

Quadratische Funktionen - Anwendungsaufgabe 17

Sowohl die Beschleunigung eines Autos als auch seine Höchstgeschwindigkeit werden durch die sogenannte Antriebskraft des Autos bestimmt. Diese Antriebskraft hängt zum einen von dem gewählten Gang und zum anderen von der Drehzahl des Motors ab. Ist den meisten Autofahrern noch bekannt, dass die Antriebskraft bei kleinen Gängen größer als bei großen ist – zum starken Beschleunigen schaltet man herunter – und dass sich die Antriebskraft in Abhängigkeit von der Drehzahl des Motor ändert, so ist eher unbekannt, dass bei der größten Drehzahl und damit z.B. bei eingelegtem 5. Gang der größten Geschwindigkeit die Antriebskraft nicht ebenfalls am größten ist. Die Messung von Geschwindigkeit im 5. Gang und Antriebskraft bei einem Mittelklassewagen ergab die folgende Wertetabelle:



Geschwindigkeit v in km/h	40	50	60	70	80
Antriebskraft F_A in N	1640	1750	1840	1910	1960

Arbeitsaufträge:

- Erstelle ein Koordinatensystem mit beschrifteten und skalierten Achsen zur Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Geschwindigkeit v und der Antriebskraft F_A . Dabei soll die Geschwindigkeit auf der Abszisse, das ist die horizontale Achse, und die Antriebskraft 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 Antriebskraft 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 kritisch diesen Wert für den Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit und der Antriebskraft.
- Berechne die Antriebskraft bei einer Geschwindigkeit von $150 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Überprüfe das Ergebnis anhand des Graphen aus **f)**.
- Berechne die Geschwindigkeit bei einer Antriebskraft von 1360N. Überprüfe das Ergebnis ebenfalls anhand des Graphen aus **f)**.
- Berechne, bei welcher Geschwindigkeit das Fahrzeug die größte Antriebskraft hat und wie groß diese Antriebskraft ist. Überprüfe das Ergebnis anhand des Graphen aus **f)**.