

Quadratische Funktionen - Anwendungsaufgabe 11b

Die Deutsche Sporthochschule in Köln analysiert mittlerweile die Sprungtechnik von Hochspringern mittels Computer. Dazu werden die Sprünge mit einer Digitalkamera aufgenommen, am Computer jedem einzelnen Bild die Entfernung des Körperschwerpunktes des Springers von der Absprungstelle und die Höhe des Springers über dem Boden entnommen und die realen Werte dann am Rechner z.B. mit denen eines idealen Sprungs verglichen. Dabei wird der Körperschwerpunkt des Springers betrachtet, der sich beim Sprung mindestens 5cm über der Latte befinden muss, damit diese nicht gerissen wird. Die Messung von Entfernung und Höhe beim Siegsprung von Dietmar MÖGENBURG bei den Olympischen Spielen 1984 ergab die folgende Wertetabelle:



Entfernung e in m	0,25	0,35	0,45	0,55	0,65
Höhe h in m	1,725	1,893	2,037	2,157	2,253

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 des Springers bei einer Entfernung von 1,40m. Überprüfe das Ergebnis anhand des Graphen aus **f)**.
- Die Matte, auf die der Springer fällt, hat eine Höhe von 0,525m über dem Boden. Berechne die Entfernung, die der Springer beim Auftreffen auf die Matte von der Absprungstelle hat. Überprüfe das Ergebnis ebenfalls anhand des Graphen aus **f)**.
- Berechne, bei welcher Entfernung von der Absprungstelle der Springer die größte Höhe über dem Boden hat und wie groß diese Höhe ist. Überprüfe das Ergebnis anhand des Graphen aus **f)**.