



Arbeitsblätter zum Ausdrucken von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)

# Die Ziege – Extremwertaufgabe mit quadratischer Funktion



- 1 **Gib an, wozu die quadratische Ergänzung genutzt wird.**
- 2 Fasse am Beispiel des Ziegengeheges zusammen, was man unter einer Extremwertaufgabe versteht.
- 3 Bestimme die maximale Gesamtfläche des Ziegengeheges und die zugehörigen Seitenlängen.
- 4 Beschreibe die quadratische Funktion, welche maximiert werden soll.
- 5 Berechne die größtmögliche Fläche.
- 6 Stelle allgemein eine Funktionsgleichung für den Flächeninhalt des Geheges in Abhängigkeit von der Gesamtlänge  $u$  des Zauns auf.
- + mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben



Das komplette Paket, **inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege** gibt es für alle Abonnenten von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)



## Gib an, wozu die quadratische Ergänzung genutzt wird.

Wähle die richtigen Anwendungen aus.

Mit der **quadratischen Ergänzung** kann man...

- ... den Scheitelpunkt einer quadratischen Funktion ermitteln. A
- ... die Nullstelle einer linearen Funktion finden. B
- ... eine quadratische Funktion, die in Normalform vorliegt, in die Scheitelpunktform umformen. C
- ... eine quadratische Funktion, die in Scheitelpunktform vorliegt, in die Normalform umformen. D



## Unsere Tipps für die Aufgaben

1  
von 6

### Gib an, wozu die quadratische Ergänzung genutzt wird.

#### 1. Tipp

Die quadratische Ergänzung wird auf quadratische Funktionen angewandt.

---

#### 2. Tipp

Für die Funktion  $2x^2 + 4x$  sieht die quadratische Ergänzung folgendermaßen aus:

$$\begin{aligned}2x^2 + 4x &= 2(x^2 + 2x) \\ &= 2(x^2 + 2x + 1^2 - 1^2) \\ &= 2[(x + 1)^2 - 1] \\ &= 2(x + 1)^2 - 2\end{aligned}$$

Der Scheitelpunkt  $S(-1|-2)$  kann nun direkt abgelesen werden.

---

#### 3. Tipp

Die **Normalform** für eine allgemeine quadratische Funktion sieht folgendermaßen aus:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

Beispiel:  $f(x) = 2x^2 + 4x + 7$

Die **Scheitelpunktform** für eine allgemeine quadratische Funktion sieht folgendermaßen aus:

$$f(x) = a(x - d)^2 + e$$

Beispiel:  $f(x) = 2(x - 3)^2 + 5$

---



## Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1  
von 6

### Gib an, wozu die quadratische Ergänzung genutzt wird.

**Lösungsschlüssel:** A, C

#### Die quadratische Ergänzung:

Bei der quadratischen Ergänzung wird ein Term so um eine Quadratzahl ergänzt, dass eine binomische Formel entsteht. Dadurch kann ein Funktionsterm, der in Normalform  $(ax^2 + bx + c)$  vorliegt, in Scheitelpunktform  $(a(x - d)^2 + e)$  gebracht werden. In dieser Form können die Koordinaten des Scheitelpunktes  $S(d|e)$  direkt abgelesen werden.

#### Beispiel zur quadratischen Ergänzung:

Wir betrachten die folgende Funktion in Normalform:

$$y = x^2 + 6x - 1$$

Um eine binomische Formel zu erhalten, müssen wir mit  $(\frac{6}{2})^2 = 3^2$  ergänzen. Damit der Term dadurch nicht verändert wird müssen wir dieselbe Zahl auch subtrahieren, denn es gilt:  $3^2 - 3^2 = 0$ .

$$y = \underbrace{x^2 + 6x + 3^2}_{\text{binomische Formel}} - 3^2 - 1$$

Wir fassen den vorderen Teil mit der binomischen Formel zu  $(x + 3)^2$  zusammen und verrechnen die restlichen Werte.

$$y = (x + 3)^2 - 9 - 1 = (x + 3)^2 - 10$$

Wir erhalten den Funktionsterm in Scheitelpunktform und können die Koordinaten des Scheitelpunktes  $S(-3|-10)$  direkt ablesen.

#### Folgende Aussage sind somit korrekt:

- Man kann den Scheitelpunkt einer quadratischen Funktion ermitteln.
- Man kann eine quadratische Funktion, die in Normalform vorliegt, in die Scheitelpunktform umformen.

#### Folgende Aussagen sind falsch:

- Man kann die Nullstellen einer linearen Funktion finden.

Die quadratische Ergänzung wird nur bei quadratischen Funktionen angewandt.

- Man kann eine quadratische Funktion, die in Scheitelpunktform vorliegt, in die Normalform umformen.

Die Umwandlung einer quadratischen Funktionsgleichung von der Scheitelpunktform in die Normalform erfolgt durch Ausmultiplizieren.