

## Mathematikaufgabe 144

---

[Home](#) | [Startseite](#) | [Impressum](#) | [Kontakt](#) | [Gästebuch](#)

**Aufgabe:** Bei einer Losbude wird damit geworben, daß jedes Los gewinnt. Die Lose und die zugehörigen Sachpreise können drei Kategorien zugeordnet werden, die mit „Donau“, „Main“ und „Lech“ bezeichnet werden. Im Lostopf befinden sich viermal so viele Lose der Kategorie „Main“ wie Lose der Kategorie „Donau.“ Ein Los kostet 1 Euro. Die Inhaberin der Losbude bezahlt im Einkauf für einen Sachpreis in der Kategorie „Donau“ 8 Euro, in der Kategorie „Main“ 2 Euro und in der Kategorie „Lech“ 20 Cent. Ermitteln Sie, wie groß der Anteil der Lose der Kategorie „Donau“ sein muß, wenn die Inhaberin im Mittel einen Gewinn von 35 Cent pro Los erzielen will.

**Lösung:** Der mittlere Gewinn berechnet sich als gewichtete Summe dreier Beiträge nach der Formel

$$\bar{g} = \frac{\sum_{i=1}^3 g_i N_i}{\sum_{i=1}^3 N_i} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^3 g_i N_i.$$

Bei  $N_1$  Losen der Kategorie „Donau“ sind viermal so viele Lose der der Kategorie „Main“ im Lostopf, d.h.

$$N_2 = 4N_1.$$

Aus der Gesamtzahl

$$N = N_1 + N_2 + N_3$$

der Lose folgt die Zahl der Lose der Kategorie „Lech“ durch Umformen, d.h.

$$N_3 = N - N_1 - N_2 = N - N_1 - 4N_1 = N - 5N_1.$$

Setzen wir die drei Ausdrücke in die Formel für den Mittelwert ein, erhalten wir den Ausdruck

$$\begin{aligned} \bar{g} &= \frac{1}{N} (g_1 N_1 + g_2 N_2 + g_3 N_3) \\ &= \frac{1}{N} (g_1 N_1 + 4g_2 N_1 + g_3 (N - 5N_1)) \\ &= g_1 \frac{N_1}{N} + 4g_2 \frac{N_1}{N} + g_3 \left(1 - 5 \frac{N_1}{N}\right) \\ &= (g_1 + 4g_2 - 5g_3) \frac{N_1}{N} + g_3. \end{aligned}$$

Lösen wir nach  $N_1/N$  auf, lautet die gesuchte Größe

## Mathematikaufgabe 144

---

$$\frac{N_1}{N} = \frac{\bar{g} - g_3}{g_1 + 4g_2 - 5g_3}.$$

Ein Los der Kategorie „Donau“ bringt nach Abzug der Ausschüttung einen Verlust von

$$g_1 = 1 \text{ €} - 8 \text{ €} = -7 \text{ €}$$

ein Los der Kategorie „Main“ einen Verlust von

$$g_2 = 1 \text{ €} - 2 \text{ €} = -1 \text{ €}$$

Nur mit Losen der Kategorie „Lech“ läßt sich Gewinn machen, denn hier gilt

$$g_3 = 1 \text{ €} - 0,2 \text{ €} = 0,80 \text{ €}$$

Setzen wir Gewinne und Verluste in die obige Gleichung ein, so folgt bei einem beabsichtigten Losgewinn von 35 Cent nach Kürzen der Währungseinheit ein Wert von

$$\frac{N_1}{N} = \frac{0,35 - 0,80}{-7 - 4 - 4} = \frac{0,45}{15} = 0,03.$$

Daraus folgt

$$N_2 = 4N_1 = 0,12$$

und

$$\frac{N_3}{N} = 1 - 5 \frac{N_1}{N} = 1 - 0,15 = 0,85,$$

d.h. daß 3 % der Lose im Topf der Kategorie „Donau“, 12 % der Kategorie „Main“ und 85 % der Kategorie „Lech“ entsprechen.