

Lösung Beispiel 351.)

a)

$$h = 80t - 5t^2 \quad h = 75$$

$$75 = 80t - 5t^2 \quad | - 75$$

$$0 = -5t^2 + 80t - 75 \quad | \text{große Lösungsformel anwenden}$$

$$x_{1,2} = \frac{-80 \pm \sqrt{80^2 - 4 \cdot (-5) \cdot (-75)}}{2 \cdot (-5)}$$

$$x_{1,2} = \frac{-80 \pm \sqrt{6400 - 1500}}{-10}$$

$$x_{1,2} = \frac{-80 \pm \sqrt{4900}}{-10}$$

$$x_{1,2} = \frac{-80 \pm 70}{-10} \rightarrow x_1 = \frac{-80 + 70}{-10} = 1 \quad x_2 = \frac{-80 - 70}{-10} = 15$$

Der Körper erreicht nach einer Sekunde bzw. nach 15 Sekunden diese Höhe. Da die Flugbahn parabelförmig ist, befindet sich der Körper einmal beim Flug hinauf und einmal beim Fall auf dieser Höhe.

b)

Nein, die Gleichung ist nicht richtig gelöst. Bei der Division durch t , muss man voraussetzen, dass t nicht 0 ist. In diesem Zusammenhang muss man allerdings bedenken, dass nach 0 Sekunden der Körper ebenso Höhe 0 hat und dies somit eine realistische Lösung der Gleichung ist.. Die Gleichung $0 = 80t - 5t^2$ hat die Lösungen 0 und 16, die Gleichung $0 = 80 - 5t$ hat nur die Lösung $t = 16$. Es ist also besser die Gleichung mit dem Produkt-Null-Satz zu lösen.

Eine mögliche Fragestellung für diese Gleichung wäre: Die Gleichung $h(t)$ beschreibt die Flugbahn einer Kugel. Ermittle, nach wie vielen Sekunden die Kugel wieder auf den Boden fällt.

c)

Stellt man sich die parabelförmige Flugbahn der Kugel vor, so erkennt man, dass die Kugel mit Ausnahme des höchsten Punktes immer zwei Mal auf jeder Höhe ist (vgl. a)). Es ist also der Scheitelpunkt gefragt.

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

$$h = 80t - 5t^2 \quad | - h$$

$$0 = -5t^2 + 80t - h \quad | \text{Gleichungsform } ax^2 + bx + c = 0 \quad a = -5 \quad b = 80 \quad c = -h$$

$$D = b^2 - 4ac = 80^2 - 4 \cdot (-5) \cdot (-h) = 6400 - 20h = 0$$

$$6400 - 20h = 0 \quad | + 20h$$

$$6400 = 20h \quad | : 20$$

$$320 = h$$

Die maximale Höhe (Scheitelpunkt), die die Kugel erreicht ist 320 m. Die Gleichung $h = 80t - 5t^2$ hat dann



nur eine Lösung.

d)

Wenn die Gleichung $5t^2 - 80t + h = 0$ keine reelle Lösung besitzt, ist die Diskriminante D negativ.

$$D = b^2 - 4ac = 80^2 - 4 \cdot (-5) \cdot (-h) = 6400 - 20h$$

$$6400 - 20h < 0 \quad | + 20h \quad \rightarrow \text{Aussage B stimmt.}$$

$$6400 < 20h \quad | : 20 \quad \rightarrow \text{Aussage A stimmt nicht.}$$

$$320 < h \quad | ^2 \quad \rightarrow \text{Aussage C stimmt; Aussage E stimmt nicht.}$$

$$102400 < h^2 \quad \rightarrow \quad h^2 > 102400 \quad \rightarrow \text{Aussage D stimmt nicht.}$$

Lösung: B, C

