \text{ mm} = 26 \text{ mm} \downarrow$$

$$9 \text{ h) } (0,13 \times 0,175) \text{ m}^2 \text{ Bl} \times 100 \text{ g/m}^2 \times 120 \text{ Bl} = 273 \text{ g}$$

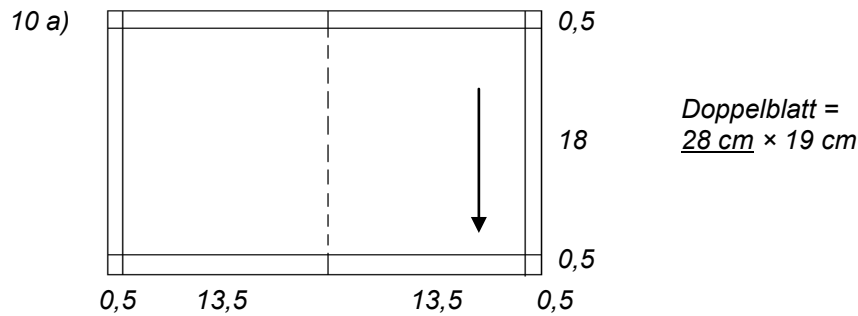
Beispiel 10

Ein Buch im Format 13,5 cm × 18 cm (Beschnitt 5 mm) umfasst 2.000 Seiten. Die Auflage beträgt 25.000 Exemplare + 2,5 % Zuschuss. Gefalzt wird im Kreuzfalz. Vorgesehen ist Fadenheftung und doppeltes Vorsatz.

Papier für den Inhalt: 63 cm × 88 cm SB, 80 g/m² m' fein satiniert, vol 0.8.
Vorsatzpapier: 100 cm × 140 cm, 110 g/m².

- Wie viele Seiten enthält ein Bogen Werkdruckpapier?
- Wie viele Lagen hat ein Buchblock?
- Wie viele Bogen Werkdruckpapier brauchen wir?
- Wie viel kostet das Werkdruckpapier bei einem Preis von 1,85 EUR/kg? Papiergewicht auf ganze kg runden.
- Wie viele Vorsätze können aus einem Bogen geschnitten werden?
- Welche Laufrichtung soll das Vorsatzpapier haben?
- Wie viele Bogen Vorsatzpapier sind erforderlich?
- Wie viel kostet das Vorsatzpapier bei einem Preis von 112,- EUR je 1.000 Bogen?
- Wie dick wird der Buchblock?
- Wie schwer wird der Buchblock?

Lösung:



Schmalbahn vorgegeben!

$$\frac{63 \text{ cm} \times 88 \text{ cm}}{2 \times 4} = 8 \text{ DBI/Bg} = 32 \text{ S/Bg}$$

10 b) $2.000 \text{ S/Bu} : 32 \text{ S/Bg} = 62,5 \text{ Bg/Bu} = 63 \text{ Lagen je Buch}$
Anmerkung: Der Buchblock besteht aus 62×32 Seiten (Vierbruch Kreuzfalz) und 1×16 Seiten (Dreibruch Kreuzfalz) – Der 16-Seiter wird zu 2 Nutzen gedruckt.

10 c) $25.000 \text{ BÜ} + 2,5 \% = 25.625 \text{ BÜ}$
 $25.625 \text{ BÜ} \times 62,5 \text{ Bg/Bu} = 1.601.562,5 \text{ Bg} = 1.601.563 \text{ Bg} \uparrow \text{ Werkdruck}$

10 d) $(0,63 \times 0,88) \text{ m}^2 \times 80 \text{ g/m}^2 \times 1.601.563 \text{ Bg} = 71.032.522 \text{ g} = 71.033 \text{ kg} \uparrow$
 $71.033 \text{ kg} \times 1,85 \text{ EUR/kg} = 131.411,05 \text{ EUR}$

10 e) ~~$\frac{100 \text{ cm} \times 140 \text{ cm}}{3 \times 7} = 21 \text{ V/Bg}$~~ $\frac{100 \text{ cm} \times 140 \text{ cm}}{5 \times 5} = 25 \text{ V/Bg}$

10 f) **Breitbahn**

10 g) $25.625 \text{ BÜ} \text{ (Vgl. 10 c)} \times 2 \text{ V/Bu} = 51.250 \text{ V}$
 $51.250 \text{ V} : 25 \text{ V/Bg} = 2.050 \text{ Bg Vorsatzpapier}$

10 h) $2.050 \text{ Bg} \times 112,- \text{ EUR} : 1.000 \text{ Bg} = 229,60 \text{ EUR}$

10 i) Inhalt $80 \text{ mm} : 1.000 \text{ Bg} \times 0,8 \times 1.000 \text{ BI} = 64 \text{ mm}$
Vorsatz $110 \text{ mm} : 1.000 \text{ BI} \times 1 \times 4 \text{ BI} = \frac{0,44 \text{ mm}}{64,44 \text{ mm}} = 64 \text{ mm} \downarrow$

10 j) Inhalt $(0,135 \times 0,18) \text{ m}^2/\text{BI} \times 80 \text{ g/m}^2 \times 1.000 \text{ BI} = 1.944 \text{ g}$
Vorsatz $(0,135 \times 0,18) \text{ m}^2/\text{BI} \times 110 \text{ g/m}^2 \times 4 \text{ BI} = \frac{10,692 \text{ g}}{1.954,692 \text{ g}} = 1,955 \text{ kg} \uparrow$

Tutorials

Siehe Kap. 5.2 Seiten 1 bis 7 und 23 bis 25, Kap 5.4 Seiten 1 bis 8, Kap. 5.5 Seiten 2 bis 4 und 14 bis 16, Kap. 5.6 Seiten 1 bis 8, Kap. 6 Seiten 3 bis 6, Kap. 7.2 Seiten 1 bis 3.

Hinweis

Die vorliegende Ausarbeitung wurde von Reiner Zimmer, Berufsschullehrer aus Darmstadt erarbeitet.

Redaktion: Theo Zintel, Bundesverband Druck und Medien, Berlin

Anregungen und Verbesserungsvorschläge sind erwünscht. Bitte an:

Bundesverband Druck und Medien
Frank Fischer
Friedrichstraße 194-199
10117 Berlin
Tel. (030) 20 91 39 118
E-Mail: ff@bvdm-online.de
www.bvdm-online.de

© 2010, Bundesverband Druck und Medien, Berlin