

Aufgabe 13

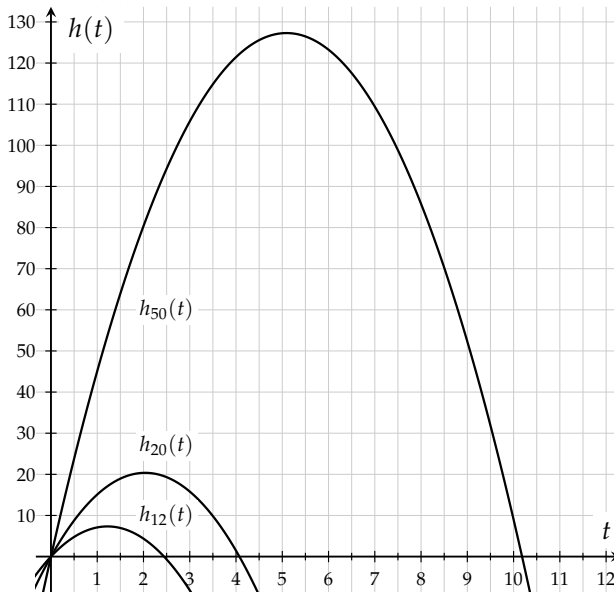
$$h(t) = v_0 \cdot t - 0,5g \cdot t^2$$

a)

$$h_{12}(t) = 12 \cdot t - 0,5 \cdot 9,81 \cdot t^2 = 12t - 4,91t^2$$

$$h_{20}(t) = 20 \cdot t - 0,5 \cdot 9,81 \cdot t^2 = 20t - 4,91t^2$$

$$h_{50}(t) = 50 \cdot t - 0,5 \cdot 9,81 \cdot t^2 = 50t - 4,91t^2$$



Alle drei Graphen sind Parabeln, sind nach unten geöffnet und besitzen eine gemeinsame Nullstelle bei $t = 0$. Die zweite Nullstelle, sowie die Koordinaten vom Scheitelpunkt (dem höchsten Punkt) der jeweiligen Parabel hängen von der Abwurfgeschwindigkeit v_0 ab. Je höher ist v_0 , desto höher und weiter fliegt der Gegenstand.

b)

$$h_{12}(t) = 12t - 4,91t^2$$

Die maximale Höhe beträgt für $v_0 = 12 \frac{m}{s}$ etwa 7,33 m.

$$h_{20}(t) = 20t - 4,91t^2$$

Die maximale Höhe beträgt für $v_0 = 20 \frac{m}{s}$ etwa 20,37 m.

$$h_{50}(t) = 50t - 4,91t^2$$

Die maximale Höhe beträgt für $v_0 = 50 \frac{m}{s}$ etwa 127,29 m.

c) Die $h'(t)$ gibt die momentane Änderungsrate der Höhe des fliegenden Gegenstandes und somit seine momentane Geschwindigkeit zum Zeitpunkt t an.

d)

$$h_{20}(t) = 20t - 4,91t^2$$

$$h_{20}(0) = 20 \cdot 0 - 4,91 \cdot 0^2 = 0$$

Der Gegenstand wurde aus der Höhe 0 m abgeworfen.

$$h_{20}(t) = 0$$

$$20t - 4,91t^2 = 0$$

$$t(20 - 4,91t) = 0$$

$$t_1 = 0$$

$$20 - 4,91t = 0$$

$$20 = 4,91t$$

$$t_2 \approx 4,07$$

Es dauert 4,07 s, bis der Gegenstand wieder die Höhe 0 m, aus der er abgeworfen wurde, erreicht.

$$h'_{20}(t) = 20 - 9,82t$$

$$h'_{20}(4,07) = 20 - 9,82 \cdot 4,07 \approx -19,97$$

Die Geschwindigkeit vom fliegenden Gegenstand beträgt zum Zeitpunkt $t = 4,07$ etwa $19,97 \frac{m}{s}$.