

Quadratische Funktionen - Anwendungsaufgabe 12



Die Deutsche Sporthochschule in Köln analysiert mittlerweile die Wurftechnik von Kugelstoßern mittels Computer. Dazu werden die Würfe mit einer Digitalkamera aufgenommen, am Computer jedem einzelnen Bild die Entfernung der Kugel zum Ring und die Höhe der Kugel über dem Boden entnommen und die realen Werte dann am Rechner z.B. mit denen eines idealen Wurfes verglichen. Die Messung von Entfernung und Höhe ergab bei einem Wurf die folgende Wertetabelle:

Entfernung e in m	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
Höhe h in m	$3\frac{5}{9}$	$4\frac{1}{6}$	$4\frac{2}{3}$	$5\frac{1}{18}$	$5\frac{1}{3}$

Arbeitsaufträge:

- Erstelle ein Koordinatensystem mit beschrifteten und skalierten Achsen zur Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Entfernung e und der Höhe h. Dabei soll die Entfernung auf der Abszisse, das ist die horizontale Achse, und die Höhe auf der Ordinate, das ist die vertikale Achse, aufgetragen werden.
- Trage die Wertepaare aus der Tabelle als Punkte in das Koordinatensystem ein.
- Begründe anhand der Lage der Punkte im Koordinatensystem, warum der Zusammenhang zwischen der Entfernung und der Höhe höchstwahrscheinlich durch eine Quadratische Funktion beschrieben werden kann.

Bemerkung: Du kannst die Rechnungen in den Aufgaben **d)** bis **j)** auch ohne Maßeinheiten durchführen, musst aber die Endergebnisse immer mit Maßeinheiten angeben.

- Bestimme mit Hilfe von drei Wertepaaren den Funktionsterm dieser Quadratischen Funktion.
- Überprüfe, ob die anderen gemessenen Wertepaare die Funktionsgleichung dieser Quadratischen Funktion erfüllen.
- Zeichne den Graphen dieser Quadratischen Funktion in das Koordinatensystem aus **a)**.
- Gib den Ordinatenabschnitt dieser Quadratischen Funktion mit Maßeinheit an und erläutere die Bedeutung dieses Wertes für den Zusammenhang zwischen der Entfernung und der Höhe.
- Berechne die Höhe der Kugel bei einer Entfernung von 15,0m. Überprüfe das Ergebnis anhand des Graphen aus **f)**.
- Berechne die Weite des Wurfes, d.h. die Entfernung zum Ring, die die Kugel beim Auftreffen auf den Boden hat. Überprüfe das Ergebnis ebenfalls anhand des Graphen aus **f)**.
- Berechne, bei welcher Entfernung zum Ring die Kugel die größte Höhe über dem Boden hat und wie groß diese Höhe ist. Überprüfe das Ergebnis anhand des Graphen aus **f)**.