

Freier Fall auf der Dult

Die Gondel des Freifallturms wird oben losgelassen und fällt **45 m** frei nach unten.

Wie lange dauert das – und wie schnell bist du unten?

Bild: KI-generiert (Illustration)

Was passiert beim freien Fall?

Die Gondel startet **aus der Ruhe**. Danach wirkt nur noch die Gewichtskraft – den Luftwiderstand lassen wir im Modell weg. Die Gondel wird deshalb **gleichmäßig beschleunigt**, jede Sekunde um gleich viel schneller:

Beschleunigung $a = g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Die zwei Gleichungen

Bezugssystem: Ursprung am Startpunkt, x-Achse **nach unten**, Zeit t ab dem Loslassen.

$$x(t) = \frac{1}{2} g t^2 \quad v(t) = g t$$

x : zurückgelegter Weg (Ort) v : Geschwindigkeit t : Fallzeit

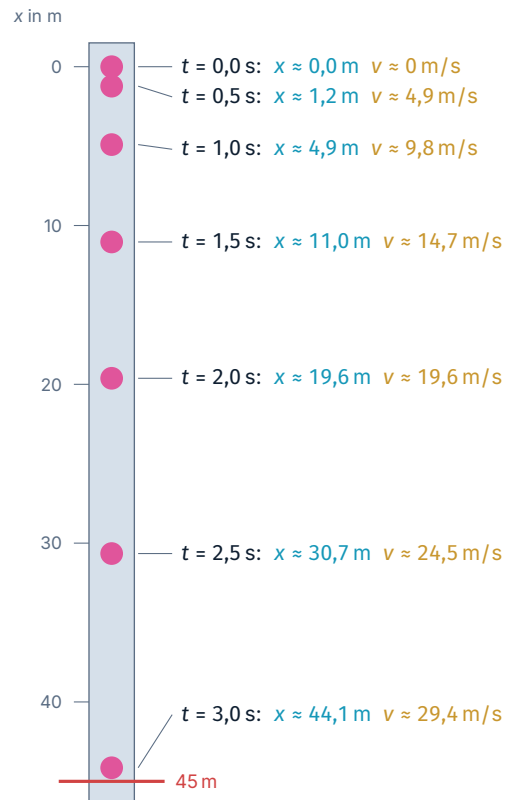
Wertetabelle: alle 0,5 s ein Blick

t in s	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
x in m	0	1,2	4,9	11,0	19,6	30,7	44,1
v in m/s	0	4,9	9,8	14,7	19,6	24,5	29,4

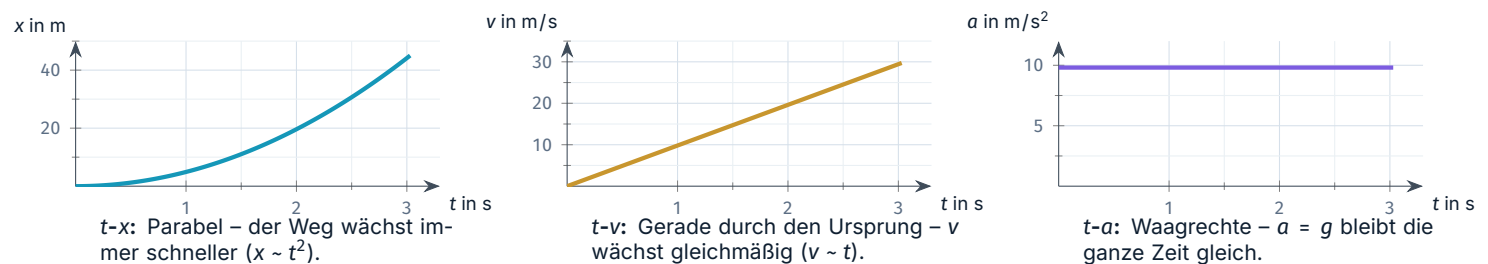
x/t^2 ist immer gleich ($\approx 4,9 \text{ m/s}^2$): x ist **direkt proportional** zu t^2 .
 v/t ist immer gleich ($9,81 \text{ m/s}^2$): v ist **direkt proportional** zu t .

Wie im Stroboskop

Ort der Gondel alle 0,5 s – maßstabsgetreu (10 m $\hat{=}$ 21 mm). Die Abstände wachsen, weil sie immer schneller wird.



Drei Diagramme, ein Fall



Ergebnis für 45 m

Fallzeit $t = \sqrt{2x/g} \approx 3,0 \text{ s}$

Endgeschwindigkeit $v = g t \approx 29,7 \text{ m/s} \approx 107 \text{ km/h}$

Merke

Doppelte Fallzeit $\Rightarrow$ **doppelte** Geschwindigkeit, aber **vierfacher** Weg.