

Name:

Datum:

### Quadratische Funktionen - Anwendungsaufgabe 4

Die heute bei der Entwicklung jedes Autos durchgeführten sogenannten ‚Crashtests‘ dienen vor allem dazu, die Stabilität der Karosserie und die Funktion der Sicherheitseinrichtungen eines Kraftfahrzeuges zu testen. Die Energie, durch die die Karosserie beim Aufprall verformt wird, hängt dabei neben der Masse des Fahrzeugs insbesondere von dessen Geschwindigkeit ab. Mit den Ergebnissen der Crashtest lässt sich aber auch anhand der Verformung eines Fahrzeugs nach einem Unfall auf die Geschwindigkeit und damit oft auch auf den Unfallhergang bzw. die Unfallursache schließen. Die Messung von Geschwindigkeit und Verformungsenergie ergab die folgende Wertetabelle:



<b>Geschwindigkeit <math>v</math> in m/s</b>	5	10	15	20	25
<b>Energie <math>E</math> in kJ</b>	13,75	55,00	123,75	220,00	343,75

#### Arbeitsaufträge:

- Erstelle ein Koordinatensystem mit beschrifteten und skalierten Achsen zur Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Geschwindigkeit  $v$  und der Energie  $E$ . Dabei soll die Geschwindigkeit auf der Abszisse, das ist die horizontale Achse, und die Energie 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 Geschwindigkeit und der Energie höchstwahrscheinlich durch eine Quadratische Funktion beschrieben werden kann.

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

- Bestimme mit Hilfe von drei Wertepaaren den Funktionsterm dieser Quadratischen Funktion. Du kannst den Funktionsterm auch ohne Maßeinheiten angeben.
- Überprüfe, ob die anderen gemessenen Wertepaare die Funktionsgleichung dieser Quadratischen Funktion erfüllen.
- Zeichne den Graphen dieser Quadratischen Funktion in das Koordinatensystem aus **a)**.
- Bestimme die Koordinaten des Scheitelpunktes dieser Quadratischen Funktion mit Maßeinheiten. Überprüfe das Ergebnis anhand des Graphen aus **f)**.
- Berechne die Energie bei einer Geschwindigkeit von 40m/s. Überprüfe das Ergebnis anhand des Graphen aus **f)**.
- Berechne die Geschwindigkeit bei einer Energie von 1000kJ. Überprüfe das Ergebnis ebenfalls anhand des Graphen aus **f)**.