

Thema: Quadratische Gleichungen – Typ 2-Aufgaben		Grundkompetenz: AG 2.3
Name:	Schwierigkeitsgrad: mittel	Klasse:

Typ 2-Aufgabe

Beim Spielen auf der Wiese wird ein Rugby nach oben geschossen. Er fliegt mit einer Geschwindigkeit von 50 km/h in die Luft. Nach t Sekunden erreicht das Spielgerät die Höhe h (in Meter) mit $h = -3t^2 + 15t$.

- Wann erreicht der Körper eine Höhe von 10 m? Interpretiere das Ergebnis.
- Gib an, ob die Gleichungen $0 = -3t^2 + 15t$ und $0 = 5 - t$ zueinander äquivalent sind und begründe deine Aussage.
- Bestimme jenen Wert für h so, dass die gegebene Gleichung genau eine Lösung besitzt. Erläutere den ermittelten Wert im gegebenen Kontext.
- Die Gleichung $3t^2 - 15t + h = 0$ soll keine reelle Lösung besitzen. Kreuze die Bedingungen an, unter welchen dies der Fall ist.

A	$0 < -12h + 15^2$	<input type="checkbox"/>
B	$225 = 12h$	<input type="checkbox"/>
C	$225 < 12h$	<input type="checkbox"/>
D	$12h < (-15)^2$	<input type="checkbox"/>
E	$0 > -12h + 15^2$	<input type="checkbox"/>



Thema: Quadratische Gleichungen – Typ 2-Aufgaben		Lösungen	Grundkompetenz: AG 2.3
Name:	Schwierigkeitsgrad: mittel		Klasse:

Typ 2-Aufgabe

Beim Spielen auf der Wiese wird ein Rugby nach oben geschossen. Es fliegt mit einer Geschwindigkeit von 50 km/h in die Luft. Nach t Sekunden erreicht das Spielgerät die Höhe h (in Meter) mit $h = -3t^2 + 15t$.

- a) Wann erreicht der Körper eine Höhe von 10 m? Interpretiere das Ergebnis.

$$10 = -3t^2 + 15t \quad \rightarrow t_1 = \sim 0,79, t_2 = \sim 4,20$$

Das Rugby erreicht nach 0,79 Sekunde bzw. nach 4,20 Sekunden diese Höhe. Da die Flugbahn parabelförmig ist, befindet sich der Körper einmal beim Flug hinauf und einmal beim Fall auf dieser Höhe.

- b) Gib an, ob die Gleichungen $0 = -3t^2 + 15t$ und $0 = 5 - t$ zueinander äquivalent sind und begründe deine Aussage.

Nein, die Gleichungen sind nicht äquivalent. Bei der Division durch $3t$, muss man voraussetzen, dass t nicht 0 ist. In diesem Zusammenhang muss man allerdings bedenken, dass nach 0 Sekunden das Rugby ebenso Höhe 0 hat und dies somit eine realistische Lösung der Gleichung ist. Die Gleichung $0 = -3t^2 + 15t$ hat die Lösungen 0 und 5, die Gleichung $0 = 5 - t$ hat nur die Lösung $t = 5$.

- c) Bestimme jenen Wert für h so, dass die gegebene Gleichung genau eine Lösung besitzt. Erläutere den ermittelten Wert im gegebenen Kontext.

Stellt man sich die parabelförmige Flugbahn des Rugbys vor, so erkennt man, dass das Rugby mit Ausnahme des höchsten Punktes immer zwei Mal auf jeder Höhe ist. Es ist also der Scheitelpunkt gefragt.

In diesem Fall hat die Gleichung nur eine Lösung und die Diskriminante ist Null.

$$D = b^2 - 4ac = 15^2 - 4 \cdot (-3) \cdot (-h) = 225 - 12h = 0$$

$$0 = 225 - 12h \quad \rightarrow h = 18,75$$

Die maximale Höhe (Scheitelpunkt), die das Rugby erreicht ist 18,75 m. Die Gleichung $h = -3t^2 + 15$ hat dann nur eine Lösung.

- d) Die Gleichung $3t^2 - 15t + h = 0$ soll keine reelle Lösung besitzen. Kreuze die Bedingungen an, unter welchen dies der Fall ist.

C, E

