DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe 1i87EF

Beim Kugelstoßen folgt die Kugel einer parabelförmigen Flugbahn, die vom Abwurfwinkel und der Abwurfgeschwindigkeit abhängt. Im dargestellten Fall verlässt die Kugel die Hand in einer Höhe von 2 m über dem Erdboden und erreicht ihre maximale Höhe von 3.25 m, nachdem sie horizontal 4 m vom Abwurfort entfernt ist.

a) Ermitteln Sie die Gleichung der Flugbahn in Normalform.

$$\begin{aligned}
S(4 \mid 3.25) \quad ; \quad P(0 \mid 2)& \\
f(x) = a(x-4)^2 + 3.25& \\
f(0) = 2& \\
a(0-4)^2 + 3.25 = 2 \qquad & \mid -3.25 \\
16a = -1.25 \qquad & \mid :16 \\
a = -0.078125 = -\frac{5}{64}& \\
f(x) = -\frac{5}{64}(x-4)^2 + 3.25& \\
= -\frac{5}{64}(x^2 - 8x + 16) + 3.25& \\
= -\frac{5}{64}x^2 + 0.625x - 1.25 + 3.25& \\
= -\frac{5}{64}x^2 + 0.625x + 2&
\end{aligned}$$

b) Berechnen Sie die Weite des Kugelstoßes, also die horizontale Entfernung vom Abwurfort bis zum Auftreffen der Kugel auf den Boden.

$$\begin{aligned}
f(x) = 0& \\
0 = -\frac{5}{64}x^2 + 0.625x + 2 \qquad & \mid :\left(-\frac{5}{64}\right) \\
0 = x^2 - 8x - 25.6& \\
x_{1/2} = 4 \pm \sqrt{4^2 + 25.6}& \\
x_1 \approx 10.450 \quad \vee \quad x_2 \approx -2.450&
\end{aligned}$$

Die Kugel trifft in einer Entfernung von etwa 10.45 m vom Abwurfort auf den Boden auf. Der negative Wert entfällt, da er hinter dem Abwurfort liegt.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

c) Bestimmen Sie, in welcher Entfernung vom Abwurfort sich die Kugel befindet, wenn sie eine Höhe von 0.75 m erreicht.

$$\begin{aligned} f(x) &= 0.75 \\ -\frac{5}{64}x^2 + 0.625x + 2 &= 0.75 && \left| +\frac{5}{64}x^2 - 0.625x - 2 \right. \\ 0 &= \frac{5}{64}x^2 - 0.625x - 1.25 && \left| :\frac{5}{64} \right. \\ 0 &= x^2 - 8x - 16 \\ x_{1/2} &= 4 \pm \sqrt{4^2 + 16} \\ x_1 &\approx 9.657 \quad \vee \quad x_2 \approx -1.657 \end{aligned}$$

In einer Entfernung von etwa 9.66 m vom Abwurfort befindet sich die Kugel in einer Höhe von 0.75 m. Der negative Wert entfällt.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**