
Thema: Schiefer Wurf

Christian Zöpfl

☒ TI-Nspire™ CAS

Schlagworte: Funktion in Parameterdarstellung, Überlagerung von Bewegungen, Wurfbewegung

Unterrichtsmaterial

Aufgabe/Arbeitsauftrag:

Wird ein Körper unter einem Winkel α zur Horizontalebene mit der Anfangsgeschwindigkeit v_0 abgeschossen, lässt sich die entstehende Flugbahn durch folgende Funktion in Parameterdarstellung beschreiben:

$$\text{Ort}(t) = \begin{cases} x(t) = v_0 \cdot \cos(\alpha) \\ y(t) = v_0 \cdot \sin(\alpha) - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \end{cases}$$

Nimm an, die Anfangsgeschwindigkeit beträgt $15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Stelle die Flugbahn für $\alpha_1 = 15^\circ$, $\alpha_2 = 30^\circ$, $\alpha_3 = 45^\circ$ und $\alpha_4 = 60^\circ$ graphisch dar.

Welche Einschränkungen müssen dabei für den Parameter t getroffen werden und warum?

Für welchen Winkel α kann die maximale Wurfweite erzielt werden?

✂-----

Didaktischer Kommentar

Durch Variieren des Bahnwinkels α sollen die Schülerinnen und Schüler den Zusammenhang zwischen Abwurfwinkel und Wurfweite erkennen sowie den Einfluss der Anfangsgeschwindigkeit. Der Parameter t entspricht wieder der Zeit. Er ist zwar für die Berechnung der Bahnkoordinaten erforderlich, hat aber auf die tatsächliche Flugbahn keine Auswirkung.

Vorschlag zur Umsetzung:

Der Geschwindigkeitsvektor der Anfangsgeschwindigkeit wird in seine x -Komponente und die y -Komponente zerlegt.

Daraus folgt $v_{x0} = v_0 \cdot \cos(\alpha)$ und $v_{y0} = v_0 \cdot \sin(\alpha)$

Für die parametrische Funktion der Bahnkoordinaten folgt:

$$\text{Ort}(t) = \begin{cases} x(t) = v_0 \cdot \cos(\alpha) \\ y(t) = v_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \end{cases}$$

