

2

Auf dem Markt kostet eine Gans vier Taler, eine Ente drei Taler und zwei Hühner zusammen einen Taler. Für genau 100 Taler sollen genau 100 Vögel gekauft werden, wie viele Gänse, Enten und Hühner können gewählt werden?

Seien:

- g die Anzahl der Gänse
- h die Anzahl der Hühner
- e die Anzahl der Enten

Dann ergeben sich die folgenden Gleichungen:

1. $g + e + h = 100$
2. $4g + 3e + 0.5h = 100$

1 umformen:

$$g = 100 - e - h \text{ (A)}$$

A in 2 einsetzen, um Gleichung mit nur 2 Unbekannten zu erhalten:

$$4 \times (100 - e - h) + 3e + 0.5h = 100$$

$$400 - 4e - 4h + 3e + 0.5h = 100$$

$$-e - 3.5h = -300$$

$$e = 300 - 3.5h \text{ (B)}$$

B in 2 einsetzen, um Gleichung mit nur 2 Unbekannten zu erhalten:

$$4g + 3(300 - 3.5h) + 0.5h = 100$$

$$4g + 900 - 10.5h + 0.5h = 100$$

$$4g = 10h - 800$$

$$g = 2.5h - 200 \text{ (C)}$$

Wir wissen, dass gilt:

- $0 \leq g \leq 100$ (D)
- $0 \leq e \leq 100$ (E)
- $0 \leq h \leq 100$
- $h \bmod 2 = 0$ (F)

C in D einsetzen:

$$0 \leq 2.5h - 200 \leq 100$$

$$200 \leq 2.5h \leq 300$$

$$80 \leq h \leq 120 \text{ (G)}$$

B in E einsetzen:

$$0 \leq 300 - 3.5h \leq 100$$

$$-300 \leq -3.5h \leq -200$$

$$\frac{300}{3.5} \geq h \geq \frac{200}{3.5}$$

$$85.71 \geq h \geq 57.14 \text{ (H)}$$

Aufgrund von F, G und H wissen wir:

$$(80 \leq h \leq 85) \wedge (h \bmod 2 = 0)$$

Damit muss gelten: $h \in \{80, 82, 84\}$

Lösung 1:

$$h_1 = 80$$

$$g_1 = 2.5 \times 80 - 200 = 0$$

$$e_1 = 300 - 3.5 \times 80 = 20$$

Lösung 2:

$$h_2 = 82$$

$$g_2 = 2.5 \times 82 - 200 = 5$$

$$e_2 = 300 - 3.5 \times 82 = 13$$

Lösung 3:

$$h_3 = 84$$

$$g_3 = 2.5 \times 84 - 200 = 10$$

$$e_3 = 300 - 3.5 \times 84 = 6$$